Jean-Paul Jourdan

Octobre 2002

PETITES NOUVELLES POUR LES AMIS

Il n'y a pas que des mauvaises nouvelles dans le Monde

1. Où en est-on à Mialet 50 jours après les inondations ?

Une bonne nouvelle : les 3 bassins redémarrés prospèrent et les récoltes viennent de commencer. Quel plaisir de retrouver la spiruline fraiche après ce long jeûne !

Mais le bassin E6 (30 m²) détruit n'a pas encore été déblayé, et il ne sera pas reconstruit. En voici des photos avant le 8 septembre (à gauche) et ... après :

2. Une expérience poursuivie dans le labo de Mialet inondé

Il n'y a eu que 30 cm d'eau dans le labo et l'expérience était sur une table, elle a donc continué. Il s'agissait de laisser décanter un milieu de culture très vieux pour voir s'il allait se purifier. Résultat très probant : le liquide est devenu complètement clair (Secchi > 30 cm).

Ceci corrobore les résultats annoncés par Pierre Ancel pour Koudougou où l'on utilise maintenant avec succès une cuve pour décanter les vieux milieux de culture et les recycler. Cela rejoint aussi la purification par lagunage pratiquée chez Solarium au Chili (photo du lagunage)

3. **Un nouveau projet : au Gabon**

Gérard Bruyère a annoncé lors de l'A.G. de Technap le 25 Octobre qu'il avait obtenu le financement par Elf-Total d'une (petite) production de spiruline dans une paroisse de Port-Gentil.

4. **Le projet de Tamanrasset**

Lors de son récent voyage au Niger, Annick Destiné a fait une halte à Tamanrasset (Algérie) chez son ami Abdelkader Hiri qui a réussi à démarrer sa petite culture de spiruline (Paracas de Mialet) et préparé ses bassins de culture:

Nous espérons pouvoir y aller début 2003, ne serait-ce que pour l'encourager.

5. **Niger**

- **Agharous : une superproductivité inexpliquée**

Cette installation démarrée en avril avait au début une productivité de 9 g/j/m² normale pour des bassins neufs. Mais depuis on annonce systématiquement 15 g/j/m² ! Aucune explication rationnelle n'ayant pu être trouvée, il aurait fallu envoyer sur place une mission d'enquête ! Mais c'est trop tard car les bassins initiaux sont remplacés par d'autres construits un peu plus loin sur le même site. Il sera intéressant de surveiller de près la productivité lors du redémarrage.

- **Bermo : mise sous serre des bassins**

Yves Lesenne va retourner à Bermo installer des serres en film anti-UV sur les bassins.

6. **Madagascar : Vola continue sa culture avec succès**

Un e-mail de Mme Ravelo Vololonavalona le 2 octobre 2002 (de Tuléar, Madagascar) dit **:**
« La culture de spiruline marche très bien. La productivié est actuellement (début de la période chaude) de 11g/m2/j. »

7. **Costa Rica : nouveaux bassins**

Frédéric Marchand vient de mettre en service deux nouveaux bassins de 230 m² prévus pour donner 8g/j/m²
„Ici nous n'avons eu que peu de pluie jusqu'à maintenant, (pourvu que ça dure) nous continuons donc de produire. Aujourd'hui (27/09) première récolte dans l'un des deux nouveaux bassins de 230 m2 que nous avons construits, prévu pour nous donner une récolte de 12-13 kg par semaine.Après bien des essais d'agitation par pompes, je suis revenu à mes bonnes vieilles roues à aube faites cette fois entièrement en inox, nettement plus économiques en énergie pour une agitation comparable. J'ai cette fois fait construire des serres par une entreprise. On trouve enfin du plastique de 10 millième de pouce (0.25 mm) l'entreprise le garantit 2 ans. Il est très bien tendu et les côtés sont en maille fine qui semble

procurer une bonne aération du bassin. (voir photo)“.

8. **Inde :**

- Phlippe et Estelle Calamand vont aller démarrer une production de spiruline dans un camp de réfugiés tibétains cet hiver.
- Denis annonce un prix de revient (complet) de **6 $/kg** pour la spiruline produite à Maduraï : qui dit mieux ?

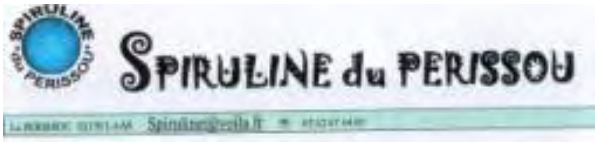
9. **R.C.A.**

Le Groupe Kénose a démarré cet été une production de spiruline dans un dispensaire de Berbérati pour le compte de Soeur Jeanne-Marie Bec, responsable de ce dispensaire. De passage à Albi le 27/09 celle-ci nous a montré fièrement un échantillon de sa spiruline. Espérons que les évènements de ces jours-ci ne vont pas trop perturber les 4 installations existantes en RCA !

10. **France**

- Au lycée agricole de Hyères-les-Palmiers Claude Villard et J.P. Jourdan ont commencé à dispenser des cours sur la production de spiruline à une classe de 1ère S, qui a déjà démarré un bassin à titre de travaux pratiques.
- Michel et Yohanna Mévret ont commencé cet été à exploiter leurs bassins à Laas près d’Auch

****



- Soldev a démarré un bassin de 10 m² à titre de pilote en vue de la construction d'une usine à Lunel en 2003.

11. **Espagne**

Sur l'ile de Fuerteventura (Canaries), Peter Shilling a démarré cet été un bassin de 3 m² grâce à nos conseils via Internet :

Jean-Paul Jourdan

Novembre 2002

PETITES NOUVELLES POUR LES AMIS

Il n'y a pas que des mauvaises nouvelles dans le Monde

1. Les spirulines droites vaincues ?

- Un mèl de Jean-Denis N'Gobo, de Bangui, du 4/11 donne une très bonne nouvelle :

« ça y est, nous n'avons plus que des spiralées dans nos 3 bassins »

- Un téléphone de Pierre Ancel le 8/11 nous annonce qu'à Koudougou (Burkina Faso) les spirulines de souche Lonar sont aussi 100 % spiralées maintenant.
- On sait qu'à Maduraï (Inde) les droites ont disparu depuis 2001 et à Mialet depuis 2000.

Mais il y a encore des sites souffrant des droites, et on cherche toujours les remèdes qui permettront le contrôle des droites à coup sûr…

2. A Bangui, Kénose poursuit son activité malgré les évènements

Dans ce même mèl du 4/11, Jean-Denis nous rassure :
« Nous avons à ce jour 60 m2 de bassins ; notre production mensuelle est de 6 à 8 kg. Chaque membre de Kénose reçoit 1 Kg de spiruline sèche par mois, qu'il peut vendre pour son compte ou qui est vendu par le groupement qui lui verse alors la somme équivalante.
Prix de vente de la spiruline par kg 30,60 euros. Pour le moment, pas de bénéfice.
Pour garantir une autonomie financière et le bien etre des 6 membres de Kénose, il nous faudrait 40 à 50 kg de spiruline sèche par mois : pour ce faire, il faut 300 m² de bassins.
Il y a en ce moment des pluies inhabituelles et fortes. Nos bassins ont débordé et le milieu de culture est très dilué. Nous ne pouvons pas acheter notre sel et natron pour sauver les cultures faute d'argent. »

A N'dress aussi la production continue ; tous les bassins sont maintenant sous serre tunnel (téléph. de Martial Perreaudau le 18/11).

3. Problèmes d'épidémies

- **Bangui (mèl du 4/11)** : « Une épidémie **d'hépatite E** s'est déclarée dans le quartier du site. Médecins sans Frontières et l'Institut Pasteur font des prélèvements et nettoient les puits. Y a t-il un risque pour la spiruline? »

Réponse rassurante d'Antenna : « A notre avis, même si l'eau ajoutées aux bassins était contaminée par le virus de l'Hép.-E, les risques seraient très faibles car:

1) Le virus ne peux (au pire) que survivre et non se propager dans le bassin. Il sera donc très fortement dilué, et en très forte majorité éliminé par la filtration car beaucoup trop petit pour être retenu avec la spiruline.
2) L'hépatite-E n'évolue pas vers la chronicité; sa dangerosité semble assez faible mais la malnutrition est un facteur agravant. Il nous semble donc indispensable de poursuivre autant que possible le programme spiruline. A relever que la spiruline (par la phycocianine qu'elle contient) est un excellent protecteur du foie !
3) Très probablement le milieu de culture de la spiruline détruit le virus (mais nous ne pouvons le garantir à 100%). Comme surcroît de

précautions, vous pourriez laver la spiruline récoltée avec de l'eau soigneusement désinfectée (si pas disponible: mieux vaut ne pas laver du tout !). »

- Au Bénin Odette Todan le 14/11 : « Je n'ai plus fait de récolte depuis plus d'une semaine car il y a la fièvre **typhoïde** qui sévit dans le pays et les gens ont peur de prendre la spiruline fraiche . Il disent ce n'est pas bien protégé. »

Essai de réponse : « Je tends à penser, et j'espère, qu'il n'y a pas de péril. En effet la bactérie est une salmonelle (La fièvre typhoïde est provoquée par un bacille, ***Salmonella typhi***, dont on compte actuellement 107 souches distinctes), or la salmonelle habituelle (*Salmonella typhi murium*, celle qui est analysée en France parce qu'elle existe dans quelques aliments) ne résiste pas à un pH supérieur à 9, or vos bassins on un pH d'au moins 10 (et sans doute même près de 11 !) si vous n'ajoutez pas de bicarbonate régulièrement. La contamination éventuelle, dans ce cas, ne peut se produire qu'après le pressage qui élimine le milieu de culture : il faut alors prendre toutes les précautions habituelles d'hygiène que vous connaissez mieux que moi (se laver les mains, etc), ou cuire la spiruline à plus de 75 °C, comme les autres aliments crus ».

4. Du film de serre à Bangui !

A force de chercher, le groupe Kénose a trouvé en ville un fournisseur de film de serre, moins cher que s'il fallait le faire venir de France (1,5 euro/m² au lieu de 2,2 ; prix TTC en France = 0,8).

Reste à trouver maintenant du tissu pour filtration.

5. Mexique : un nouveau micro-producteur

Yann Leroux ayant démissionné de Alimentos Esenciales para la Humanidad va réactiver sa micro-culture de spiruline Maxima, avec pour but exprimé dans son mèl du 29/10 :
« Amis et contacts vont enfin pouvoir bénéficier de mon petit savoir-faire. D'autre part je reste en contact avec des docteurs et associations (qui se fournissent avec AEH) afin de les pourvoir en information et eventuellement élaborer un petit projet de production humanaitaire. Histoire a suivre. »

6. Deux vidéos sur le mini-colloque de juin à Mialet

(ou plutôt sur la journée chez Calamand) sont disponibles sur le site de Bob Henrikson :
http://www.spirulinasource.com/movies.html.
Elles requièrent un temps de chargement plutôt long pour ceux qui ne bénéficient pas de l'ADSL, mais c'est sympathique.

7. Première récolte au Lycée d'Hyères

Le 12/11 les élèves ont eu un cours illustré sur la récolte de la spiruline et l'ont mis en pratique en récoltant 150 g de fraîche à 24 % de matière sèche, puis l'ont extrudée en spaghetti et l'ont fait sécher. Modeste début, mais prometteur.

8. Tuléar (Madagascar) : un ministre visite l'installation de spiruline

Madame Vololonavalona nous écrit le 20/11 :
« J'ai le plaisir de vous informer que j'ai eu une nouvelle aide d'Antenna Technologie pour l'extension de l'unité de production de spiruline. Nous aurons bientôt une surface totale de 100m2 de culture.
Beaucoup de gens s'interessent actuellement à la spiruline. Nous avons eu des bons résultats aussi bien pour les enfants malades et malnourris que pour les adultes traités avec de la spiruline.
Le Ministre de l'Enseignement Supérieur a visité notre installation, lors de son passage à Toliara (le 11 novembre dernier). Après avoir l'informé de tous les bienfaits de la spiruline, il souhaiterait intégrer la **vulgarisation de sa culture dans le cadre du Plan de Développement de l'Université**.
Une femme médecin appelée Dr De Smet voudrait aussi monter une exploitation semi-industrielle de spiruline. Nous sommes en train de chercher le terrain pour l'installation de la ferme à Toliara.
Jerse a démarré sa culture en bassin la semaine dernière. Tout marche très bien ».

(NDLR : Jerse fait une thèse sur la culture de la spiruline en eau de mer à l'IHSTM de Tuléar)

Jean-Paul Jourdan

Décembre 2002

PETITES NOUVELLES POUR LES AMIS

Il n'y a pas que des mauvaises nouvelles dans le Monde

1. NIGER

EXTRAIT DE LA « GAZETTE DE PUITS DE BERMO » (N° 1, déc 02) :

La SPIRULINE :

A BERMO El Hassan et El Hadji cultivent et récoltent la spiruline

La spiruline donne toujours d'excellents résultats au dispensaire de BERMO.

Et cette réputation s'étend !

Nous sommes allés présenter ses effets bénéfiques à l'hôpital de TAGUIETA au Bénin.

Et depuis que les médecins l'utilisent ils constatent une amélioration très nette de l'état général des malades et … envisagent maintenant de la cultiver sur place

2. MADAGASCAR

Lettre de Mme Vololonavalona, Tuléar

-

« La bonne nouvelle, c'est que la culture de spiruline commence à proliférer. Le Père Curé de la cathédrale d'Ihosy [ndrl : prononcer Iouche] a envoyé une jeune fille à Toliara faire une étude de préfaisabilité d'un montage d'une culture de spiruline à Ihosy. »

D'autre part dans sa lettre Vola dit aussi :
« Mr et Mme Roullet qui travaillent dans une ONG d'aide humanitaire dans la région de Toliara, s'intéressent aussi à la spiruline. Ils connaissent Ripley Fox. Leur bailleur de fonds a financé un français pour l'installation d'un bassin de culture de spiruline de 30 m². Il vient de m'informer de l'existence de cette unité, dont la production est actuellement utilisée en alimentation animale (pour les volailles) !!! »

Un parent des Fox qui a visité l'installation de Vola en a ramené des photos récentes :

3. **Myanmar**

Extrait d'un article du 27/09/2001 paru dans :
http://www.myanmar-embassy-islamabad.net/Article2001/Sept/Sept27.html
qui décrit un nouveau projet du Dr Min Thein pour une usine de 200 tonnes/an de spiruline qui devrait démarrer en ce moment :

> « The total investment for the project is K 507.33 million and US $ 0.565 million. It will be implemented in a one-year period. The project covers blue-green algae breeding and upgrading the quality of the spirulina. When completed, the factory will increase the production to 300 tons of blue-green algae annually from present 100 tons from Twindaung, Yaykha, Taungpyauk, Twinma and Chaungbauk. »

Twin Taung Lake

4. Inde

Extrait d'un article paru dans le Dekkan Herald du 20/10/2002 (http://www.infochangeindia.org/AgricultureItop.jsp?section_idv=10) sur la production de spiruline familiale à Uchanampatti, un village du Tamil Nadu où J.P. Jourdan était intervenu en 1996 pour Antenna Technology (cela fait plaisir d'apprendre que la production continue et s'étend !) :

« Started by five women in their backyards as an experiment in 1995, spirulina production has become a popular activity in Uchanampatti village in Tamil Nadu. The Centre for Rural Education Research and Development Association (CentreREDA), an NGO that focuses on women and child development, first began this unusual activity to provide much-needed nutrition to the local children.

Now, small, circular tanks lined with blue plastic are to be seen in front of every house in the village. "We grow spirulina in these tanks," says Pandiammal, a vibrant woman in her forties. "You know spirulina, the wonder food?" She removes the tank cover to reveal a green solution dotted with tiny flecks of solid matter. "See, these little coils are the spirulina," she explains, stirring the green solution inside.

CentreREDA has provided each woman with five small open tanks, the culture, and other materials and

tools. With a little training in the proportion of chemicals to be added, frequency of stirring the water and mixing the culture, and the method of harvesting and drying the wet mass, the women can add substantially to their family income.

Jayalakshmi says: “Our spirulina is of very high quality. We give it to our own children.” Araliamma agrees. “We have been growing spirulina for five years now. My children are all grown up and have left the village for employment. I give my produce to the children who attend child labour centres run by CentreREDA. This way I get the pleasure of providing food to my other children.”

A small water plant, international health bodies have called spirulina one of the `greatest superfoods on earth’. It is a rich natural source of protein, iron, vitamins and minerals that provide overall nutrition to the body. It is a source of pro-vitamin A that improves eyesight, antioxidants that delay aging, and is the only vegetarian source of Vitamin B12, which fights stress. Spirulina also helps reduce cholesterol and benefits the heart.

A CentreREDA team learned about spirulina production from the Antena Trust, Madurai, in 1995. The NGO decided to begin production of the plant in order to provide additional nutrition to the local children. The project was started on a pilot basis in five households in Uchanampatti. “Most of our families live below the poverty line. Children are the first victims of the poverty cycle. So we decided to grow this and provide a supplement to our children in the centres,” explains S Chinnan, director of CentreREDA.

The venture elicited a favourable response. The work was home-based, light on labour and eco-friendly. “We tried to work the whole process -- setting up, production, costing, market, as well as the workload -- around the women,” says Pushpa, project in-charge. “The response was phenomenal. Our children looked better and healthier. They even liked the taste.”

Récolte à Uchanampatti (Photo J.P. Jourdan février 1996)

CentreREDA scaled up operations in 1998, setting up a mass-production unit to meet growing demand. “We thought this could be a simple method for supplementing the children’s nutrition on a continuous basis, as well as feeding the large global market with the raw produce. Our first contact brought us a large order, and since then there has been no looking back,” explains Pushpa. »

5. BURKINA FASO

On lit dans http://www.bearn-gaves.com/html/sabou.html que dans un village à 30 km de Koudougou une petite culture de spiruline a débuté [NDLR : avec l'aide de Pierre Ancel]

Du 26 février au 10 mars 2002, l'Association " Coup de pouce Humanitaire " a proposé son aide aux Amis de Sabou en organisant une mission sur place pour réaliser trois projets agréés par les villageois de Sabou :

1. Restauration complète du dispensaire et remise en état du mobilier de la maternité.
2. Culture expérimentale de spiruline à Wend Kuni
3. Action pédagogique à l'école du centre.

Photo Jeune fille pressant la spiruline

2. Mise en place à Wend Kuni, à titre expérimental, de deux bassins pour culture de la spiruline. Cette algue, d'une richesse exceptionnel sur le plan nutritif, pourrait servir à terme de complément alimentaire pour la population, en particulier pour les enfants dénutris. La culture a commencé et donne de bons résultats. Il reste à voir comment l'adaptation va se faire à cette nourriture au goût nouveau.

A Koudougou même Pierre Ancel et Gérard Bruyère viennent de démarrer avec succès de nouveaux bassins (200 m^2, agités par roues à aubes).

****

Jean-Paul
Jourdan
Janvier 2003

SPI-ROU-LINA!

PETITES NOUVELLES POUR LES AMIS

Il n'y a pas que des mauvaises nouvelles dans le monde…
...mais qu'il y en ait de moins en moins en 2003 !

1. Sandwich à la spiruline de Noël

On a récolté de la spiruline (sauvée des inondations de septembre) à Mialet la veille de Noël et on l'a dégustée fraîche jusqu'à la fin de l'année ; l'hiver elle se garde bonne très longtemps au frigo :

Récolte, *tartine* *et mange !*

2. Effet de serre

Le principal gaz responsable de l'augmentation de l'effet de serre dans l'atmosphère terrestre est le CO_2, à cause de l'augmentation rapide de la consommation des combustibles fossiles. En 1900 : 280 ppm de CO_2 dans l'air ; en 1960 : 320 ; actuellement 380 ; dans 10 ans : 420 et en 2050 : 600 ppm ! Et si

toutes les réserves de combustibles fossiles étaient brûlées : 1200 ppm (*Source : Quid 2003*). Il est facile de calculer l'augmentation correspondante de la productivité des cultures de spiruline (sans apport de carbone artificiel) en utilisant le logiciel spiru-f.exe : sans même tenir compte de l'augmentation de la température, la productivité croit de 1 % par an en moyenne, tandis que la consommation d'eau décroit corrélativement. Ainsi, d'après ces prévisions, le m² qui produit actuellement 4 g/j produirait 6,4 g/j en 2050 et 9 g/j si toutes les réserves étaient brûlées. En fait une très bonne nouvelle !

3. **« L'algue géniale qui pourrait sauver Madagascar et le monde entier »**, ainsi titrait sur deux pages « Le Quotidien » de la Réunion du 12/11/2002 et donnait un reportage sur la production de Daniel Ramantiherika, un collègue universitaire de Mme Vola à Tuléar :

Daniel Ramantiherika s'intéresse à la spiruline depuis que l'université de Tuléar, où il enseigne les biotechniques, est intégrée dans les programmes scientifiques internationaux sur cette « algue bleue ».

Daniel exploite la spiruline naturelle des lagons de la région de Tuléar, encore très artisanalement :

Toute la famille Ramantiherika met la main à la «pâte verte» pour fabriquer les granulés de spiruline. A l'aide d'un pistolet à mastic, la pâte est d'abord transformée en «spaghettis» qui sont ensuite séchés avant d'être réduits en granulés.

D'après le journaliste, les caractéristiques organoleptiques du produit sont plutôt mauvaises : *« le goût est… étonnant pour ne pas dire infect »* écrit-il. Le séchage en 24 à 48 heures doit y être pour beaucoup.

_

4. MADAGASCAR

De Tuléar, Jarisoa Tsarahevitra (« Jers ») écrit que ses expériences de culture de spiruline en eau de mer traitée ont bien commencé à l'IHSM (c'est le sujet de sa thèse de doctorat). A la mi-janvier première récolte d'un bassin de 2 m² à salinité de 50 g/l.

De son côté, Mme Vololanavalona entreprend l'extension de ses bassins, avec aide financière d'Antenna Technologie, et elle met sa fameuse souche locale à la disposition du projet du Diocèse de Morondavo en cours d'extension. Qu'elle en soit remerciée.

5. GABON : un nouveau projet

Concrétisation de la nouvelle annoncée en octobre 2002.

[Atlas Mondial Microsoft Encarta 1998]

Le 12 janvier Gérard et Nicole Bruyère sont partis au Gabon sous l'égide de Codégaz et Technap démarrer un projet spiruline financé par Elf-Gabon à Port-Gentil, dans la Paroisse Sainte-Thérèse, au bénéfice du dispensaire de cette paroisse. Début février ils seront relayés par Christian Savart pour un mois de suivi de plus.

6. BENIN : redémarrage

En novembre 2002 nous vous faisions part de l'arrêt momentané de la récolte de spiruline familiale chez Odette Todan (Abomey), suite à une épidémie de typhoïde. Celle-ci n'a pas eu de conséquence et Odette vient de redémarrer ses récoltes. Mais sa souche est droite.
Etienne Boileau est en ce moment sur place, à Davougon.

7. BURUNDI : redémarrage en vue ?

En 1998 une équipe universitaire avait commencé une petite production de spiruline, en partie sur extrait de cendres de palmier et d'eucalyptus qui marchait très bien. Mais les circonstances avaient conduit à son arrêt. Actuellement cette équipe s'apprête à redémarrer à plus grande échelle, en vue notamment d'aider les sidéens.

8. MALI : nouveau projet

Quelques jeunes très motivés et expérimentés dans la culture de spiruline, à tendance « bio », partent plusieurs mois lancer un petit projet dans le village de Tacharane, un peu au sud de Gao en plein Sahel :

[Atlas Mondial Microsoft Encarta 1998]

9. INDE : nouveau projet dans le Sud

Le sympathique couple Estelle et Philippe Calamand partent le 28 janvier dans le sud de l'Inde, avec l'aide d'Antenna Technologie, pour lancer une culture de spiruline dans un camp de réfugiés thibétains à Kollegal près de Bangalore :

[Atlas Mondial Microsoft Encarta 1998]

Ils en profiteront pour visiter les différentes exploitation de spiruline artisanales dans la région de Maduraï et de Pondichéry (Auroville).

10. Qualité de la spiruline irradiée

On sait que certaines spirulines industrielles sont stérilisées par irradiation, procédé dont on a reparlé dans la presse en décembre 2002.
Un article paru récemment dans « La Croix » (voir ci-dessous) attire notre

atttention sur le fait que ce traitement détruit les vitamines, ce qu'une étude réalisée par Jacques Falquet (« *Irradiation des Denrées alimentaires* ») mentionnait déjà en 1989.

EUROPE

Controverse à Bruxelles sur l'irradiation des aliments

■ Herbes aromatiques séchées, oignon, ail, échalote, légumes et fruits secs mais aussi cuisses de grenouilles et crevettes congelées : autant d'aliments qui peuvent faire l'objet en France d'un traitement par irradiation. Avec la Belgique, notre pays est celui qui recourt le plus à cette technique de conservation inoffensive pour la santé selon l'OMS, dès lors que l'ionisation ne dépasse pas 10 kilos-Gray, mais détruit en revanche toutes les vitamines en même temps que les composants parasitaires ou microbiens.

Le Royaume-Uni, les Pays-Bas et l'Italie sont les seuls autres États membres à autoriser l'irradiation mais pour une liste de produits plus limitée, une liste que précisément la Commission de Bruxelles voudrait élargir, sous la pression, en particu-

Les industriels souhaitent recourir plus largement à une technique réputée sans danger pour la santé

souci de la Commission est simple : dans un marché unique où les produits circulent librement, il paraît difficile de cantonner cette technique à quelques aliments et encore moins dans un marché ouvert aux échanges internationaux comme l'UE, l'irradiation étant pratique courante dans des pays aussi importants pour nos échanges que les Etats-Unis ou le Brésil.

L'irradiation ne fait l'objet d'aucun contrôle. Ainsi, un test sur 6 000 échantillons européens en 2001 a-t-il montré que 5 000 d'entre eux avaient été ionisés dont 42 % de compléments alimentaires vendus en Allemagne où l'ionisation est théoriquement interdite ! Le Parlement européen qui n'est que consulté sur ce texte, le dernier mot revenant au Conseil des ministres, a adopté une résolution réclamant un étiquetage obligatoire et limitant la gamme des produits irradiables au lieu de l'étendre aux pommes de terre, fraises et volailles entre autres comme le propose la Commission.

Yannick LAUDE
(À Bruxelles)

Notre spiruline artisanale, et surtout la fraîche, ne souffre pas de ce gros défaut de perte des vitamines.

11. MESSAGE sur les PROGRAMMES DE SIMULATION

« Un certain nombre d'entre vous ont eu l'occasion d'utiliser mes programmes de simulation de cultures de spiruline diffusés dans http://www.antenna.ch/manuel/CALCUL.htm#Simulation.

Ces programmes peuvent rendre de réels services, et je ne voudrais pas qu'ils se perdent ou deviennent inutilisables. Or ils sont écrits en langage Qbasic et fonctionnent en DOS : ce langage est lumineusement simple, efficace, rapide mais il est condamné à terme par Microsoft puisque ce dernier aurait décidé de supprimer le DOS dans les futures versions de Windows. Pour le moment il n'en est encore rien, même Windows XP a encore le DOS. ***Je vous supplie donc, à l'avenir, de ne pas mettre au rebut tous vos vieux ordinateurs équipés du DOS*** : ils seront très utiles, même démodés.

Cependant j'ai décidé de faire un effort pour l'avenir en préparant une version plus moderne de mes programmes en VISUAL BASIC.NET, le dernier cri chez Microsoft. Malheureusement c'est très complexe et je ne suis pas certain d'y arriver… même en plusieurs années. »

(Jean-Paul Jourdan)

12. VISITE de Francisco AYALA en Europe

En cette fin janvier notre ami Francisco, qui exploite 3 hectares de bassins de spiruline dans le désert d'Atacama (Nord du Chili), fait une tournée en Europe. De passage à Mialet fin janvier il nous donnera des nouvelles de son exploitation, dont le prochain bulletin se fera l'écho dans la mesure du possible.

****

Jean-Paul
Jourdan

SPI-ROU-LINA!

Février 2003

PETITES NOUVELLES POUR LES AMIS

1. VISITE de Francisco AYALA en Europe

Fin janvier notre ami Francisco, qui exploite 3,8 hectares de bassins de spiruline dans le désert d'Atacama (Nord du Chili), est venu en Europe. Il a rencontré ses partenaires de Blue Energy, ainsi que ses amis de Genève et de Mialet. Il a rencontré l'équipe du Groupe Valeco qui prépare le projet de Lunel (voir photo), et il a participé à une réunion chez les Fox avec Loïc Charpy de l'IRD, . Son exploitation fonctionne techniquement bien, mais pas à plein régime pour des raisons commerciales.

2. SOUCHES

De plus en plus souvent des souches de spiruline sans droites sont demandées pour demarrer de nouvelles installations ou pour améliorer les

installations existantes contaminées par des spirulines droites. Jusqu'ici nous pratiquions le don de souches provenant de nos bassins en bon état, mais sans garantie de pureté. Antenna Technology propose maintenant la fourniture de souches monoclonales 100% spiralée, pour un prix unique fixe de 120 euros pour un envoi en Europe de 500 ml de culture pure, en principe de la souche "Paracas P0". D'autres souches sont disponibles sur demande (pour le même prix), moyennant un délai de 2-3 semaines, en particulier les souches "Lonar H7", "Titi-F" ou encore "PCC-2". Ce prix est destiné simplement à couvrir les frais de maintien d'une banque de souches pures. Remercions AT de ce nouveau service, qui demande beaucoup de soin et de travail.

3. **Madagascar (Mme VOLA)**

Mme Vola a envoyé des photos de ses nouveaux bassins en construction (grâce à un financement AT) :

Elle écrit à AT : « Avec la premiere tranche, on a pu construire la fondation, les 6 bassins et l'elevation de la cloture.
La tache suivante concernera la toiture, la finiton de la cloture, Achat des produits chimique, materiels pour la recolte, le fonctionnement des bassins...
Je vous prie, si possible, d'envoyer la deuxieme tranche afin que je puisse demarrer les nouvelles cultures en mois de mai prochain.
D'avance merci,
Avec toutes mes amities ».

4. Prochain Colloque

Comme promis lors du mini-colloque de juin 2002 à Mialet, Loïc Charpy entreprend l'organisation du prochain, qui ne sera plus « mini » comme le montre ce premier pré-projet qu'il vous soumet. Prière de nous envoyer vos suggestions, notamment pour des noms de conférenciers :

Colloque international : **Les micronutriments des cyanobactéries**

International Symposium: Micronutrients from cyanobacteria

04/02/03

Lieu : Ce colloque se tiendra dans l'île des Embiez (Var) à la fin du mois de mai 2004 avec la participation de la Fondation Océanographique Ricard.

Organisateurs : Loïc Charpy (Directeur de l'UR Cyanobactéries de l'IRD) et Nardo Vicente (Directeur scientifique de la Fondation Océanographique Ricard)

Comité d'organisation : Ripley et Denise Fox, Jean-Paul Jourdan, Marie Jo Langlade (IRD), Claude Villard……..

Comité scientifique : L Charpy, N Vicente, Ripley Fox, JP Jourdan, un nutritionniste, un industriel, un médecin, un sociologue

Question principale : La culture des cyanobactéries pour la production de micronutriments est-elle une solution raisonnable pour le développement des pays du Sud ?

Thèmes :

1. Les cyanobactéries : systématique, génome, métabolisme
2. Les micronutriments des cyanobactéries
3. La malnutrition et les micronutriments
4. Cultures artisanales dans le tiers monde pour lutter contre la malnutrition : méthodes, production, problèmes, retombées pour le développement
5. Cultures semi-industrielle et industrielle
6. Diverses utilisations des cyanobactéries :

    - pour l'alimentation : produits frais, poudre, pain, biscuits

- pour l'élevage : volailles, aquaculture

Participants : 150 personnes, scientifiques, membres des ONG, étudiants.

Types de présentations :

Conférences de 45 minutes pour les 6 thèmes, affiches (poster) portant sur les 6 thèmes.

Deux sessions posters seront organisées ainsi que des tables rondes.

Durée : 4 jours

Calendrier prévisionnel :

Avril 2003 : ouverture d'un forum sur INTERNET sur ces différents thèmes pour aider les conférenciers à rédiger leurs communications. (en aviser les éventuels participants à ce colloque)

Mai 2003 : choix des conférenciers

Juin 2003 : première circulaire

Janvier 2004 : ouverture des inscriptions

Mars 2004 : Fin des inscriptions et date limite de réception des résumés

Financement :

Droits d'inscriptions : 100 euros ? Gratuit pour les étudiants et les représentants des pays du Sud ?

IRD : demande de 10 000 euros

Fondation Ricard : à voir avec N Vicente en mission à Tuléar

Région PACA

Département du Var

Autres financements…

Objectifs des financements :

Impression des résumés, des communications

Invitations de conférenciers

Aides pour les participants des pays du sud

Aides aux étudiants

Couverture médiatique :

Journal local (Le Provençal), Radio locale et nationale, Télévision régionale

Publications des actes du Colloque :

Dans une revue, une série ou un document imprimé par les organisateurs ?

5. GABON

Gérard Bruyère a eu beaucoup de difficultés à démarrer son projet de Port-Gentil, où Christian Savart a maintenant pris le relais. Voici quand même une photo optimiste que nous a rapportée Gérard :

6. RCA

En octobre 2002 nous écrivions : « Le Groupe Kénose a démarré cet été une production de spiruline dans un dispensaire de Berbérati pour le compte de Soeur Jeanne-Marie Bec, responsable de ce dispensaire. De passage à Albi le 27/09 celle-ci nous a montré fièrement un échantillon de sa spiruline. Espérons que les évènements de ces jours-ci ne vont pas trop perturber les 4 installations existantes en RCA.»

Lors de son retour à Berbérati, en Octobre, Sœur Jeanne Bec a trouvé ses bassins et sa pharmacie pillés, comme nous l'apprend une lettre qui vient de parvenir à Albi.

Espérons que de meilleures nouvelles nous parviendrons de Bangui.

****

SPI-ROU-LINA !

Il n'y a pas que de mauvaises nouvelles dans le Monde

Le mois dernier je n'avais pas eu le cœur à échanger des nouvelles, mais nous allons rattraper le temps perdu.

1. COTE D'IVOIRE et RCA

Enfin des nouvelles après les périodes difficiles vécues dans ces deux pays qui nous sont chers ! Voici d'abord un message reçu de Lionel Raobelina avec une jolie photo d'Adzopé :

« NOUS AVONS LE PLAISIR DE VOUS INFORMER QUE L' UNITÉ DE FABRICATION DE SPIRULINE DE LA SAP DE LA MÉ A ETE AGRÉÉ PAR LE MINISTÈRE DE LA SANTÉ PUBLIQUE SOUS LE N° 39/MDCS/CAB/DPM (7 février 2003) ; NOTRE PRODUIT : LA SPIRULINE, EST AUTORISÉE DANS LE CIRCUIT HARMACEUTIQUE
SOUS LE N° 969/MDCS/DGPS/DPM/OSU (26 février 2003).
La Côte d'Ivoire dispose désormais d'une ressource supplémentaire pour la santé publique et le bien-être ».

Lionel Raobelina & Dominique, Lazard et Basile

Ensuite, nous venons de recevoir du Foyer de Charité de Bangui un long texte très rassurant sur la situation actuelle (après des jours très difficiles à la mi-mars), dont voici un extrait :
« Dès le 16 mars, déclaration du Général BOZIZE qui se proclamait président, abolissait la constitution et dissolvait la chambre. Il incitait toute la population au calme et à l'arrêt des pillages. Dès le lendemain, les militaires intervenaient de manière radicale dès qu'un pilleur était pris ou que quelqu'un en possession d'une arme ne voulait pas la rendre. Moments de grande tension et de peur face à ces mesures extrêmes mais cela a permis de ramener le calme et un peu plus de sécurité.
Après une semaine, le Général Bozizé a nommé un nouveau premier ministre, Abel Goumba, principal opposant au régime depuis… l'indépendance. Il vient de constituer son gouvernement avec principalement des personnes nouvelles appartenant aux différences tendances politiques. Des militaires se sont attribués les postes clés comme la défense et la communication. Le Premier Ministre se présente lui-même comme « Mr Propre » et se démarque très nettement de son prédécesseur. On attend les mesures qui permettront de confirmer cela et surtout de permettre au pays de reprendre vie. Il convient de restaurer une vie normale avec notamment des paiements de salaires réguliers, le fonctionnement des écoles et des centres de santé.
Les liaisons avec la province ont pu être rétablies après 4 mois de fermeture vers le nord et l'est. Le nord est la région qui a le plus souffert avec dans beaucoup de villes, destruction systématique des bâtiments administratifs, des centres de santé, des missions… par les rebelles (qui avaient incorporé dans leur rang des éléments tchadiens sans scrupule). De graves exactions ont également eu lieu du fait des mercenaires congolais dans d'autres zones. Bref, des dégâts énormes partout ! »

Reçu aussi un message de Jean-Denis N'Gobo d'après lequel la spiruline continue, même à Berbérati et sur un autre site de Bangui :

« Bonjour ! me voici, je reviens sur la scène des « mails » après plusieurs mois de turbulence.
Nous n'avons pas été touché par les évènements qui ont secoué le pays, seulement presque tous nos clients qui sont des coopérants français sont partis parce que leurs maisons ont été pillées.
Cependant, les activités reprennent doucement et nous espérons leur retour.
J'ai rencontré la Sœur Jeanne-Marie Bec samedi dernier. Elle était venue à Bangui. Sa culture de

spiruline ne va pas bien. Je dois repartir à Berbérati dans 3 semaines avec une nouvelle semence. La semaine prochaine, je commencerai les travaux de 6 m2 de bassin de spiruline pour la Sœur Marguerite qui dirige le dispensaire St Paul à Bangui. Elle a déjà une personne qui a commencé un temps de stage au Foyer hier. Elle pense augmenter la superficie à 50 m2 si la personne maitrise le travail d'ici 3 mois ».

Par N.S.B. j'ai eu des nouvelles de leur implantation spiruline à Bangui (N'Dress), qui n'a pas été touchée par les évènements.

2. CAMEROUN

Claude Darcas va faire une mission exploratoire au Cameroun fin Avril suite à la demande de religieuses apparemment très motivées ; voilà ce qu'il nous en dit :
« Deux Sœurs du dispensaire catholique de Nkongoa (non loin de Yaoundé) au Cameroun, Sœur Jacqueline et Sœur Thérèse, se sont adressées à Denise Fox en avril 2002 pour lui demander son aide.
Denise Fox m'a donné cette lettre à l'issue du colloque spiruline organisé par Jean-Paul fin juin, le dernier jour à Lodève chez les Calamand.
J'y ai répondu le 25 juillet et des courriers que nous nous sommes adressés depuis, je retire l'impression qu'il s'agit de quelque chose de sérieux qui a quelques chances d'aller plus loin qu'un simple échange d'informations.
Je n'ai pas ménagé mes mises en garde : la spiruline va vous aider, j'en suis persuadé, mais n'idéalisez pas sa culture, elle ne pousse pas sans efforts.
Mes avertissements n'ont pas l'air d'avoir refroidi les Sœurs, au contraire, et bien que les allers et retours de courriers soient lents (ce qui m'inquiète d'ailleurs un peu), la perspective d'un nouveau projet spiruline est à prendre en considération.. »

3. BURKINA FASO

Pierre Ancel et Sébastien Couasnet rentrent d'un voyage dans ce pays (indépendamment l'un de l'autre). Le grand projet de Nayalgué près de Koudougou prend de plus en plus forme, et va représenter une grosse charge de travail pour Codégaz/Technap. Voici un extrait d'un message de Pierre à son retour :
« Voici le fruit de 3 semaines de dur labeur à Ouagadougou avec les représentants des ministères (santé, agriculture, économie, recherche) et l'Ocades. Globalement, je pense que l'esprit du projet initial "Union Européenne" a non seulement été maintenu, mais considérablement enrichi grâce aux volets Vulgarisation / Santé et Recherche mis en place par le ministère de la santé. »
A Sapouy la spiruline fonctionne bien, mais à Loumbila tout est arrêté et doit être repris à la base (par qui ?) ; la Sœur qui l'avait lancé a été nommée à un autre poste.

4. BENIN

Odette Todan communique d'Abomey :
« Boileau vient de nous informer que nous bénéficions d'un financement de 700 000 F CFA (1000 €) de la part de TECHNAP pour l'agrandissement de notre production de spiruline. Voilà déjà une nouvelle pour " Petites Nouvelles" édition du mois d'avril. Merci à tous. »

5. MADAGASCAR

Tandis que l'équipe de Madalgue se met en place sur Morondave, Mme Vola poursuit l'extension de son installation (elle reçoit une douzaine de pompes ces jours-ci) et des démarches avec le Ministre de l'Enseignement supérieur pour établir une formation à la spiruline.

D'autre part Jers poursuit les travaux en vue de sa thèse sur la spiruline en eau de mer ; il est en France pour deux mois à ce titre. Il nous a donné un compte-rendu détaillé de sa campagne de production du début 2003 à l'IHSM avec deux bassins de 10 m² et deux de 2 m², sous serre, dont voici quelques photos :

Traitement de l'eau de mer au carbonate

6. BRESIL

Reçu des nouvelles du Prof. Jorge Costa, qui avait fait un stage à Mialet en 2001 en même temps que Jers et le Prof. Kanyinda (lequel a repris aussi contact ces jours-ci pour avoir de la souche et monter une installation à Kinshasa). Jorge vient de monter 4 bassins de 500 l dans son université de Rio Grande :

7. INDE

Philippe et Estelle Calamand viennent de rentrer d'un séjour en Inde du Sud au cours duquel ils ont réussi à démarrer une installation de spiruline dans un camp de réfugiés tibétains près de Bangalore. Ils ont aussi visité la production de spirine d'Auroville à Pondichéry. Photos et vidéos suivront bientôt mais pour le moment la priorité des Calamand est de redémarrer leur propre production.

Denis von der Weid était aussi en Inde en Mars, pour un grand congrès de nutrition. Il rapporte :
« Il y a sans aucun doute une ouverture et un intérêt affirmé pour la spiruline. même du côté de la Cornell University.
Nous préparons aussi un projet spi pour 1000 enfants dans un grand bidonville de Bombay dans le cadre de cliniques mobiles et avec de la spi de Madurai. A Madurai, nous allons lancer un programme "micro crédit" qui inclura de la spi. Nous avons eu quelques difficultés à la suite de la maladie de Karthik qui reprendra le secteur plantes ornementales. Mano et Joseph reprennent la direction du projet.
Vermurgan, le technicien responsable est parti chez Hendrick. après arrangement. »

Tout cela est important.

8. MIALET

Depuis le 21 Mars je récolte régulièrement et consomme avec plaisir de la spiruline fraîche du bassin MT5, celui qui, lors des inondations de Septembre 2001, avait été rempli d'eau boueuse et sale du Gardon, mais gardait un peu de spiruline surnageante : je lui avais vite ajouté du bicarbonate et des engrais, et c'est reparti. C'est une expérience intéressante car cette spiruline ainsi produite avec une eau on ne peut plus brute est de bonne qualité.

9. SIMULATION

La nouvelle version du « programme de simulation de la marche d'une culture de spiruline » vient juste d'être terminée. Elle est écrite en Visual Basic.Net, et en français seulement (notez que les chiffres décimaux doivent être introduits avec une virgule et non pas un point ; c'est ce que Microsoft appelle la « localization ») . J'aimerais que beaucoup d'entre vous testent cette nouvelle version et me rendent compte de leurs essais. Il est probable qu'elle fonctionne sur Windows 98 mais c'est à vérifier. Un écran d'au moins 37 cm (15 pouces) est recommandé pour une meilleure lisibilité.

J.P. Jourdan

Jean-Paul
Jourdan
Mai 2003

SPI-ROU-LINA!

PETITES NOUVELLES POUR LES AMIS

1. R.C.A.

De Jean-Denis N'Gobo à Bangui le 15 mai : « *Le groupe Kénose se porte bien, nous récoltons en moyenne 5 g/ m2 / j. Nous n'avons pas de problème de marché en ce moment, la production est toujours inférieure à la demande. Par exemple, ce mois-ci, nous avons reçu une commande pour 23 Kg uniquement pour l'ASSOMESCA (association qui regroupe les œuvres médicales des Eglises en RCA). Mais notre capacité de production n'est que de 13 Kg / mois. Tu vois !* »

2. Madagascar

De Mme Vola à Tuléar le 12 mai : « *Une bonne nouvelle! un collègue de Mr Man Wai était passé visiter notre installation et il état très interressé. Nous sommes en train de démarrer la construction de huit bassins de 10m2 de chaque. Cette nouvelle installation se trouve près de la notre, dans l'enceinte de Mr Man Wai.*
Je viens de recevoir un message de Nardo parlant du colloque pour l'année prochaine. Il va m'envoyer une invitation officielle.
Si j'aurai de la chance, je pourrais visiter Mialet et La Roquette pour la deuxième fois. »

Dominique Delobel est rentré d'un voyage exploratoire à Madagascar

dont il rend compte par ailleurs. Il a visité l'installation de Codégaz à Morondave et rapporte que ses 16 m² produisent 4 g/j/m².

Deux élèves de l'IUT de Perpignan effectuent leur stage dans cette installation de Morondave.

3. Cameroun

Claude Darcas est rentré plutôt optimiste de sa mission exploratoire chez les religieuses de Nkongoa près Yaoundé. Le site est à une altitude de 700 m. et il est bien équipé. Une des sœurs va effectuer un stage de formation au Bénin (Pahou) puis au Burkina Faso (Koudougou).

4. Burkina Faso

Emeline Bevilacqua, élève de l'IUT de Perpignan, effectue un stage de 2 mois à Koudougou. Elle était venue à Mialet le mois dernier pour préparer ce stage dont le sujet est en partie l'étude de l'utilisation du natron.

La productivité à Koudougou est maintenant stable à 6 g/j/m² avec consommation de 1 kg bicarbonate et de 0,3 kg sucre/kg.

5. Mali

Adrien Galaret est rentré du Mali le 1er mai, très satisfait du démarrage du projet Tacharane (cf Petites Nouvelles de janvier 2003, §8). L'ensemencement provient de Puits de Bermo, Niger, ainsi que la formule (natron, NPK, sucre, cendre, fer). Sur 45 jours la productivité mesurée a été de 7.

6. Côte d'Ivoire

Lionel Raobelina (Adzopé) a reçu cette lettre encourageante et nous en

fait part :
« *Bonjour Lionel, c'est Sr. Attilia de ferké, je viens de terminer mon lot de spiruline, les gens sont contents et nous venons de sauver quelques enfants malnourris. Merci beaucoup . Jaurai besoin donc d'en avoir encore.*
Probablement je descendrai sur Abidjan à la mi-mai et je passerai sans doute à l'institut chez Si je pouvais en avoir encore un peu mais cette fois-ci tu me mettras aussi les prix, j'aime bien le gros sachets que tu m'as donné la dernière fois,jutilise les petites boites vides des medicaments pour faire les doses pour les mamans de bebés, mais pour les adultes qui peuvent payer je crois c'est mieux les comprimés, donc si tu peux m'envoyer une dizaine de boite. Merci, tu peux laisser tout à Sr. Regina e, je la rembourserai à mon passage. Merci beaucoup, bon travail et bon courage dans l'espoir que le pays retrouve sa forme. Sr. Attilia ».

7. Chili

-
Francisco Ayala, accompagné de Pamela, prend en Europe ses premières vacances depuis 27 ans et nous a visités à cette occasion à Saint Bauzille de Putois (Fox) et à Mialet. Il a tout de même été un peu question de spiruline.

Il a la chance d'acheter du film de serre (150 μ, anti-UV, incolore et réputé alimentaire) au prix incroyable de 0,3 Euro le m². Voici une vue des serres qu'il construit sur ses bassins pour environ 16 Euros/m²

8. France

-
Robert Nogier, accompagné de sa fille Claire (médecin à Kabinda, RDC), est venu prélever de la souche Paracas à Mialet pour redémarrer ses 500 m² de bassins de Pont Saint Esprit qui avaient été envahis par des droites.

Rei Zorba, de la « Compagnie Tourne-Sol » (www.tourne-sol.org), est aussi venue se réapprovisionner en Paracas à Mialet pour leur nouvelle campagne itinérante.

Algosud (Montpellier) a obtenu le financement pour démarrer son

installation de spiruline de Lunel dès cet été.

A Mialet il y a trois bassins seulement en activité, sous ombrage. La production sert uniquement à la distribution de souches et à la consommation de spiruline fraiche.

9. Programme de simulation

La première page de la notice du nouveau programme « SPIRPACF » écrit en Visual Basic.Net est reproduite à la page suivante. A noter que ce nouveau programme n'apporte rien de plus que les anciens sur le plan calculs, mais il est plus « convivial ».

Il s'avère que je n'arrive pas à transmettre ce programme par le Web, mais par e-mail oui. J'envisage de le distribuer en CD-Rom comprenant le fichier Microsoft dotnetfx.exe qui est nécessaire pour son fonctionnement. Mais avant j'attends confirmation que ça marche bien sur d'autres ordinateurs que les miens. Windows XP est nécessaire.

Notice d'utilisation du logiciel SPIRPACF

(Révision du 24/04/2003)

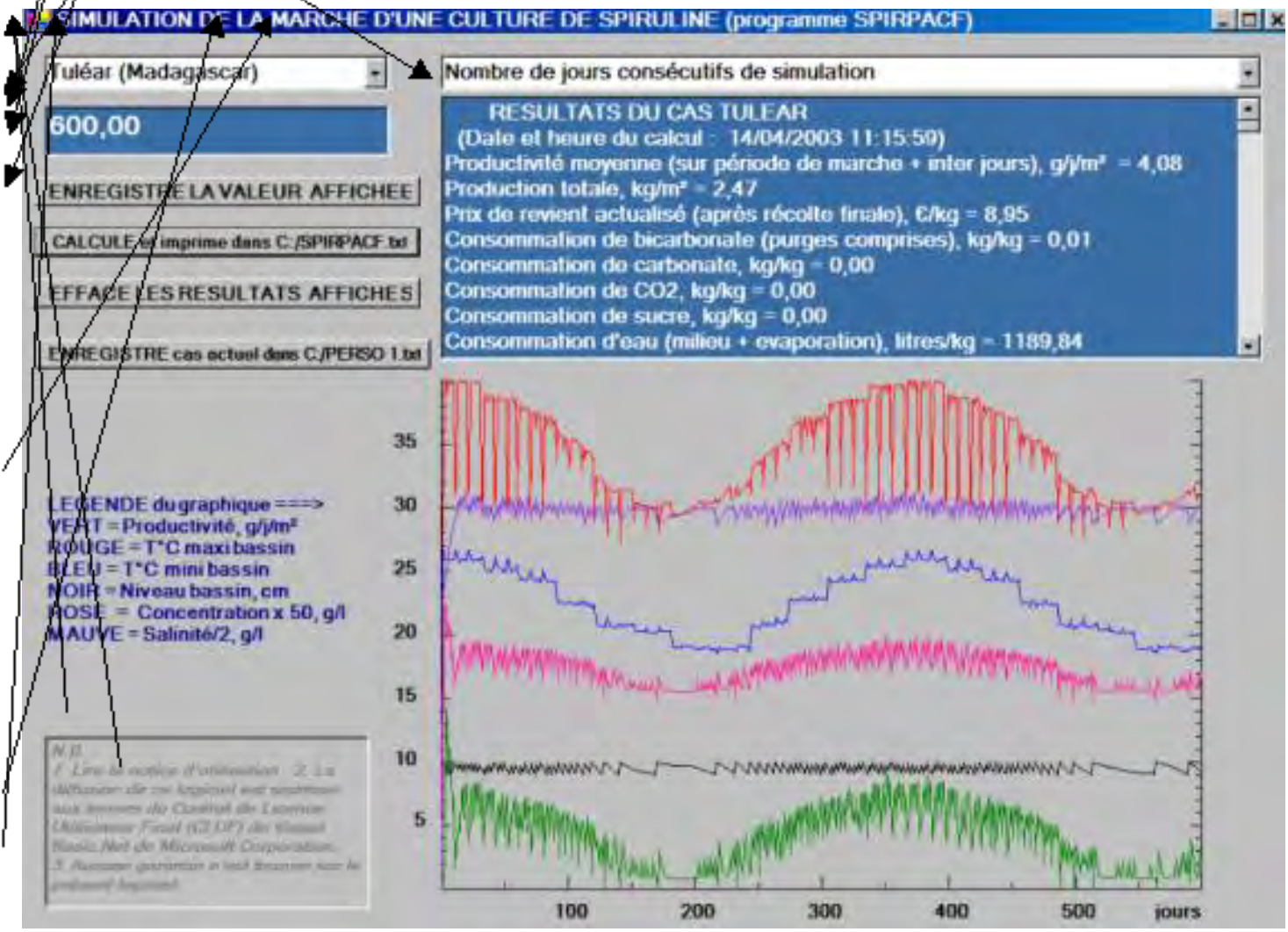
Ce logiciel ne fonctionne que sous Windows XP, et à condition d'avoir téléchargé d'abord Microsoft .NET Framework Version 1.1 Redistributable , disponible gratuitement sur le site : http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyId=262D25E3-F589-4842-8157-034D1E7CF3A3&displaylang=en ; le nom du fichier à télécharger est **dotnetfx.exe** (24 Mo). Il n'existe pas encore en version française, de sorte que lors de l'utilisation du logiciel SPIRPACF les virgules décimales sont transformées en points.

A) Mode d'emploi

La résolution d'écran nécessaire est de **1024 x768** pixels. Pratiquement il faut au moins un 15 pouces.

1. **Choisir un cas** dans la liste présentée
2. Choisir **un paramètre**

3. **Lire** sa valeur
4. **Modifier** éventuellement sa valeur (N.B. Décimales seulement avec points !)
5. **Enregistrer** cette dernière



6. Effectuer le **calcul** quand on a modifié tous les paramètres voulus
7. Lire les **résultats** qui s'impriment en même temps dans C:\SPIRPACF.txt
8. **Sauvegarder** le cas si on veut le garder, sous le nom de C:\PERSO 1.txt
9. **Effacer** les résultats avant nouveau calcul avec de nouveaux paramètres ou sur un nouveau cas.

Jean-Paul
Jourdan
Juin 2003

SPI-ROU-LINA!

PETITES NOUVELLES POUR LES AMIS

1. R.C.A

De Jean-Denis N'Gobo (Groupe Kénose) à Bangui le 20 mai : « *nous étions sur le point de voir comment augmenter notre production à 7-8 g/j/m2 parce qu'il y a plusieurs demandes de spiruline en ce moment. Voilà que la pluie d'hier a enlevé la toiture de la maison du voisin. Elle est tombée sur nos bassins situés à 15 m. Nous avons perdu les baches et la culture de ces 2 bassins.* » Ce n'est certes pas une bonne nouvelle, mais en même temps l'Ambassade de France à Bangui propose à Kénose une aide pour importer 500 kg de produits chimiques (surtout du bicarbonate). Pour réaliser cette importation et le transport par avion nous sommes en train de chercher un fournisseur.

2. Madagascar

De Mme Vololanavalona (Vola) à Tuléar le 28 mai : « *Nous avons actuellement deux projets différents:*
** mes 10 bassins : 4 bassins déjà fonctionnels depuis l'année dernière et les 6 autres sont en phase de finition. L'installation est financée par l'Antenna Technologie*
** Les 8 autres bassins appartiennent à Mr Man Wai avec son collègue mais c'est moi qui est la responsable de leur fonctionnement. Il y aura un étudiant qui s'en occupe pour le suivi de la culture.*
Ces deux projets se trouvent dans notre cité: le mien près de notre maison

et l'autre près de la maison de Man Wai. »
Puis le 2 juin : « *Oui, je vais diriger 180 m2 de surface totale de culture de spiruline. Bientôt, je vous enverrai les photos. »*
Et le 16 juin : « *Jers* [de retour de France*]est arrivé hier après avoir passé 15 jours de vacances à Morondava. J'ai bien reçu l'extrudeuse que vous m'avez envoyé et je vous en remercie beaucoup. La finition des travaux d'extension est presque faite. Cette semaine, nous effectuons le nettoyage et la stérilisation des bassins . Le démarrage des nouvelles cultures aura lieu donc la semaine prochaine.*
Avec mes amitiés et je vous dis encore merci. »

Marc Boritch (Codégaz), qui doit être en ce moment à Madagascar, avait l'intention de passer à Tuléar prendre de la souche locale pour les bassins de Morondave. Nous aurons de ses nouvelles vers le 14 juillet.

3. Cameroun

Une des religieuses intéressées par la spiruline effectue un stage de formation au Bénin (Pahou) puis elle ira au Burkina Faso (Koudougou). Par contre Claude Darcas, qui l'a rencontrée ce mois-ci à Pahou, a quelques inquiétudes sur leur projet.

4. Burkina Faso

Emeline Bevilacqua, élève de l'IUT de Perpignan, qui effectue un stage de 2 mois à Koudougou, écrit le 3 juin que ses essais de milieux de culture à base de produits naturels locaux ont été arrêtés : *« pour une ferme comme Koudougou, où le but premier est la productivité et non pas la production de spiruline « bio », la potasse est trop risquée pour les petits avantages qu'elle présente.»* Ce qu'on appelle « potasse »ici c'est le sel soluble extrait de la cendre.

5. Mali

-

Adrien Galaret, rentré du Mali le 1er mai, nous a envoyé le 29 mai un rapport sur le démarrage du projet Tacharane, que j'ai envie de citer quasi in extenso (illustré de photos dues à Adrien Galaret) :

-

« *TACHARANE est un village de 8000 habitants situé près du fleuve Niger à 20 km de Gao sur la route du Niger vers Niamey. Cette route n'est ni goudronnée, ni balisée. Le village, divisé en 8 quartiers très espacés les uns des autres, est traversé par le fleuve : une partie se trouve dans le Haoussa (Est du fleuve) où se trouve le centre du village et l'autre dans le Gourma (Ouest du fleuve). Nous sommes en pays sahélien : le Sahara est à environ 200 km en partant vers le Nord. La population est essentiellement de culture Songhaï et Touareg, on y parle très peu le français. On y vit de l'élevage, du riz flottant cultivé en période de crue et des herbes ramassées en brousse. La majeure partie de la population est paysanne et analphabète, nous sommes dans un des villages les plus pauvres de l'Afrique de l'Ouest.*

-

L'idée d'enseigner la culture de la spiruline aux habitants de Tacharane, afin de combattre la malnutrition et la maladie, est née grâce à l'enthousiasme d'un ami, Lionel PERICHON, qui depuis quatre années a entrepris un travail de collaboration pour un développement agro-écologique et culturel dans le village. Lors de notre première rencontre au Togo, nous avons pensé qu'en apportant le soutien nécessaire au démarrage de la culture, la spiruline pourrait rapidement apporter aux habitants une aide économique et médicale.

Après une formation sur la mise en place « d'une culture artisanale de spiruline dans le tiers-monde » réalisée auprès de l'Association « Les Idées Bleues », j'ai rejoint Tacharane en janvier 2002.

2002 fut une année de préparation : construction des bassins, stages de formation et continuité de l'action de sensibilisation entreprise par Lionel auprès des habitants : distribution de spiruline. Ces derniers ont pu constater des résultats tangibles notamment chez les femmes qui pouvaient de nouveau allaiter leur bébé après avoir consommé la spiruline. A ce moment-là, l'algue est devenue un véritable » médicaliment » et le projet pouvait débuter.

A mon arrivée au village, Mustapha Ibrahim Maïga s'était déjà désigné pour être algoculteur. Aujourd'hui, c'est une personne « phare » de la culture. Il a pu se familiariser à la culture grâce à une souche ramenée de France. Nous avons entrepris alors la construction de trois bassins ronds de 3 m2 chacun, en pierre et en terre, crépis au ciment et d'un mur d'enceinte de 2 mètres de haut en terre construit de façon traditionnelle qui englobe également la pépinière.

Pour compléter nos connaissances, nous avons effectué deux stages distincts. Le premier s'est déroulé au Burkina-Faso, à Koudougou, dans une ferme de 700 m2 de culture. Une dizaine d'employés y travaillent, la spiruline est vendue dans tout le pays et même exportée. L'observation de cette culture nous a beaucoup intéressés mais elle ne correspond pas à notre projet malien. Le second stage s'est passé au Niger, à 200 km au nord de Maradi, au Puits de Bermo., en plein Sahel. Une petite culture de spiruline y prospère adjacente au centre de santé qui la distribue à ses patients. Cette expérience de culture correspond tout à fait à nos attentes. La spiruline est cultivée de façon artisanale avec des moyens locaux et des cultivateurs permanents. Ce dernier stage nous a beaucoup apportés et nous a permis d'établir les bases du lancement de la culture à Tacharane.

Dès notre retour au village tout début 2003, nous avons organisé des réunions pour une nouvelle sensibilisation. Pendant ce temps, la souche vivante ramenée du Puy de Bermo se développait. Nous avons trouvé un autre algoculteur indispensable pour le bon déroulement du projet : Mohammed Bancana Touré dit « Maurice ».

Le 30 janvier de cette année, nous avons ensemencé le premier bassin. Les autres ont reçu leur semence très peu de temps après : à partir de la souche initiale de 2 litres, nous avons obtenu en deux mois 1 800 litres de culture soit 600 litres par bassin, Dès le mois de mars, nous avons pu récolter.

Aujourd'hui, la spiruline est récoltée quotidiennement par Maurice et Mustapha à raison de 7 g/m2/jour, en moyenne, (poids sec, chiffre d'avril).

L'agitation des bassins se fait manuellement et la nourriture que nous apportons est à 75 % naturelle. Elle se compose de natron (composé de carbonate et bicarbonate que l'on trouve à l'état naturel), de sel gemme, de sucre, de chaux blanche naturelle, de sirop de fer (macération de ferraille dans du vinaigre), d'eau de cendre, d'engrais chimiques (N.P.K. 15 15 15) et d'urée blanche (46% d'azote).

La spiruline fraîche est étalée sur des cadres bâchés en plastique. Ces derniers sont glissés dans un séchoir solaire en bois confectionné par notre ami François. En fin de journée, on obtient de la spiruline sèche sous forme de paillettes très agréables à la consommation.

La spiruline est vendue 1 000 F CFA les 100 gr soit 10 FF. Les habitants de Tacharane et des alentours viennent visiter la culture. Nous avons fait une intervention sur une radio locale ce qui nous a valu une grande popularité et nous a permis par ce biais de sensibiliser un plus grand nombre de personnes.

Actuellement, Maurice et Mustapha sont responsables d'une véritable petite révolution : la production d'un complément alimentaire adapté aux besoins locaux. Ils s'approprient une culture qui représente localement un enjeu économique, social et sanitaire important pour leur survie et leur autonomie.

Actuellement, la ferme de spiruline de Tacharane n'est pas rentable. Sa petite production sur 9 m2 de culture n'assure pas les revenus des deux cultivateurs. Le bénéfice de la vente permet l'entretien et les frais d'essence du véhicule de fonction : une mobylette 49 cm3, dit la « kamiko » qui assure les trajets quotidiens des cultivateurs (l'un habite à 3 km et l'autre à 1,5 km du lieu de culture) et les voyages à Gao.

*Cependant, la production ne satisfait pas la demande croissante du nouveau « médicaliment ». Je me suis engagé pour l'association LIBER'TERRE [*NDLR cette association n'a rien à voir avec son homonyme bretonne qui a un site Internet] *à verser un salaire mensuel de 35 000 F CFA (350 FF ou 53,4 Euros) à chacun des cultivateurs jusqu'à l'autofinancement.*

Le projet est à ses débuts : nous envisageons l'agrandissement de la culture pour assurer les revenus des cultivateurs. Ainsi l'objectif sera atteint, la ferme en autogestion ne sera plus dépendante de notre aide. »

Adrien lance un appel pour qu'on l'aide à poursuivre cette action :
Adrien Galaret, 1 Bd du Tour de Ville, 46160 CAJARC, Tél 05 65 40 72 01.

6. Gabon

-
Gérard Bruyère nous donne des nouvelles de la culture de Port-Gentil, où il a fallu changer la souche :
« Voici des indications sur la croissance de la spiruline:
Le 1/2 litre de culture Lonar acquise auprès d'Antenna a été mis en culture le 24/05 (dilution dans 2 litres) et la première récolte (1Kg égoutté) a eu lieu aujourd'hui 16/06 dans le bassin de 10 m2 (hauteur d'eau 18 cm). »
Ceci correspond à un taux de croissance moyen de 34 % par jour, tout-à-fait normal.

7. Sénégal

-
Sébastien Couasnet est actuellement au Sénégal, où il espère ouvrir un deuxième site de production sous l'égide d'Antenna Technologie, en attendant de s'installer plus définitivement en Afrique (Vincent Guigon prenant sa suite auprès d'Antenna Technologie).

8. Europe

-
Rei Zorba, de la « Compagnie Tourne-Sol » (www.tourne-sol.org), qui

était venue chercher de la souche à Mialet pour leur nouvelle campagne itinérante, nous a écrit le 21 mai :

« Nous sommes actuellement en tournée et nous nous dirigeons vers Avignon après être passés en Belgique et à Montpellier. Je tenais à vous dire que votre souche se porte très bien et que deux cultures familiales vont être lancées. Autre chose : j'ai trouvé un tissu synthétique (utilisé pour les doublures de vêtements) qui marche très bien et je n'utilise plus que ça [NDLR : pour les filtrations]. »

La caravanne Tourne-Sol était à Genève le 16 juin.

9. Programme de simulation en Visual Basic

Le logiciel commence à être utilisé. François Haldeman a été le premier à l'essayer et il m'a fait grand plaisir en m'annonçant le 20 mai :
« J'ai rentré les données relatives au site de production de Quito dans ton programme. Cela marche bien et les résultats sont extrêmement proches de ceux que l'on rencontre à Quito. Bravo Jean-Paul.»

E-mail reçu le 15 juin :

« Nous sommes trois etudiants de l'Ecole centrale de Paris et on realise un projet sur la culture de spirulina et la consommation de CO2 . Est-ce qu'on pourrait avoir acces a la nouvelle version du logiciel de l'optimisation de la culture de Spirulina ? »

Je rappelle ce qui est nécessaire pour utiliser ce programme :

- Windows XP (l'édition « familiale » suffit)
- Avoir installé le module Microsoft .NET Framework Version 1.1 Redistributable (téléchargeable gratuitement, 20 Mo)
- Lire la dernière version de la notice d'utilisation (692 Ko), et installer la dernière version du logiciel (188 Ko), les deux pouvant être obtenues par e-mail de *jourdan.j.paul@wanadoo.fr*.

Il est aussi possible de demander l'envoi par la Poste d'un CD-Rom contenant les 3 éléments (module Microsoft, notice et logiciel).

P.S. Je reste intéressé à recevoir à l'adresse ci-dessus des feed-backs sur l'utilisation et l'évaluation des résultats de simulations par rapport à la réalité expérimentale.

****

1. R.C.A

De Jean-Denis N'Gobo (Groupe Kénose) à Bangui le 14 juillet :
« L'ambassade de France accepte de financer un projet pour la construction et la mise en culture de 8 nouveaux bassins. Mais les modalités de sortie des fonds sont très complexes et nous attendons encore la résolution de ce problème.
…Notre production est toujours inférieure à la demande. Nous ne fournissons pas la quantité voulue à nos grands consommateurs qui sont Amis d'Afrique et l'Assomesca.
…Nos bassins ne sont pas couverts ce qui nous pénalise beaucoup pendant la saison des pluies comme c'est le cas maintenant.
…Nous avons construit un bassin de 4 m2 au dispensaire de St Paul à Bangui à la demande de la sœur responsable pour expérimentation de leur cultivateur. Ce bassin est fonctionnel depuis 2 semaines.»

2. Madagascar

Marc Boritch (Codégaz), en ce moment à Madagascar, avait l'intention de

passer à Tuléar prendre de la souche locale pour les bassins de Morondave. Il semble très content de son travail et annonce son retour pour fin juillet.

De Mme Vololanavalona (Vola) à Tuléar le 14 juillet :

« l'extension des bassins de culture de spiruline s'est effectuée le 16 juin dernier. Le démarrage des nouvelles cultures a eu lieu le 27 juin et la première récolte le 8 juillet. Veuillez trouver quelques photos de l'installation: le portail avec le panneau, l'extension, les nouvelles cultures, les séchoirs, ...

Le contenu du panneau : Production artisanale de spiruline

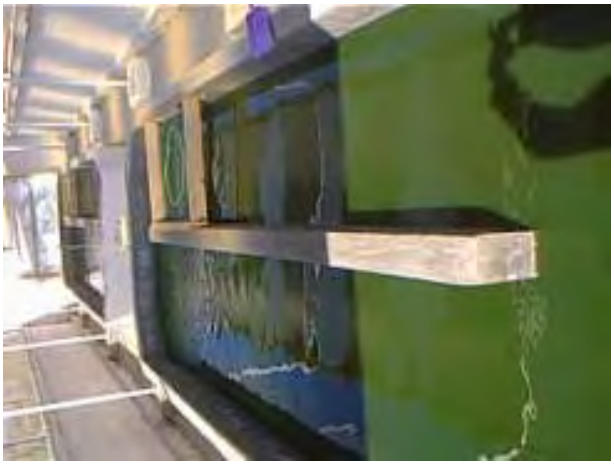
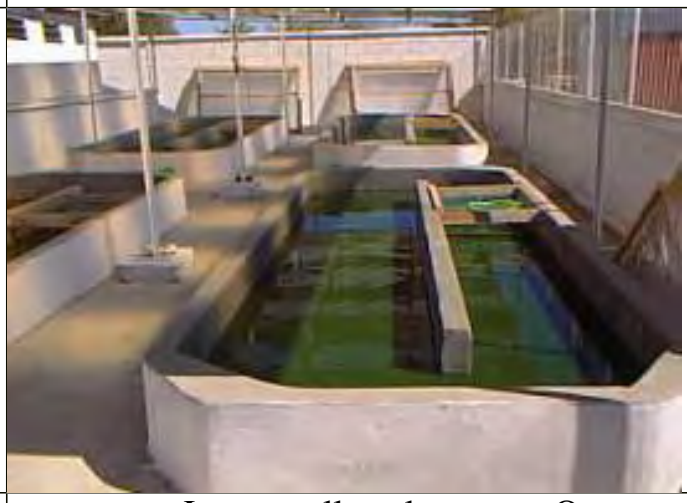
Mana maitso

Don d'ANTENNA TCHNOLOGIE

Cite des Professeurs a Maninday, TOLIARA -601

Nous donnons un nom malgache a la spiruline; elle s'appelle "Mana maitso" ce qui veut dire, "Manne verte" ou plutot, nourriture verte donnée par le bon Dieu. »

Le portail		Les deux sechoirs

		
La ferme cote Est		La nouvelle culture cote Est
		
Cote Ouest		La nouvelle culture cote Ouest
Biomasse de Spiruline		Extrusion de la Spiruline

3. Sénégal

-
Sébastien Couasnet est à nouveau à Dakar depuis le 20 juillet.

4. Mialet

Plusieurs visiteurs intéressés à faire une culture de spiruline sont venus se renseigner sur place :

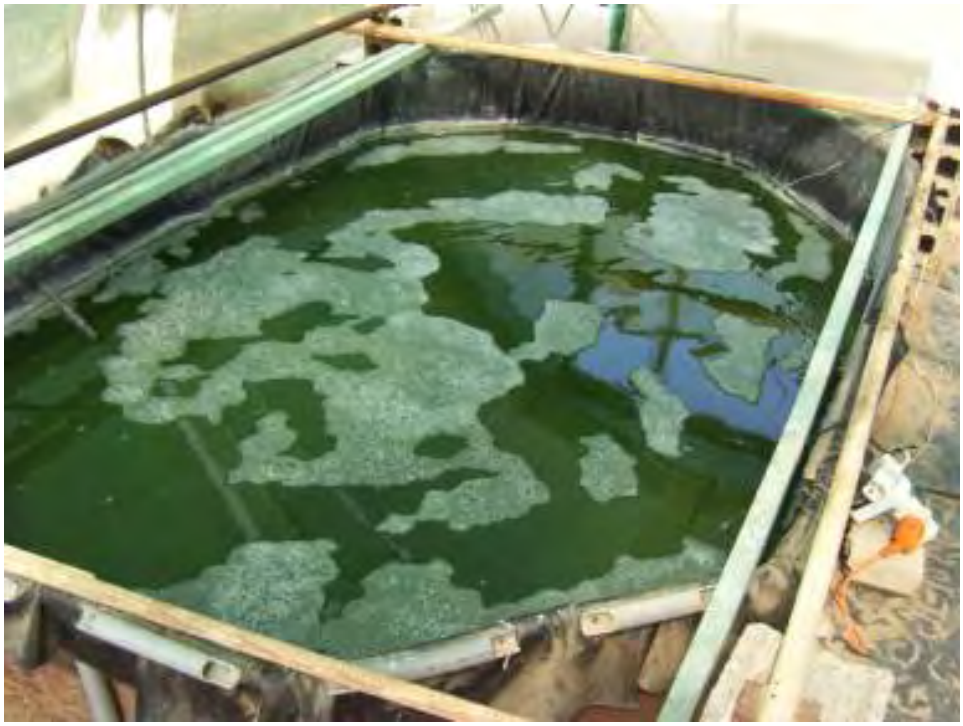
Olivier Verbruggen, de Lille, le 7 juillet.
Etienne et Valérie Van Houtte, de la Grand Combe (Gard) le 11 juillet.
Jean Albesa, de Montfrin (Gard), le 12 juillet, pour Codégaz en Mauritanie.
Peter Schilling, qui cultive la spiruline aux Canaries, les 12 et 13 juillet, à gauche sur la photo (apéritif à la spiruline fraîche) :

-

-

5. Montpellier

Etienne Boileau s'est absenté de Montpellier mais son bassin continue à fonctionner en automatique (photo Jourdan lors d'une visite de routine le 23 juillet) :



-

-

6. Saint-Jean-du-Gard

Le 5 juillet Denise et Ripley Fox ont donné une conférence sur la spiruline dans le cadre des 6èmes Rencontres Abraham Mazel dont le thème était " Les Utopies Réalisées". Gilles Planchon et Charito sont venus les aider en présentant une exposition, dont un bassin de spiruline vivante, des dégustations de spiruline fraiche, et leur livre intitulé "La spiruline pour tous : culture familiale" (prix 20 euros, port inclus), abondamment illustré et intéressant :

7. Simulation

Comme j'ai l'impression que les programmes de simulation ont tendance à effaroucher la plupart des utilisateurs potentiels, j'ai décidé de me substituer à eux en faisant des simulations dans diverses conditions, pouvant servir d'exemples « éducatifs ».

Ce mois-ci étudions l'exemple du site LAS PALMAS (Canaries), sous serre avec aération variable et injection de CO2 variable pour déterminer l'optimum économique. Les autres données sont celles de l'exemple fourni

avec le programme :

Sans CO2

Aération, m3/m²/hr	Productivité, g/j/m²	Prix de revient, €/kg
0,5	2,58	18,69
1	3,18	15,20
5	3,98	12,25
10	4,10	11,92
15	4,15	11,81
20	4,17	11,78
50	4,20	11,68

Avec CO2 l'aération l'aération doit être minime, et alors le pH optimum est de 9,8 :

Avec CO2
(@ 0,7 €/kg)

Aération 0,2	pH régulé à	Productivité, g/j/m²	CO2, kg/kg	Prix de revient, €/kg
	9,7	11,18	2,06	5,86
	9,8	**10,95**	**1,91**	**5,85**
	9,9	10,70	1,78	5,86
	10,0	10,44	1,67	5,89
	10,1	10,01	1,58	6,03
	10,2	9,55	1,51	6,20

Pour comparaison, avec aération 20 on aurait à pH 9,9 (l'optimum) une consommation de CO2 de 1,90, une productivité de 9,19 et un prix de 6,75. On voit que l'aération n'est pas un facteur critique et peut varier dans d'assez larges limites.

Rappelons que le prix est calculé avec frais fixes supposés indépendants de la production. Il est donc peu précis, mais indique tout de même une tendance valable.

Rappelons aussi que le nouveau programme SPIRPACF en Visual Basic et les programmes en QBASIC donnent les mêmes résultats. Si l’on dispose de Windows XP on peut utiliser le nouveau si on le préfère, mais c'est une question de goût personnel. Avec QBASIC, dont j’ai bien l’habitude, je calcule plutôt plus rapidement qu'avec Visual Basic.

J.P. Jourdan

PETITES NOUVELLES AOÛT 2003

<u>Attention</u> : pour obtenir une image agrandie, double-cliquez sur elle ou sur son emplacement (sans connexion rapide il faut environ une minute de chargement par image, quelque soit le format)

1. R.C.A

De Jean-Denis N'Gobo (Groupe Kénose) à Bangui le 12 Août :
« J'ai gagné un marché au P.N.U.D. en relation avec la Coopération Française et l'Institut Pasteur de Bangui pour livrer 117 kg de spiruline sur octobre, novembre et décembre à un groupe de médecins centrafricains qui désirent chercher les bienfaits de la spiruline pour les personnes VIH +".

Cela est certes une très bonne nouvelle mais Jean-Denis appelle à l'aide pour augmenter d'urgence sa production de manière à honorer cette commande en temps utile ! Antenna Technologie essaie de résoudre ce problème malgré la période des congés et la difficulté des transports de matériels sur Bangui.

2. Madagascar

Marc Boritch (Codégaz), de retour de **Morondave** est passé à Mialet et chez Fox. Il n'avait pas pu passer à Tuléar prendre de la souche locale, mais la Paracas marche bien dans son pilote de Morondave. La petite production se vend bien, à 25 euros/kg en sachets de 30 g. Environ 250 m^2 de bassins sous serre ont été construits pour l'Evêché et devraient être démarrés fin août :

Bassins de 50 m² en cours de construction (photo Boritch)

Des négociations sont en cours pour ajouter encore 250 m². Les Bruyère iront en Octobre à Morondave pour assurer le suivi.

Un film vidéo sur la production de spiruline à **Tuléar** nous a été aimablement envoyé par son auteur, Mr Louis-Gonzagues Hubert, professeur d'économie à La Réunion. Ce fut un plaisir de revoir ainsi Mme Vola, mais nous connaissions déjà l'extension de ses bassins par les photos qu'elle avait envoyées en juillet.

3. Canaries

-

Peter Schilling nous annonce le 17 août avoir commencé à niveler son terrain pour installer des bassins de spiruline "classiques" (en film plastique) :

Le bulldozer de Peter (Photo Schilling)

4. Inde

Les Calamand sont allés en Inde l'hiver dernier démarrer un centre de formation à la culture de spiruline dans un camp de réfugiés tibétains dans l'état de Karnakata près de Bangalore. Ils nous ont montré des photos de ce Centre qui fonctionne bien et a commencé à essaimer :

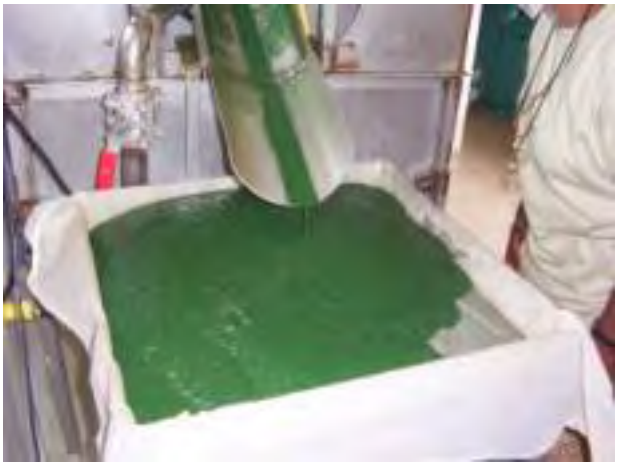
Récolte au camp tibétain (Photo Calamand)

Bassins tibétains (Photo Calamand)

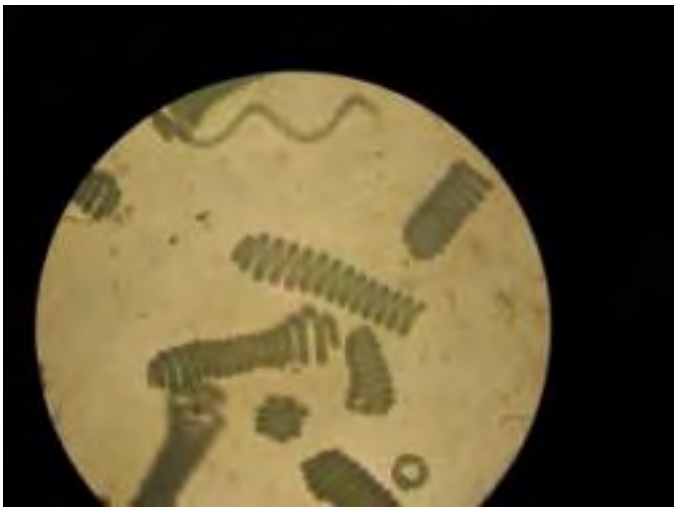
5. Gard

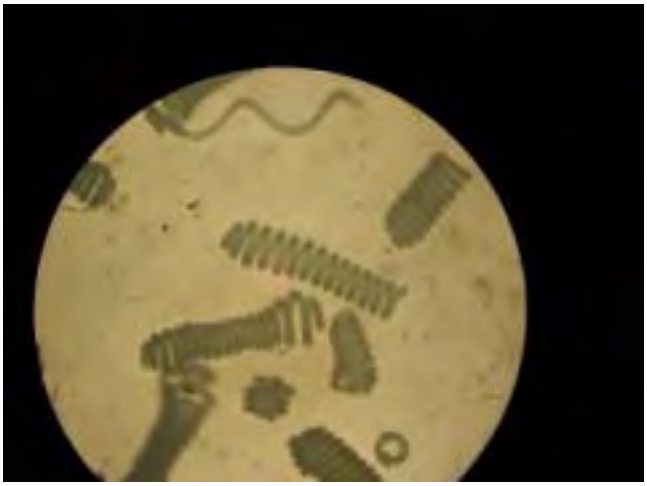
Lors d'une visite chez **Mr et Mme Nogier**, près de Pont St Esprit, nous avons pu constater que leurs bassins et leur système de récolte automatique étaient bien opérationnels :

Roue à aubes inox façon Nogier (Photo Jourdan)


Récolteuse automatique Nogier (Photo Jourdan)

Leur souche Paracas (origine Mialet) a une forte tendance à se spiraler comme le montre la photo :





Souche Nogier, ex Paracas de Mialet (Photo Jourdan)

Ceci est un inconvénient car les spiralées flottent trop et ont plus tendance à se transformer en droites. Pour y remédier on peut récolter en surface plutôt qu'au fond du bassin, ou au moins améliorer

l'homogénéisation de la culture au point de pompage.

Comme l'eau utilisée par Robert Nogier est extrêmement dure (500 ppm de Ca), le phosphate a tendance à précipiter ; récemment la productivité a frôlé zéro : l'ajout de phosphate l'a ramené à un niveau correct.

A **Mialet** la canicule a été très bien supportée par les spirulines, grâce à l'ombrage et à la faible humidité de l'air. Cette année la Paracas a une nette tendance à se transformer en spiralées, comme chez Nogier.

Sœur Godelieve Kalenga, du diocèse de Kamina (Sud de la R.D. Congo), a effectué un stage d'apprentissage à la spiruline, en vue de lancer cette production en 2004. Elle sera la dernière stagiaire spiruline d'une longue lignée à Mialet, la décision ayant été prise d'arrêter cette activité sur ce site, pour des raisons familiales…

6. Hérault

En passant par Lunel le 11 août, nous avons constaté l'avancement des travaux de la ferme de spiruline d'Algosud. Le chantier était arrêté

pour cause de congés (et de canicule ?), mais les serres Richel ont déjà fière allure :

Serres Richel en construction à Lunel (Photo Jourdan)

7. Gers

-
À Laas, dans le Sud du Gers, Michel Mévret poursuit l'exploitation de sa Spiruline du Périssou. Des difficultés dans l'approvisionnement en eau l'ont amené à n'exploiter actuellement qu'un bassin de 50 m². Les bassins sont sous serre de polyéthylène ordinaire, agités par une roue à aubes. La souche Paracas est devenue très riche en droites, mais cela n'empêche pas la récolte, qui se fait en sacs suspendus :

Récolte en tubes suspendus (Photo Jourdan)

On récolte dans la joie à Laas (Photo Jourdan)

Un pré-essorage en "machine à laver" précède le pressage classique. Le séchoir de Michel est astucieux : il est logé dans une serre noire qui chauffe l'air ; un puissant ventilateur fait circuler l'air chaud dans le séchoir à plateaux :

Bassin et serre séchoir, au second plan (Photo Jourdan)

8. Larzac

-

Lors du rassemblement organisé par la Confédération Paysanne les 9-10 août la spiruline était bien présente avec Gilles Planchon et les Calamand. Ces derniers ont distribué 15 kg de leur spiruline fraiche au Roquefort qui a eu un franc succès. Mais l'histoire ne dit pas si les moustaches de José Bové en ont verdi.

9. Simulation

-

Ce mois-ci étudions un exemple sur site MONTPELLIER en période

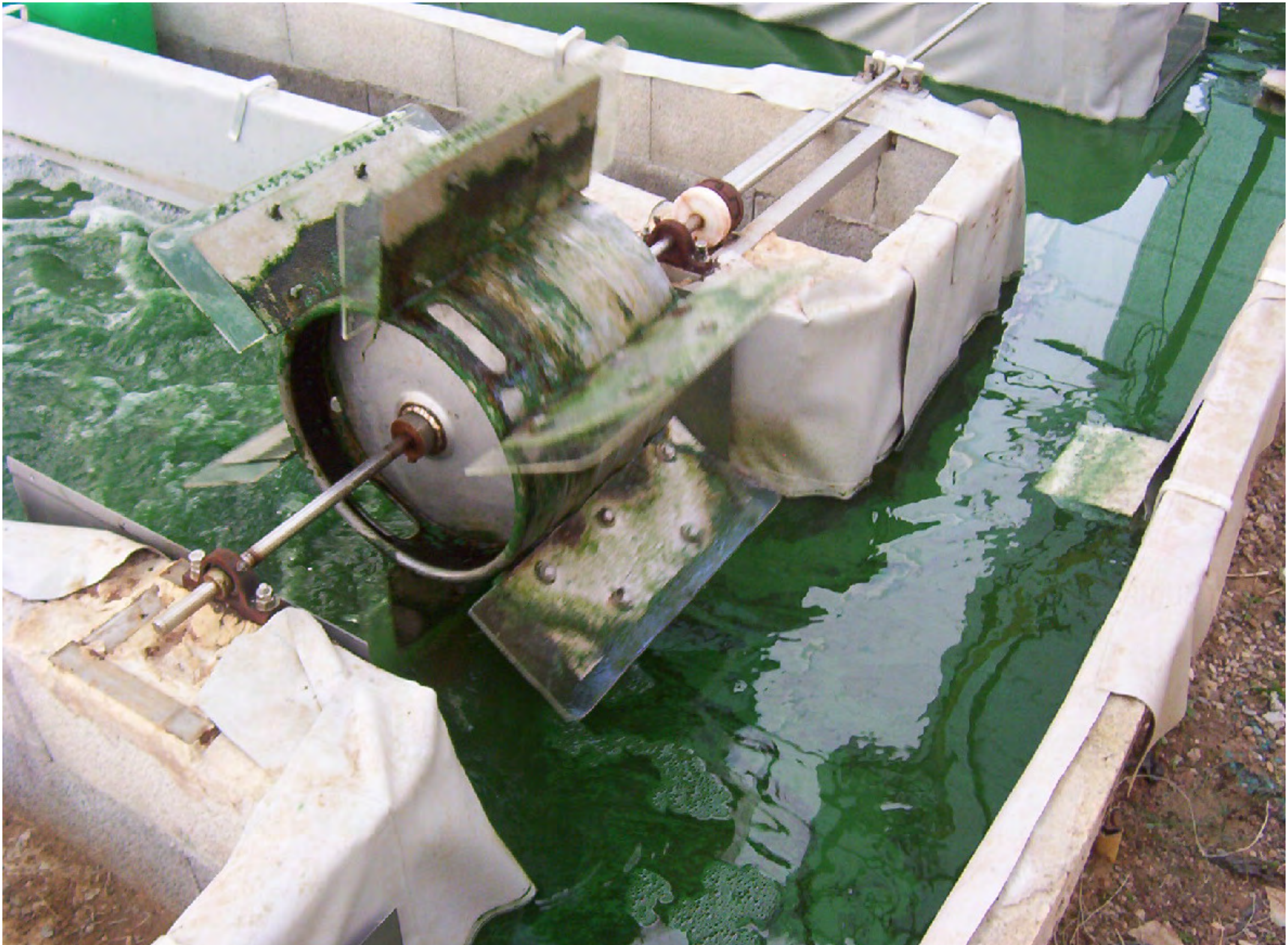
de canicule avec températures de l'air maxi de 40°C, mini de 25°C, et sans nuages (conditions hypothétiques et extrêmes). Avec serre, aération 20, ombrage fixe 60 %, niveau 15 cm, concentration 0,4 et sans carbone ajouté on trouve :

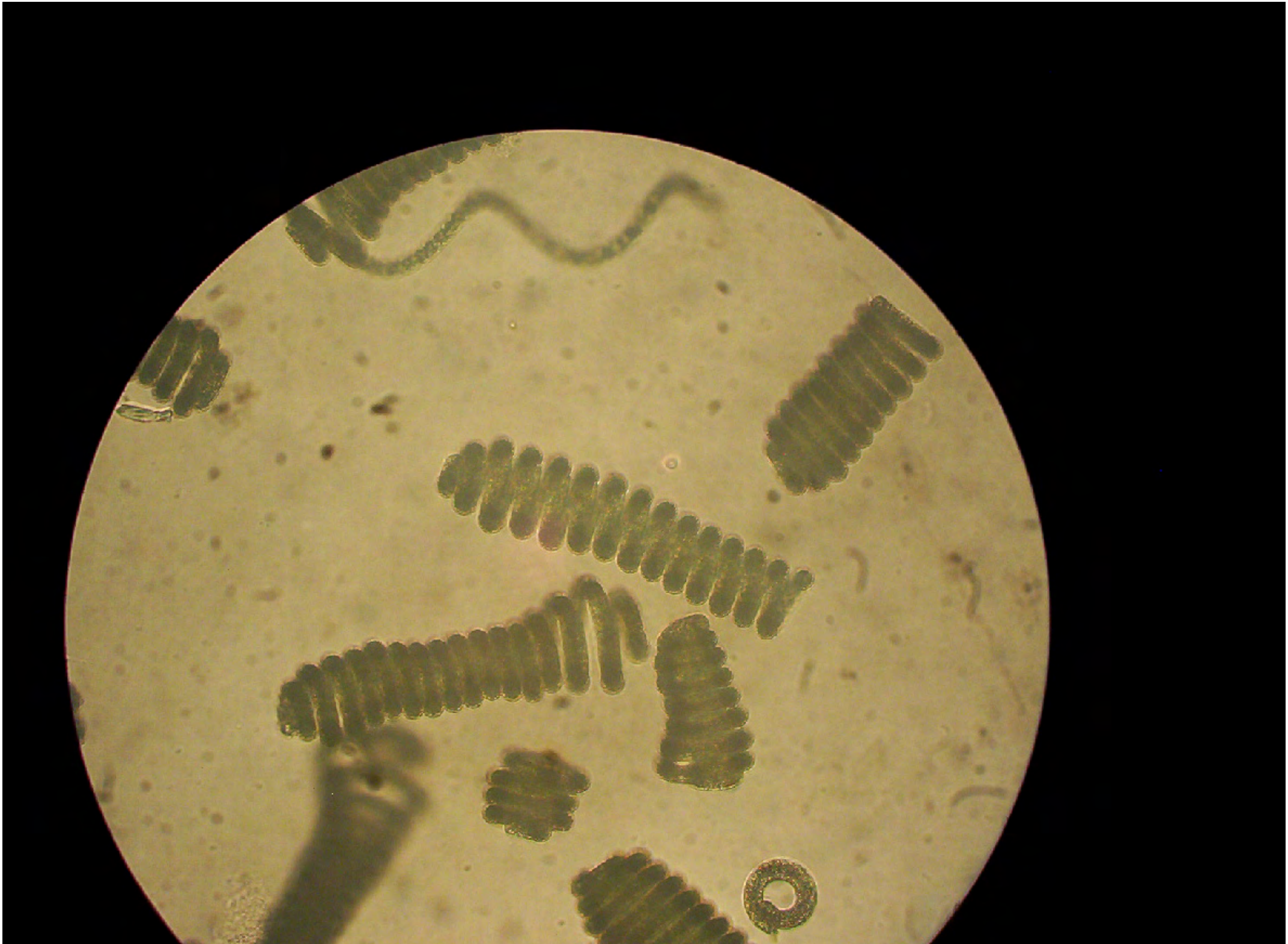
Température maxi du bassin 32, mini 24°C
pH maxi 10,9 (en juin), mini 10,35 (août)
Productivité moyenne 4,35

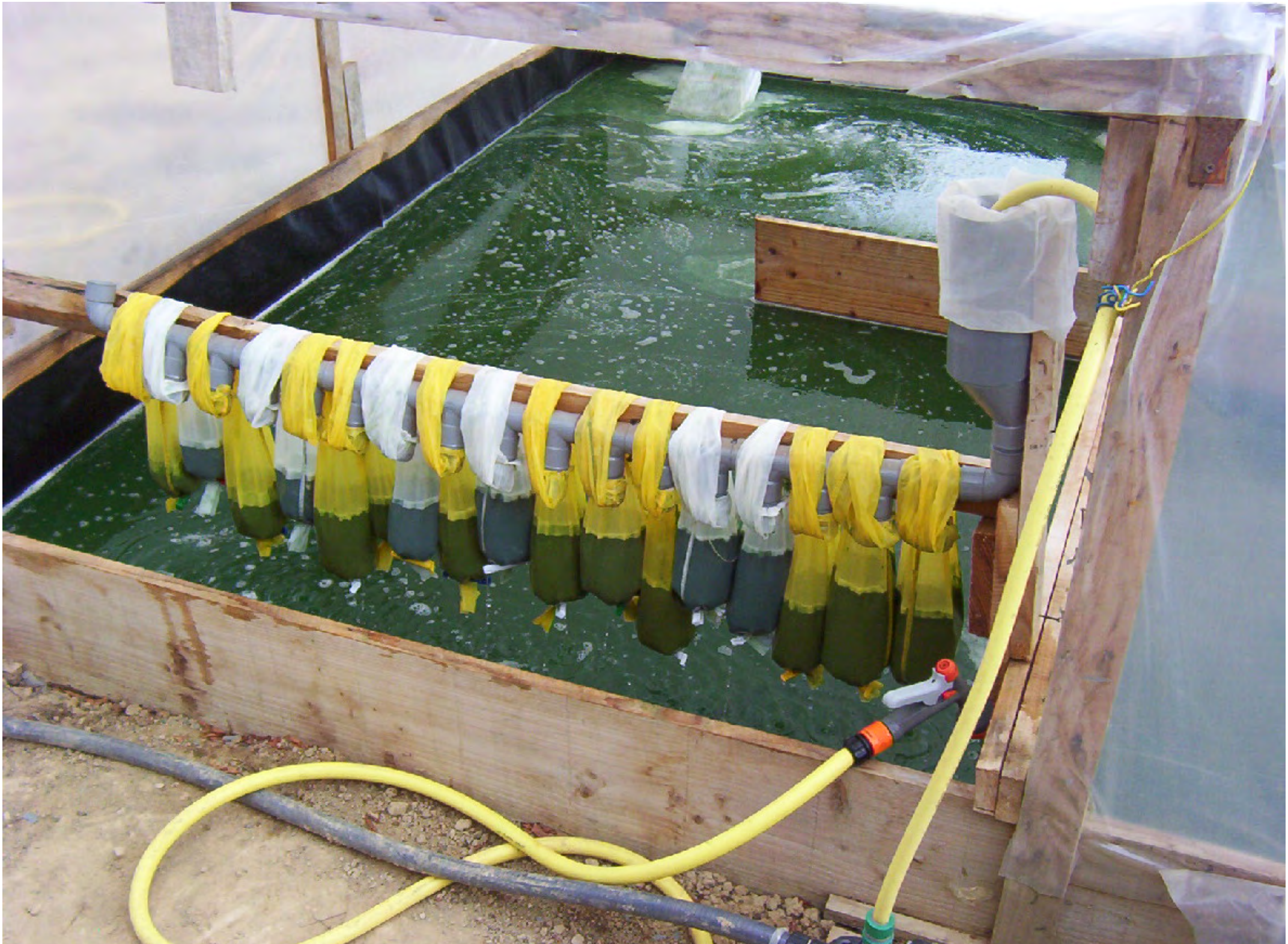
Ceci recoupe bien nos constatations : températures et pH se maintiennent facilement modérés dans ces conditions "africaines", même sous serre.

J.P. Jourdan

DZOGCHEN MONASTERY
SPIRULINA
TRAINING CENTER
AP TIBET
ANTENNA TECHNOLOGIES







PETITES NOUVELLES DE LA SPIRULINE

OCTOBRE 2003

Rappel : on peut agrandir les photos en cliquant dessus.

CANARIES (Espagne)

De: "Peter Schilling" <ps@mschilling.com>
Date: lundi 13 octobre 2003 23:13
"Hace 23 dias hago cosechas del nuevo estanque. Estoy muy contento, todo funciona perfecto".

Peter a donc démarré son bassin N°2 et il le récolte depuis 23 jours. Tout fonctionne parfaitement.

(*Bassin 2, photos Peter Schilling*)

LUNEL (France)

La serre tunnel, installée le long de la voie du TGV (qui doit être dépalcée), a été munie de ventilateurs d'aération et de portes d'accès :

(8 octobre 2003, Photo Jourdan)

Le premier bassin ensemencé est situé dans cette serre ; sévèrement dilué par une grande pluie en septembre, il a survécu de justesse, mais son devenir est incertain.

BURKINA-FASO

A son dernier retour de Koudougou, à la mi-Septembre, **Pierre Ancel** nous a gratifiés d'un beau rapport sur l'historique de la ferme de spiruline dont il nous autorise à publier ici l'essentiel :

CODEGAZ OCADES

FERME DE SPIRULINE DE KOUDOUGOU

COMPTE-RENDU DES REUNIONS DU COMITE DE GESTION
DU 15/08/03 ET 05/09/03

Résumé : Ce Compte-rendu présente un bilan sur 4 années de l'exploitation de la ferme, puis fait état des actions correctives décidées par le Comité de Gestion 2003.

1 – BILAN DES ANNEES 1999, 2000, 2001, 2002 et 2003 (en cours)

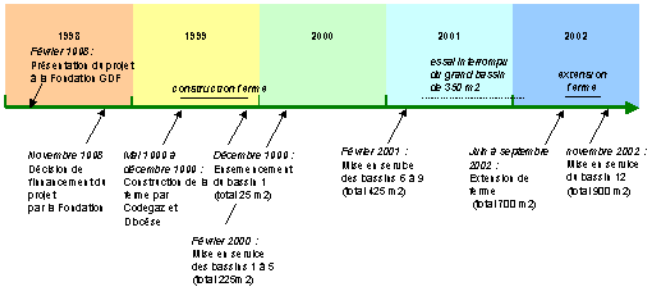
1.1 - Historique de la ferme de Koudougou
La ferme a été financée en 1999 par la Fondation d'Entreprise Gaz de France, pour un montant global sur 3 années de 43 Millions de francs CFA (430 000 FF). La réalisation a été effectuée sous la maîtrise d'œuvre de CODEGAZ de 1999 à 2002. Sa mise en exploitation de 1999 à début 2000 a été confiée provisoirement à CODEGAZ, en l'absence d'une véritable coordination OCADES (Organisation Catholique pour le Développement et la Solidarité). C'est l'abbé Raphaël Gansonré, du Diocèse de Koudougou, qui a assuré l'intérim durant cette période. Début 2001, l'exploitation de la ferme était confiée à l'OCADES, sous la direction de l'abbé Toussaint Tiendrebeogo et sous la supervision directe de monsieur Louis Ouedraogo. *En Septembre 2003, l'exploitation de la ferme est placée sous la direction de l'abbé Raphaël Gansonré, nouveau responsable de l'OCADES, toujours sous la supervision directe de monsieur Louis Ouedraogo*
En résumé :
Financement de l'investissement : Fondation d'Entreprise Gaz de France
Maître d'Ouvrage **: Diocèse de Koudougou**
Maître d'œuvre Réalisation : CODEGAZ
Responsable d'Exploitation : CODEGAZ + DIOCESE (1999 à fin 2000) puis OCADES (2001 et 2002)
Orientations de la ferme : les décisions essentielles quant à l'avenir de la ferme sont confiées à un Comité de Gestion, conformément aux termes de la Convention DIOCESE/OCADES signée en juin 2002. Ce Comité est composé de l'OCADES (50%) et de CODEGAZ (50%). Le Comité de Gestion est effectif jusqu'en juin 2005. L'exploitation de la ferme sera alors confiée totalement à l'OCADES.

1.2 - Objectifs initiaux de la ferme
Tels que définis dans le cahier des charges initial (convenu en 1999 entre CODEGAZ et à l'abbé Edouard Sawadogo, alors responsable OCADES et initiateur du projet), les objectifs de la ferme étaient :

- fournir en spiruline à très bas prix l'ensemble des centres de renutrition du diocèse (11 en 1999, 15 en 2003), ainsi que d'éventuels autres organismes de santé, jusqu'à concurrence de 25% de la production
- obtenir l'autofinancement de la ferme en moins de 2 années grâce à des ventes commerciales aux privés, pharmacies, sur les marchés, etc.
- Maintenir un résultat net d'exploitation de l'ordre de 25%, afin de :
  - faire face à d'éventuelles difficultés d'exploitation (problèmes de culture, inondations, etc.)
  - rassembler les fonds d'amortissements nécessaires aux remplacements des équipements importants (bâches, maisonnette, etc.)

- permettre l'extension future de la ferme

1.3 - Evolution de la surface de l'exploitation :
- En février 2000, la ferme démarrait avec 4 bassins de 50m2, 1 bassin de 25 m2 (225 m2).
- En avril 2001, elle totalisait 8 bassins de 50 m2 et 1 bassin de 25 m2, soit 425 m2 en fonctionnement.
- En mai 2001 démarrait l'essai d'un grand bassin de 350 m2 supplémentaire, dont l'arrêt eu lieu en janvier 2002, pour raison technique.
- En juin 2002, grâce à un investissement supplémentaire de 5 millions de FCFA (50 000 FF) financé par CODEGAZ grâce à certaines unités du Gaz de France, ce bassin fut transformé en 2 bassins de 135 m2 (n° 10 et 11), tandis qu'un grand bassin supplémentaire de 200 m2 (n°12) était construit.
- Le 20 août 2002, le bassin 10 fut mis en service, portant la surface d'exploitation effective à 560 m2.
- *Le 10 septembre 2002, ce fut le tour du bassin 11, avec un total de 695 m2.*
- *La mise en service du bassin 12 de 200 m2 a eu lieu en novembre 2002,* ***portant la surface totale d'exploitation à 895 m2, surface inchangée en 2003.***



1.4 - Evolution de la production :

Année	*Production annuelle spiruline sèche (kg)*	*Productivité moyenne annuelle (g/j/m2)*	*Surface de production (m2)*
2000	330 kg	2,5 g/j/m2	20 à 225
2001	675 kg	3,5 g/j/m2	225à 775
2002	910 kg	4 g/j/m2	425 à 895
2003	1 200 kg au 31 août 2003	6,5 g/j/m2	895
	2 130 kg prévu fin 2003	6,5 g/j/m2	895
Total	**3 115 kg au 31 août 2003** **4 045 kg prévu fin 2003**		

Comme le montre le tableau ci-dessus, la production annuelle a rapidement augmenté tant grâce à l'accroissement de surface des bassins qu'à l'amélioration progressive de la productivité. La valeur moyenne de productivité de 6,5 g/j/m2 obtenue à partir de la fin 2002 est légèrement inférieure aux productivités des grands sites industriels. En revanche, la spiruline semble de l'avis général bien meilleure au goût que les spirulines « industrielles » soumises au séchage «flash ».

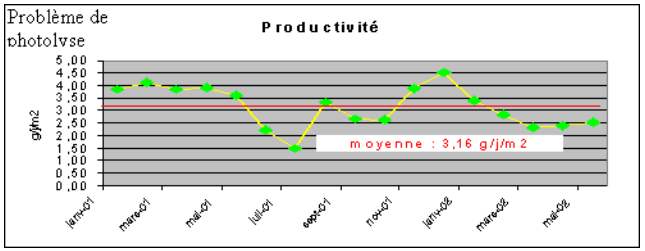
1.5 – Historique des problèmes de production et solutions apportées :

De 1999 à 2003, sont apparus divers problèmes de production qui ont été tour à tour résolus, et notamment :

1 – un séchage insuffisant en période de pluie, **entre juin et octobre 2001**. Ceci a occasionné la perte de près de 200 kg de production, ainsi que la désaffection d'une bonne part de la clientèle, par suite de l'odeur de pourriture dégagée à l'ouverture des sachets.
Solution trouvée en novembre 2001 : réduire la taille des filaments extrudés de 3mm à 2mm, ce qui diminue le temps de séchage. Augmenter le courant circulant à travers le séchoir à gaz. Depuis lors, le séchage est correct.

2 – la persistance d'une productivité assez faible (de 2 à 4,5 g/j/m2) par rapport à celle escomptée (5g/j/m2), ce **jusqu'en juin 2002**.

Problème de séchage



Plusieurs origines :

– *origine 1 :* une nourriture proportionnelle à la production, mais globalement insuffisante, entraînant une diminution progressive la production. Ceci jusqu'en novembre 2000.
Solution sur conseil de JP Jourdan : passage à une nourriture constante, en fonction de la production escomptée (5g/j/m2) : ceci permet d'augmenter la productivité de 2,5 à 3,5g/j/m2 en début 2001, mais conduit à des problèmes de filtration fréquents.

– *origine 2 :* problèmes de filtration en 2001, apparus sur le bassin 10 (350 m2), dus au colmatage des filtres par des amas bactériens.
Solution trouvée en juin 2002 : meilleure agitation par séparation du bassin 10 de 350 m2 en deux bassins 10 et 11 de 135 m2. Retour à une nourriture proportionnelle à la récolte, mais avec contrôle par pH (voir « origine 3 »).
– *origine 3 :* destruction de la spiruline par photolyse (février à mai 2002), du fait de l'enlèvement des panneaux moustiquaire décidé en novembre 2001. L'effet de la suppression de cet ombrage partiel ne s'est fait sentir qu'à partir de février 2002, commencement de la saison chaude.
Solution à partir de juin 2002 : contrôle journalier précis de l'alimentation grâce à la mesure du pH ; retour à une nourriture normale proportionnelle à la production. Ajout de bicarbonate de soude en « nourriture exceptionnelle » en fonction du pH. Le passage en nourriture proportionnelle permet de limiter du même coup les difficultés de filtration rencontrées en nourriture constante.

3 – l'apparition de larves d'éphédra, petite mouche, **à partir de janvier 2002**. Ces larves ont été à tort estimées responsables de la chute de production à partir de janvier. En fait, elles ne consomment qu'une faible partie de la spiruline, mais sont peu appréciées, notamment par les visiteurs.
Solution trouvée en août 2002 : réalisation et mise en place de filtres à grillage permettant d'éliminer une grande partie des larves. Au début septembre, leur présence a considérablement diminué à l'intérieur des bassins, et ne constitue plus une gêne notable. *Cette technique a été maintenue courant 2003, bien qu'elle n'ait jamais permis l'éradication complète des larves.*

4 – Une consommation excessive de bicarbonate de soude **en juillet/août 2002**, due à la technique de contrôle de pH *et aux vidanges successives durant les pluies d'hivernage*. Cette consommation a amené une augmentation des dépenses de 200 000 FCFA/mois, ce qui a rompu l'équilibre financier de la ferme.
Solution trouvée fin août 2002 : remplacement d'une partie du bicarbonate par du sucre en nourriture normale. Maintien du bicarbonate pour la nourriture exceptionnelle. Depuis lors, le pH se maintient à des valeurs inférieures à 10,5, pour une dépense en intrant (sucre + bicarbonate) globalement réduite d'environ 30%. Par contre, on ne peut dépasser une quantité de sucre de 0,6kg/kg de spiruline, si l'on veut éviter les problèmes de filtration et d'odeur. *A partir de mai 2003, la teneur en sucre est réduite à 0,4 kg/kg, éliminant du même coup les problèmes de filtration.*
Nouvelle amélioration trouvée courant juin 2003 : vidange de la couche superficielle du bassin après une pluie importante (>20 mm), en profitant du fait que l'eau de pluie, de densité plus faible, ne se mélange pas avec l'eau salée des bassins. Cette technique, mise au point par Victor Nana, permet d'économiser des sommes importantes en sels, dont le bicarbonate. Elle implique l'arrêt des moteurs d'agitation des bassins dès le début d'une forte pluie, jusqu'à leur vidange.

5 – Un séchage trop brutal sur les séchoirs à gaz ***à partir de juin 2003****. Ce problème a eu trois conséquences graves :*

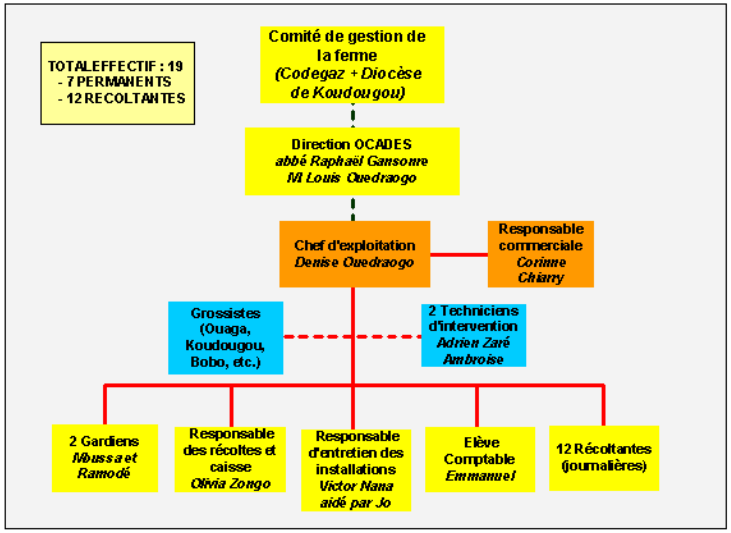
- *des récoltes brûlées sur certaines claies entraînant un goût caractéristique et certainement une dégradation partielle de la spiruline*
- *la destruction de la plupart des treillis plastique support, par suite de l'augmentation de température dans les séchoirs (>70 °C)*
- *la consommation excessive de gaz durant ces périodes (juillet : 0,7 bouteille/jour, 115000 F au total)*

L'examen des séchoirs incriminés a montré simplement :

- *au niveau du séchoir 1, un débit gaz trop important depuis l'achat du nouveau brûleur en mai 2003. Solution trouvée fin juillet 2003 : diminution du débit gaz par simple réglage du robinet du détendeur.*
- *Au niveau du séchoir 3, l'absence quasi totale d'entrée d'air au niveau des 2 brûleurs, les molettes d'entrée d'air étant en position fermée . Solution trouvée fin juillet 2003 : simple réglage des molettes d'entrée d'air de façon à obtenir une belle flamme bleue. Coupure du deuxième brûleur à l'arrivée du gardien de nuit, pour éviter, en cas d'oubli d'arrêt du séchoir, de brûler une partie des claies.*

1.6 – Personnel de la ferme

Depuis la fin 1999 à septembre 2003, le personnel de la ferme a considérablement évolué : de une personne (Véronique Nanéma) en décembre 1999 à 13 personnes en août 2002, *et actuellement 19 personnes en septembre 2003. En novembre 2001, Denise Ouedraogo a remplacé Véronique Nana. Les dernières embauches ont été réalisées en fin 2002 : elles ont concerné Corinne Chiarry, responsable commerciale, Jo, agent d'entretien des installations venu en aide à Victor, ainsi que plusieurs nouvelles récoltantes.* (Les grossistes et les techniciens d'entretien, agissant pour leur propre compte, ne sont pas compris dans le personnel).
L'organigramme de la ferme est présenté ci-après:



L'exploitation de la ferme est placée sous la responsabilité de l'OCADES. Elle fonctionne techniquement comme financièrement comme une entreprise autonome, avec à sa tête le responsable d'exploitation, Denise Ouedraogo. Cette dernière est supervisée régulièrement par le chargé de projet OCADES, M. Louis Ouedraogo.

En septembre ¨2003, le personnel permanent est constitué de :

- *7 permanents : Denise Ouedraogo, Corinne Chiarry, Victor Nana, Jo, Olivia Zongo, les gardiens de nuit et week-end, Moussa et Ramodé. Ce personnel dispose d'un salaire mensuel de base fixe.*
- *12 récoltantes, payées à la journée de travail. Une « ancienneté » est intégrée dans le salaire.*

Des primes substantielles de salaire ou en spiruline sont allouées au personnel permanent comme aux récoltantes, pouvant aller jusqu'à 33% du salaire de base.

L'équipe 2003 (photo Pierre Ancel)

Par ailleurs **P. Ancel** signale que le projet Nayalgué (près de Koudougou) a été voté en conseil des ministres du 17 septembre dernier par le gouvernement burkinabé. Début du projet prévu en mars 2004. Superficie de bassins = 3600 m2.

Vincent Guigon a du interrompre sa mission à Loumbila à cause du décès de son père, mais il y retourne :

Je "reprends du service" au Burkina à partir du 27/10 et je prolongerai sans doute ma mission jusqu'à fin Novembre car je n'aurai sinon pas le temps de faire tout ce que je voulais faire initialement (notamment 15 jours au Niger).

INDE

Nouvelles du **Groupe Murugappa**, producteur de 100 T/an de spiruline dans le sud de l'Inde (à Oonaiyur, Pudukottai District) :

Leur usine a obtenu le 6 mai 2003 la certification du Bureau Veritas International pour la qualité alimentaire de leur spiruline, ce qu'ils annoncent comme une première mondiale dans http://www.murugappa.com/Awards.html :

First Time in the World - Algae Facility receives HACCP - Food Safety Award

The Algae Division of Parry Agro Industries Ltd. and New Ambadi Estates Pvt. Ltd. is the first in the Group to receive the HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) Certification and the first Algal company in the World to receive this certificate. This certification from BVQI, Netherlands was received for both Spirulina and Dunaliella betacarotene. HACCP certification ensures that food safety is totally taken care during the entire process of cultivation, processing, packing and even during transportation of the products. HACCP will become a requirement for export of all food items to Europe and other developed countries beginning 2005.

MCRC, le centre de recherché du Groupe Murugappa, offre son procédé de spiruline ; la publicité ci-dessous est intéressante parce qu'elle donne pas mal de détails technico-économiques sur le procédé de l'usine de spiruline de New Ambadi (http://www.nrdcindia.com/pages/sprulina.htm) :

NRDC **Technology offer**

SPIRULINA ALGAE

PLANT PARAMETERS	
Capacity, TPA	30
No.of Shifts / day	3
Working days / Yr	300
Land Area, m2	25,000
Pond area, m2	22,000
Covered Area, m2	180
MANPOWER	
Managerial	2
Skilled	10
Unskilled	30
RAW MATERIAL (Tonne per Tonne of Product)	
Sod. carbonate	3.5
Sod. nitrate	1.8
Pot. sulphate	0.4
UTILITIES(Per Tonne of Product)	
Power, KwH	13,000
Water, KL	2,700
Fuel (LDO), KL	4.0
PLANT & MACHINERY	
Spray Drier	Filter press
Vibro Energy Separator	Agitator
ECONOMICS	

Spirulina Plankton is a blue-green vegetable micro-algae found in the highly alkaline lakes of Africa and Maxico. The natives of these places have been using Spirulina as part of their diet for centuries. Today, Spirulina cultivation is becoming a world-wide phenomena owing to its extraordinary nutritional qualities. The various considerations that highlight the importance of Spirulina under present day context are:

- The only single, natural source providing the highest amount of protein ever known to man is spirulina which contains 71% protein. The protein content in spirulina is three times that of soybean, five times that of meat, and the protein quality is among the best with a good degree of aminogram. The protein yield per unit area per year is the highest compared to other protein yielding crops.
- Like all other microbial cells, Spirulina contains all natural vitamins including the 'B' complex range, minerals and growth factors including gram-linolenic acid (highest after milk and ‘evening prime rose oil‘). It contains the highest amount of b -carotene a precursor of Vitamin 'A'. It is the only vegetable source of vitamin

Plant & Machinery	US $ 140,000
License fee	US $ 60,000
Royalty	5 % on sales
Licence Period	7 Years
Nature of Licence	Non-exclusive
Consultancy Charges	US $ 20,000
Operating experience	Proven
The above figures are for budgetory purposes only and subject to change in subsequent offers	

'B12' containing two and half times that of liver.

- The concentration of nucleic acids is among the lowest recorded for microbial cells considered as food or feed.
- The other micro organisms including those pathogenic to humans and other animals are eliminated in the production process of spirulina due to its requirement of a very high alkaline growth medium.
- Spirulina's preference for tropic and sub tropic climatic conditions offers a best land use in arid areas.

APPLICATION

FOOD SUPPLEMENT -The World Health Organisation has found Spirulina to be an excellent food for human consumption and Spirulina has the approval of the Food & Drugs Authority of the United States for being sold as a natural food. In Japan and in the United States, business executives take spirulina tablets to combat stress. Athletes and joggers take spirulina for quick energy synthesis.

HEALTH AND MEDICINE- Non insulin dependent diabetes,Cholesterol control, Vitamin A, deficiency & malnutrition, Adjunct to cancer patients undergoing chemotherapy, Formulations with other natural products as a general health supplement., Liver corrective for liver disorder, Burns therapy, skin grafting, Control obesity, Lactating agent for mothers.

EXTRACTION- Beta-carotene for medicinal & laboratory use, C-phycocyanin colouring agent in food, microbiological areas cosmetics, C-phycocyanin - colouring agent in food, cosmetics, etc. Chlorophyll - colouring agent, Essential aminoacids - for microbiological & chemical essays.

IN PISICULTURE- Speciality feed for aquarium fish, Colour enhancement feed for Gold fish, Formulation with existing feeds for augmentation of vitamins, High protein feed for table variety fishes (fresh water), Special feed for shrimp farming.

IN ENTOMOLOGY AND SERICULTURE- Feed to increase yield in mulberry consuming silk worm, Speciality feed for breeding and culturing various insects used for research.

COSMETICS- Spirulina in pimple lotions, Facial asks, Hair oil, Shampoo, Mineral bath, Skin cleaner, Tooth paste.

PROCESS

Spirulina Cultivation essentially consists of four major steps which are

- Development of inoculam

- Culturing the spirulina in the production ponds
- Separation and washing of the bio-mass from the growth- medium
- Drying or dehydration of bio-mass

SPIRULINE DANS L'ESPACE

Le Projet européen Melissa, qui étudie depuis des années l'utilisation de la spiruline pour recycler les déchets des astronautes, va enfin tester la croissance de la spiruline dans l'espace, comme l'annonce l'extrait suivant de http://www.estec.esa.nl/ecls/melissa/relatedprojects.html (2 Octobre) :

> "**MASK (Microgravity Analysis of Spirulina Kinetics) :** The quantification of the space environmental conditions on the kinetics of the micro-organisms in one of the major points to size the MELISSA process. In the past, numerous investigations have been performed to assess the effects of reduced gravity and radiation on micro-organisms. However only a few of these studies tried to quantify these effects, and even then, often a doubt remains between the direct effect of microgravity and indirect effects (e.g. gas availability). **The aim of the proposed experiment is to compare the growth rate of photosynthetic bacterium, *Spirulina platensis*, on Earth and microgravity conditions**. The basic idea is to grow S.Platensis in non-limiting conditions at fixed pH and temperature, and to follow the oxygen production which is directly related to the growth rate. To obtain accurate data, the oxygen evolution is followed by the continuous measurement of the increase pressure inside the bioreactor".

MADAGASCAR

1. Message de Vola du 30/09 :

"La mission effectuée par les membres de la Fondation pour l'alphabétisation du Sud de Madagascar dirigée par Mr Brentini s'est bien passée.
Après avoir réalisé la séance d'évaluation de notre projet sur spiruline, ils étaient très contents et satisfaits des résultats obtenus.
Actuellement, nous sommes en train de préparer un dossier d'extension de la culture. Les autorités malagasy sont partants pour ce projet et ils pourront faire partie des principaux investisseurs si nous trouverons des partenaires.
Mr Brentini et sa femme sont prêts à nous aider et déjà ils nous ont promis de nous équiper en matériels.
Ils vont vous contacter pour demander l'endroit où on peut trouver le filet à plancton (50µm de maillage) et ils en acheteront.
A propos des produits chimiques (ceux qui sont difficiles à trouver), nous irons à Tanà pour demander une autorisation d'importation auprès du Président de la Republique et Mr Brentini s'occupera de l'achat et de l'expedition car il a pu se rendre compte de la difficulté d'en trouver sur place."

2. Une nouvelle production de spiruline, d'une superficie de 1000 m², aurait démarré à Tuléar, dirigée par Mr Jacob qui avait visité les bassins de Mialet il y a quelques années. Nous attendons des détails.

3. Marc Boritch et Gérard Bruyère effectuent une mission à Morondave, dont nous espérons bientôt des nouvelles.

UN ARTICLE ASSEZ CATASTROPHIQUE

On savait qu'une étude négative sur l'utilisation de la spiruline avait été faite au Burkina-Faso, mais on n'y accordait pas trop d'importance ; mais la voilà livrée au public sur Internet depuis juillet 2003; une mise au point s'impose ! L'adresse du site où elle apparaît est le suivant :
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VKK-4937S6S-5&_coverDate=05%2F31%2F2003&_alid=119362622&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_qd=1&_cdi=6125&_sort=d&view=c&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=d3a91db9dbb742300c2c09b03397c8bc

et en voici le texte :

"**Archives de Pédiatrie**
Volume 10, Issue 5 , May 2003, Pages 424-431

Copyright © 2003 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS. All rights reserved.
Mémoire original

La spiruline comme complément alimentaire dans la malnutrition du nourrisson au Burkina-Faso

B. Brangerⁱ, a, J. L. Cadudal[b], M. Delobel[c], H. Ouoba[d], P. Yameogo[a], D. Ouedraogo[e], D. Guerin[f], A. Valea[g], les personnels des CREN[h], C. Zombre[i] and P. Ancel[j]

[a] Pédiatre épidémiologiste, C.CLIN-Ouest, centre hospitalier universitaire (CHU) Pontchaillou, 35033, Rennes cedex 9, France
[b] Médecin coordinateur, maison de la Naissance, 44230 Saint-Sébastien, France
[c] Médecin coordinateur, 46 bis, boulevard des Américains, 44000, Nantes, France
[d] Directeur régional de la santé, Koudougou, Burkina-Faso
[e] Pédiatres, hôpital de l'amitié, Koudougou, Burkina-Faso
[f] Directrice des CREN (Centre de renutrition et d'éducation nutritionnelle), Koudougou, Burkina-Faso
[g] Coordinatrice des Cren, Ocades, Koudougou, Burkina-Faso
[h] Cren de, Koudougou, Nanoro, Reo, Tenado, Burkina-Faso
[i] Laboratoire d'analyses médicales, Koudougou, Burkina-Faso
[j] Codegaz, Centre Unitas, Koudougou, Burkina-Faso

Reçu le: 27 Mai 2002; accepté le: 17 Janvier 2003. ; Available online 17 July 2003.

Résumé

État actuel du problème. – La spiruline, algue microscopique aux propriétés nutritives, a été proposée comme complément alimentaire dans la malnutrition du jeune enfant.

Population et méthodes. – Une enquête a été menée au Burkina-Faso dans la province de Koudougou pour évaluer son efficacité auprès d'enfants malnutris dont le Z-score pour l'âge était inférieur à 2 ou avec des œdèmes. Trois groupes ont été constitués par tirage au sort dans cinq centres : renutrition habituelle (groupe 1), idem + spiruline à la dose quotidienne de 5 g j^{-1} (groupe 2), idem + spiruline + poissons (groupe 3). Cent quatre-vingt-deux enfants âgés de 3 mois à 3 ans ont été inclus ; six sont décédés (3,3 %) et 11 hospitalisés ont été exclus. Au total, l'étude a été menée sur 165 enfants pendant 3 mois. Les critères de jugement étaient l'évolution des indices taille/âge, poids pour la taille et les mesures correspondant en Z-score, à 60 j et 90 j.
Résultats. – À l'inclusion, les enfants étaient âgés de 14,6 mois en moyenne avec un poids de 6,7 kg (soit –3,2 de Z-score poids/âge), une taille de 71,4 cm (–2,0 de Z-score taille/âge) et un poids pour la taille de –2,5 de Z-score. 9,4 % avaient des œdèmes. Au terme de l'étude, il n'y avait pas de différence observée entre les groupes pour la prise de poids, la prise de taille et la prise de poids pour la taille.
Conclusion. – La spiruline à la dose de 5 g j^{-1} n'apporte aucun bénéfice par rapport à la renutrition traditionnelle sur 90 j. De plus, elle est actuellement coûteuse et la lutte contre la malnutrition du jeune enfant ne repose pas sur un seul élément, mais sur une politique nationale ou locale fondée sur la formation, l'éducation, l'aide économique et les soins avec des centres de renutrition et des traitements des infections."

CONTENU NUTRITIONNEL DES DIFFERENTES SOUCHES

Grâce à une demande formulée par Jean-Denis N'GOBO, de Bangui, nous bénéficions d'un éclaircissement intéressant sur la valeur nutritionnelle comparée des différentes souches de spiruline, que nous reproduisons ci-dessous :

Genève, le 16 oct. 2003

A l'attention de Jean-Denis

Concerne : différences de contenu nutritionnel entre différentes souches de spirulines

Bien que certaines études aient donnés des analyses différentes entre échantillons de spiruline de provenance diverses, nous sommes convaincus que ces variations provenaient *de conditions de croissance distinctes, et non pas de différences entre souches de spiruline*. En fait, avec des années d'expérience et l'accumulation d'analyses d'échantillons de spiruline de nombreuses souches et de nombreuses conditions de production, nous pouvons affirmer que les souches « Lonar », « Paracas », « Titi », ainsi que d'autres souches commercialisées en Europe en tant que *Spirulina platensis* ou *Spirulina maxima* possèdent *les mêmes propriétés nutritionnelles*.
Cette conclusion se trouve d'ailleurs renforcée par les résultats d'une étude très récente portant sur la classification génétique d'une vingtaine de souches de spirulines (provenant de pays aussi divers que le Tchad, le Mexique, le Pérou, l'Inde ou encore la Birmanie) : ce travail[1] démontre l'extrême ressemblance génétique de toutes ces souches. Il n'est donc pas étonnant que leurs compositions soient si proche les unes des autres.
Il reste que les conditions de culture (composition du milieu, ensoleillement, densité de culture) peuvent influencer notablement ces composition, encore une fois indépendamment de la souche considérée.

Avec mes meilleures salutations,

Dr Jacques FALQUET
Responsable Scientifique
Antenna Technology (Genève)

[1]Manen J.-F, Falquet J. (2002) The cpcB-cpcA locus as a tool for the genetic characterization of the genus Arthrospira (Cyanobateria): evidence for horizontal transfer.
Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 52: 861-867.

EXEMPLES DE SIMULATIONS

Ce mois-ci nous étudierons **la consommation d'eau d'une culture**, sujet qui devrait être d'une brûlante importance à l'avenir dans de nombreuses régions. Il est impossible de traiter ce sujet d'une manière générale car la consommation d'eau est extrêmement variable selon les climats et les conditions de culture. Mais il est possible de montrer sur un exemple comment on peut l'influencer.
Prenons le cas **Tamanrasset** où le climat désertique rend l'eau précieuse.

1. Sans serre la saison est limitée à 200 jours commençant en Avril (à cause de l'altitude et du froid matinal intense) :
   - Sans carbone, la productivité n'est que de 3,75 g/j/m² et la consommation d'eau atteint le chiffre énorme de 2800 litres/kg.
   - Avec ajout de 100 g de bicarbonate/jour/m², la productivité passe à 8,1 mais l'eau reste élevée à cause des purges : 1980 l/kg
   - Avec ajout de 100 de CO2/j/m², la productivité est de 8 mais l'eau tombe à 1344 l/kg (pas de purge), ce qui est encore beaucoup trop.
2. Avec serre, sur la même base saisonnière, avec aération 0,1, coefficient de modulation de l'aération 0, coefficient de modulation de l'ombrage 0,2 et ombrage fixe 50 % :
   - Avec ajout de 100 g de bicarbonate, la productivité est de 10,3 et la consommation d'eau de 567 litres/kg
   - Avec ajout de 100 g CO2, la productivité est de 10,77 et la consommation d'eau de **54 litres/kg** (et même 44 compte tenu de la pluie récupérable sur la surface de la serre).

Conclusion : la consommation d'eau (douce) peut être ramenée à presque rien, même en plein Sahara, à la double condition de travailler sous serre et d'apporter du carbone sous une forme qui n'oblige pas à purger.

N.B. Cette conclusion a son importance mais il convient de la modérer par la considération que le film de serre et le carbone apporté nécessitent du pétrole, dont les régions désertiques sont certes souvent bien dotées mais qui provient d'une époque où ces régions étaient humides…

****

NOVEMBRE 2003

Petites nouvelles ? Pas toujours petites, comme celle-ci :

-

SAINT BAUZILLE DE PUTOIS (France)

-

Voici un message très émouvant que nous adresse **Ripley FOX :**

"Like finishing the pot of honey, one day, the end must come within sight. Spirulina and I have spent morning, noon, and night together for the past 36 years and now Spirulina has grown up and I have grown down. It no longer needs me and as I am about to be 84 years old, I've decided to take the word "retirement" seriously, let the rest of you fine fellows see that Spirulina gets to more and more of the world's malnourished children; while I enjoy the sunshine and good times that remain.

I don't want to be left "out of the loop", but, please, don't expect much work from me. I might be visiting my grandson in Norway, my son in Poland, or my cousins in Amercia or Australia. Or I might be at the cinema or listening to flamenco in the Camargue.

Don't misunderstand. I'll always be vitally interested in Spirulina and other facets of microbiology, but I'll be mostly watching from the sidelines.

During these 36 years I've acquired more than a ton of books, journals and papers concerned with Spirulina, and enough laboratory glassware and

instruments to keep a lab technician-dishwasher more than busy.

I am very, very happy to say that all this accumulation will not be scattered but will have a new home with the "Projet de Formation à la Production de Spiruline" at the "Centre de Formation d'Adultes (CFPPA)" du Lycée Horticole de Hyères. For more than a year now Claude Villard has been setting up algae basins and processing equipment within greenhouses at the lycée, while teaching the first classes of future Spirulina farmers who will depart for destinations where they are needed with a diploma sanctioned by the Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. This is a real milestone for Spirulina, a fine reward to me, and an enormous good fortune for the children in the developing countries.
Also for me, this is a continuation of the work I've been doing as Director General of the Intergovernmental Spirulina Program. Claude Villard will take the title, and the job, as the ISP, with its Secretary General, Alessandro Manini, has been offered a home for operations at the lycée.

Denise and I are surrounded by cartons of glassware, books, photocopies, etc.. waiting to be picked up by Gilles Grillet and Philippe Stefanini of the lycée and Claude Villard. All this will be availabe to students and to all my Spirulina friends (upon request) at the Lycée Horticole de Hyères.
This is not yet a good bye but only a pretty painful page turning. I miss the background buzzing of the air pumps that stirred my cultures!
Ripley"

Le déménagement de son labo et de sa bibliothèque a commencé le 26 novembre :

(Ph. Stefanini, Ripley, G. Grillet) *(Ripley et Claude Villard)*
(Chargement de la camionnette du Lycée)
(Photos J.P. Jourdan)

… et voici une autre nouvelle de taille :

CHILI

Francisco Ayala nous communique : à partir du 15 décembre 2003 il laisse les rênes de l'entreprise Solarium (3 hectares de bassins) à son fils Anibal pour travailler à son compte comme ingénieur-conseil en spiruline. Il sera à la disposition de tous ceux qui auront besoin d'un grand spécialiste (25 ans d'expérience), n'importe où dans le monde : "*A partir del 15 de diciembre, entraré en un nuevo período de actividad personal como consultor en el tema producción de Spirulina desde la pequeña escala a la escala industrial*".

Francisco, mai 2003 à Mialet (photo J.P. Jourdan) *(Solarium, photo F. Ayala)*

Il ne se met pas seulement à la disposition de ceux qui veulent lancer de grands projets, mais aussi des petits. Mais évidemment ce ne pourra pas être du travail bénévole.

LILLE

-

Au Nord de la France aussi on s'intéresse à la culture de la spiruline, comme en témoignent les travaux d'**Olivier Verbruggen** (à qui nous devons le titre de ce numéro, merci Olivier), qui commence à cultiver en appartement, d'abord en bonbonnes, puis très bientôt dans des bassins sous serre isolée éclairée électriquement :

(photos O. Verbruggen)

MIALET

L'essai de culture en tube silicone de 10 mm de diamètre décrit dans le bulletin de septembre 2003 a été poursuivi jusqu'à la mi novembre puis arrêté. Le constat : la casse des filaments est restée supportable, la croissance est bonne (Secchi final = 0,5 cm), mais beaucoup de filaments comportent une section dépigmentée. Cette dépigmentation, partielle et n'évoluant pas, paraît tout de même suffisamment anormale pour justifier l'abandon ; elle n'a pas trouvé d'explication : elle n'apparaît pas du tout dans les bassins du même site. De plus

le tube a subi une certaine salissure interne (fouling) difficile à nettoyer.

Un autre essai a été abandonné aussi : culture en aquarium plastique éclairé de tous côtés y compris par dessous pour augmenter la surface active. En fait le fond, même en plastique PET très lisse, se salit assez vite et il est illusoire, voire néfaste, de vouloir l'éclairer.

Les récoltes des bassins se sont poursuivies malgré le temps inclément avec, bien sûr, une très faible productivité ; comme les années précédentes on constate que la spiruline fraîche récoltée par temps froid se conserve bien plus longtemps au frigo qu'en été : une dizaine de jours sans problème.

Cette spiruline a pu être consommée pendant 15 jours.
(Spiruline fraîche ; photo J.P. Jourdan)

Cette année, la souche Paracas continue à dominer mais le type "Lonar" a tendance à être abondant, tandis que les droites restent quasi inexistantes. Les 3 bassins en service (3, 7 et 10 m², tous sous serre ombrée en permanence) sont restés sans apport de carbone, ni de bicarbonate, sans purges, et sous-récoltés (les Secchi se sont maintenus autour de 1,2 cm). Dans ces conditions douces la culture produit certes peu mais demande très peu de soins, la récoltabilité reste bonne et la qualité de la spiruline belle, et sans droites.

Le 5 novembre, accompagnée de Ripley Fox et Claude Villard, le **Dr Béatrice Bocor** (égyptienne) est venue visiter les bassins, dont la température à 11 heures était de 9°C. Elle a pu assister à une récolte qui a été immédiatement consommée

fraîche à l'apéritif. Le Dr Bocor s'intéresse à la diffusion de petites installations de spiruline villageoises au Moyen Orient et a commencé à distribuer de la spiruline en Irak (voir son beau site http://www.desertconcerns.org/index.html).

(Dr Bocor, R. Fox et Cl. Villard ; photos J.P. Jourdan)
Il y avait beaucoup de soleil ce jour-là.

TULEAR (MADAGASCAR)

-
Mme Vola nous fait part le 19 Novembre de bien bonnes nouvelles de Tuléar :

"Récemment, des rencontres avec les hautes autorités de l'Etat malgache ont eu lieu à Tananarive: le chief of staff du Président de la République et la femme du Président Marc RAVALOMANANA. Ils sont très intéressés par la spiruline. Ils ont dit que les jours qui viennent, le Président lui même viendra visiter notre unité de production à Toliara. La première dame de l'Etat malgache a même passé des commandes pour les femmes nécessiteuses de Tananarive mais comme je n'ai pas assez de produit, j'ai été obligée de tempérer son enthousiasme.
Un projet d'extension de 1500m2 de culture va être étudié. Elle a demandé si j'ai

déjà des partenaires et j'ai mentionné l'éventualité ou la possibilité de pouvoir compter sur vous. La spiruline est sur le point d'avoir un bel avenir à Madagascar." Voilà un cas où l'expertise de Francisco Ayala pourrait s'appliquer avec profit.

Marc Boritch et les **Bruyère** sont rentrés de Morondave, mais les 200 m² de nouveaux bassins construits sous la bannière de Codégaz ne seront pas en production avant décembre ou janvier. Ils ont du faire face à beaucoup de difficultés, pas tellement d'ordre technique mais surtout liées à un manque de financement désagréable. Marc écrit dans son rapport du 11 novembre : "*Ces 200 m² seront opérationnels avec une souche locale de Spiruline que nous sommes spécialement allés chercher à Tolaria à 2 jours de taxi brousse - raison économique, puis le retour à 2 heures d'avion – raison de sauvegarde de la vie de l'algue. Je remercie encore Madame Vola …professeur chercheur à l'Université de Tolaria qui nous a très bien reçus et qui, pour la 1ère fois a bien voulu confier une souche locale de Madagascar*".

Jean-Baptiste, l'ingénieur qu s'occupe de l'installation de Morondave dit son enthousiasme pour la souche locale dans son mèl du 24 novembre :
"*J'ai déjà ensemencé le premier bassin et le Secchi est maintenant de 2,5. C'est incroyable que ça pousse bien cette souche , elle est vraiment adaptée pour ce climat. Bravo et merci de l'avoir ramené de Tuléar.*"

NANORO (BURKINA FASO)

Reçu un mèl sympathique de Mlle **Eva Kondombo**, nièce du chef de village de Nanoro, étudiante en France, qui depuis un an ne ménage pas ses efforts en faveur du développement de la spiruline dans ce village : "*Je suis ravie que le projet de Nanoro se développe à grande vitesse. Nous avons obtenu au total: 10000 Euros, dont 3000 du Ministère de l'Education Nationale avec la bourse Défi Jeune instituée par Mr.FERRY. Nous avons été au ministère pour chercher notre prix, ce fut un moment inoubliable*".
Grâce à cet argent Mr et Mme Cousin, qui vont repartir s'installer à Nanoro, vont pouvoir lancer deux nouveaux bassins.

BANGUI (CENTRAFRIQUE)

Jean-Denis N'gobo accuse réception le 7 novembre du matériel qu'il avait demandé

en août 2003 pour pouvoir honorer son contrat avec le PNUD:

"Nous venons de recevoir les colis que vous avez envoyés pour le fret dans le nord de la France. Il s'agit de :
- 2 rouleaux de film de serre
- 2 séchoirs avec 5 plateaux chacun
- le tissu de filtration.
Le groupe Kénose se joint à moi pour remercier vivement Antenna pour ce don qui nous permettra de faire un grand pas dans notre activité de la spiruline à Bangui."

Signalons que les frais de port par fret avion s'élèvent à 809 Euros soit 160 Kg x 4,70 euros/kg (prix fret humanitaire) + 57 euros de frais de dossier, et que le transport a été rendu possible grâce à l'amical concours du Foyer de Charité de Bangui et de la Pharmacie Cauche, 62119-Dourges.

NOUVELLE ZELANDE

Un producteur de spiruline existerait-il en Nouvelle Zélande ? Le site http://www.spirulina.org.uk/index.htm ne le dit pas explicitement, mais le laisse entendre. Il vend de la spiruline au détail à 44 US $/kg.

PEROU

Sœur Maria de la communauté Pan de Vida nous a envoyé fin Octobre un message depuis les Andes péruviennes :

" Excusez mon long silence, j'etais par monts et par vaux ; pour l'instant , je suis a Juliaca et m'apprete a descendre demain a Masiapo.
J'ai aussi attendu, car je voulais pouvoir vous parler de la spirulinette de Masiapo qui, ma foi, repart allegrement ...j'ai deux bassins de 2 m carre et le grand de 6 m devrait entrer en service des que j'aurai reussi a boucher avec le demi centimetre cube de pate goudron qui me reste le trou que j'ai enfin repere... oh la qualite peruvienne du plastique de serre . il se fend !
Je serai en bas [NDLR : à Masiapo] *durant tout le mois de novembre et vais en profiter pour former un groupe d'enfants . Ca sera plus efficace que les adultes pour s'en occuper."*

Masiapo est un village des Andes où, à la demande de Sœur Maria, Dany et J.P.

Jourdan ont passé deux mois en 1994 pour y démarrer la spiruline. C'est très encourageant de savoir que presque 10 ans plus tard la flamme allumée continue malgré des circonstances bien difficiles.

(Démarrage à Masiapo en 1994, photo J.P. Jourdan)

SPIRULINE ET VITAMINE B12

La spiruline est-elle bénéfique ou non pour les personnes ayant besoin de vitamine B12 ? A la demande du Professeur Dillon, **Jacques Falquet** vient de faire sur cette question très controversée une intéressante mise au point qu'il nous autorise à reproduire :

"1. Au vu des teneurs considérables en corrinoïdes dans les spirulines, des effets de compétition pour la B12 "vraie" devraient être assez rapidement discernables. Or, après plus de 30 ans de consommation dans les pays développés, aucun cas, à ma connaissance, n'a été rapporté dans la littérature bio-médicale. Ce fait est d'autant plus fort que de nombreuses personnes ont pris de la spiruline spécifiquement pour son contenu (supposé) en B12. On peux imaginer qu'une partie de ces personnes étaient soit en déficit de B12, soit à risque (végétaliens, etc.) Chez de telles personnes, un compétiteur nocif aurait eu un effet aggravant certainement remarquable. A ma connaissance, là encore aucun cas n'a été rapporté.

2. Les consommateurs traditionnels de dihé (au Tchad) ne disposent, semble-t-il, pas d'une alimentation riche en B12 : là aussi, des effets délétères de la spiruline en matière de B12 devraient apparaître. Ce ne semble pas être le cas, mais une étude épidémiologique spécifique de ces population serait probablement la meilleure stratégie en vue d'une réponse définitive.

3. Il semble que l'étude des analogues de B12 soit encore bien peu avancée. En

particulier, nous manquons de données sur les analogues de B12 dans les sources généralement citées comme fiables (produits carnés, essentiellement). Il se peux que ces sources soient, elles aussi, plus complexes que prévu ! Après tout, la controverse sur l'utilité ou la nocivité de la cyanocobalamine (par rapport à l'hydroxocobalamine) a mis bien des années à être réglée..."

Et il ajoute :
"Je dirais que la spiruline n'a vraisemblablement aucun effet négatif en ce qui concerne la B12, mais que les preuves cliniques manquent pour affirmer qu'elle peut réellement pallier l'anémie pernicieuse. Il convient aussi de souligner que cette anémie est rarissime et, lorsqu'on l'observe, elle est souvent due à un défaut (souvent génétique) d'absorption de la B12 plutôt qu'à une carence alimentaire : dans ce cas, un supplément par voie orale ne sert à rien."

GENEVE

Le 16 Octobre **Antenna Technologie** est passé à la Télévision Suisse Romande à l'occasion de la Journée Mondiale de l'Alimentation. Un petit film de cette intervention peut être visionné (avec Real Player One) ; pour cela charger le lien http://www.tsr.ch/TSR/TSRempty.html?siteSect=7200&TSsearch=go&TStext=algue+microscopique&TSday=16&TSmonth=10&TSyear=2003&TSperiod=5&TSwhat=a puis cliquer sur "Journée Mondiale de l'Alimentation".

ANTENNA-France

La branche française d'A.T. a bien démarré comme cet extrait de sa brochure – édition du 1er nov 2003 - vous le montrera (avec nos excuses pour la perte de beauté de la présentation en passant de pdf en html) :

La spiruline apporte une solution simple et rapide aux problèmes de la malnutrition

La spiruline est une micro algue (cyanobactérie) découverte par 2 ethnologues chez les populations du lac Tchad qui la consomment depuis des millénaires. Elle contient 60 à 70% de protéines (presque 2 fois plus que le soja), beaucoup de fer assimilable , de vitamine A et d'autres éléments

indispensables à la croissance et à la santé
_ Un enfant souffrant de malnutrition peut être rétabli avec 1 à 2 grammes quotidiens de spiruline pendant 6 semaines
_ La spiruline est simple à cultiver, Antenna ayant mis au point des systèmes de production en bassins étudiés pour les régions tropicales

Antenna France

Pour quoi faire ?.**Des interventions pratiques**

_ Antenna a pour vocation de mettre en place des sites de production de spiruline autonomes dans des pays où la malnutrition est un problème important
_ Antenna fournit les souches de spiruline, ainsi que les méthodes de culture.
_ Antenna intervient dans le repérage des sites support de l'aide, la supervision de la construction des bassins de culture, assure la formation sur place, une assistance régulière pour assurer la production dans la durée, ainsi que la mise en place d'un équilibre financier pérenne

Antenna France

Pour quoi faire ?.**La spiruline a un effet rapide pour un coût modique**

_ 1 m² de bassin coûte 250 euros , produit 6 g par jour de matière sèche, soigne 4 à 5 enfants sur 6 semaines.
_ Un bassin de 20 m² permet de rétablir la malnutrition d'environ 400 enfants pour un investissement de 5000 euros et un coût annuel de production de l'ordre de 1000 euros_
_ Une partie de la production peut être vendue pour assurer l'équilibre financier du site et donc sa pérennité.

Antenna France

Pour quoi faire ?.**Les premiers succès témoignent de l'intérêt de la formule mise en place**

_ Les principaux sites d 'Antenna sont : Maduraï (Tamil- Nadu, Inde), Dakar, Bangui et Madagascar.
_ Ils produisent 130 kg de spiruline permettant d'assurer le traitement de 2. 300 enfants par an

Antenna France

Pour quoi faire ?

Site de Maduraï (Inde).**Antenna- Genève**

_ Une Association, à but non lucratif, reconnue d'utilité publique, créée en Suisse en 1990, et qui au terme de 10 années de recherches dont 5 ans de développement de sites pilotes en Inde et en Afrique, a développé un programme de technologie appropriée pour la culture de spiruline à l'échelle locale dans les pays défavorisés.
_ Un réseau d'une trentaine de scientifiques de haut niveau, pluridisciplinaires et complémentaires chargés d'effectuer les recherches et développements. Ces scientifiques ont validé par une démarche scientifique les propriétes de la spiruline sur un plan nutritionnel.
_ L' Association travaille aussi sur d'autres technologies (appareil pour potabiliser l'eau notamment) .

Antenna France

Pour quoi faire ? .**Antenna France**

_ Antenna France, émanation d'Antenna Genève, a été créée en 2002 et compte une cinquantaine de membres dont une dizaine de membres actifs.
_ Les membres actifs : qui sont- ils ?
– **Nicolas BEAUDOUIN** (HEC) Directeur du pôle Bassin Parisien de KPMG Entreprises, après
avoir travaillé chez KPMG dans le département Fusions Acquisitions dédié aux PME/ PMI puis
consultant en stratégie et gestion du changement.
– **Thierry BOUILLETTE** (44 ans, Bac Scientifique) Directeur Technique/ Associé dans une
société de création et développement de produits agro- alimentaires. Au préalable, en charge de
la diversification dans une filiale de Pernod- Ricard ,leader mondial des préparations de fruits pour
l'industrie .
– **Jean François DOYON** (CPA), Conseiller en recrutement par approche directe chez AREA
Partners et TMP/ Hudson, après avoir travaillé chez l'Oréal en tant que DRH et précédemment
chez Lesieur et dans la recherche minière en Afrique Sub-saharienne
– **Christian DUVERDIER** (63 ans, HEC, expert comptable et commissaire aux comptes). Après

5 ans passés chez Andersen, il a créé un cabinet d'expertise comptable et de commissariat aux
comptes, Conseils Associés SA.
– **Pierre HESLOUIN** (58 ans, HEC, Droit), Gérant de la société Phico (conseil expert en unités
touristiques) depuis 1992, après avoir occupé des postes de Direction Générale dans le secteur
de la restauration publique et de l'immobilier de loisirs. Parallèlement, nombreuses interventions
de conseils dans ces secteurs et spécialiste de l'Afrique sub-saharienne.
– **Yves JACQUOT** (37 ans, Ingénieur, MBA) Spécialiste des nouvelles applications issues des
bio- et nano- technologies pour la santé. A conduit des projets innovants dans l'optique
ophtalmique (LISSAC, ESSILOR), puis dans l'instrumentation en biotechnologie (co-fondateur
DG de GENOPTICS S. A).
– **Diane de JOUVENCEL** (43 ans, Maîtrise Sciences Eco) Directrice du Développement d'Axel
Springer France depuis 2 ans, après avoir travaillé pendant 15 ans chez Prisma Presse (France
et Italie) dans le secteur du Contrôle de Gestion.
– **Charlotte LESAGE** (23 ans, Maîtrise de Sciences de Gestion et Master en Management
International et Logistique) stages chez KPMG Entreprises-Stratégies Management au sein des
pôles Logistique/ Org. Industrielle et Evaluation financière des PME
– **Jean Claude NAPIAS** : (Ingénieur Supelec), Conseiller du Commerce Ext. de la France,
Chargé de mission au Conseil Français des Investisseurs en Afrique et Chargé de mission à
l'International auprès du Comité d'Expansion Eco. du Conseil Gal du Val d'Oise. Auparavant, il a
travaillé pendant 35 ans pour Spie-Batignolles (réalisation de contrats d'infrastructures au Moyen
Orient et en Afrique et création de filiales en Côte d'Ivoire, Cameroun et Gabon)
– **Daniel PORTE** (64 ans, HEC) Fondateur et Président pendant 31 ans d'un

groupe de
recrutement par approche directe (cédé au groupe TMP/ Hudson) et auparavant différentes
responsabilités, dont la Direction des filiales allemandes dans un groupe de distribution de
produits pour l'industrie et le bâtiment. Egalement membre de Frères des Hommes.
– **Philippe ROBERT** (52 ans DEA psycho) Manager Industrie depuis 11 ans chez
TMP/ Hudson (un des leaders mondiaux du conseil en recrutement et en ressources humaines) et
précédemment en charge du recrutement de cadres et dirigeants chez Hautes Technologies
Conseil et Performance Plus

Antenna France

Pour quoi faire ? **La philosophie de notre action en quelques mots**

_ Une structure souple pour assurer une utilisation optimale des
fonds sur les projets (formation et fonctionnement)
_ Une coopération avec d'autres associations pour éviter les
doublons et assurer une diffusion rapide de la spiruline
Uniquement des bénévoles en France pour assurer la
recherche, la mise en oeuvre, le financement et le support
logistique des projets.

Antenna France

Pour quoi faire ? **La structure cible d'Antenna**

Structure nécessitant un budget
– Un directeur technique sur le terrain aux 2/ 3 de son temps (évaluation des sites, formation sur place et contrôle des projets) et en appui pour la prospection et la liaison avec d'autres ONG [CV en annexe]

Coût annuel : 30 kEuros

Structure bénévole

– Un Président
– Un Trésorier
– Un Secrétaire Général
– Une équipe de communication interne et externe
– Un responsable du développement des partenariats
– Des chefs de projet en France, relais logistiques du technicien sur le

terrain et rendant compte aux donateurs

Frais de fonctionnements annuels: 5 kEuros

Antenna France

Pour quoi faire ? **Les projets en cours : pour aider 40 000 enfants/an, trouver 80 000 euros**

_ Burkina Faso _ Extension du site de **Loumbila** : 660 m² de bassins en partenariat avec
une ONG italienne pour un coût de 70 000 euros dont **14 000** sont à la charge d'Antenna (démarrage et formation du personnel sur deux phases) (dont 5 à 10 000 _euros pour le technicien)

_ Site de **Sapouy** : en partenariat avec une ferme- école locale, extension de 20 m² à 180 m² de bassin pour distribution à travers la cantine scolaire : budget de 45 000 euros dont **4 500** à la charge d'Antenna

_ Niger

Construction à **Niamey** de 190 m² de bassins en deux tranches en partenariat avec l'association Winds of Hope pour un budget de **44 000 euros**

_ Mali

Introduction de la culture de la spiruline par la création d'une unité pilote à **Bamako** (**5 000** euros) et d'une première unité de production de 50 m² pour **(12 500 euros)**

_ Cambodge & Philippines

Projets à l'état de repérage

CV de Vincent Guigon : Ingénieur responsable de programmes de développement

FORMATION

_2001–2002:DESS«IngénieriedesProgrammesdeCoopération»àLille1_1974–1977:EcoleCentraledeParis_1972–1974:BacCàBourgespuisClassesPréparatoiresàTours

EXPERIENCEPROFESSIONNELLE

DepuisJanvier2003:AntennaTechnologies

_CoordinateurtechniquedesprojetsdeSpirulined'AntennaTechnologiesenAfriquedel'Ouest

DeMai2002àDécembre2002:Codégaz(FondationGazdeFrance)etTechnap

_ResponsabledeprojetsdedéveloppementauBurkinaFasoetauBénin(UnitésdeproductiondeSpiruline)_Chargédelarédactiond'undossierderéférencesurlaréalisationd'uneunitédeproductiondespiruline

De1983à2001:CGEEAlsthomdevenuCégélecpuisintégrédansAlstomTransport
**1995–2001**:ResponsabledeszonesAsieetBassinMéditerranéenpourleséquipementsfixesdesystèmesdetransport.**1991–1994**:ChefdeprojetMétrod'Athènespourtousleséquipementsfixes_**1987–1990**:ChefdeprojetMétroduCairepourl'alimentationélectriqueetlesateliers_**1983–1986**:AdjointauchefdeprojetpouruncomplexephosphoriqueauMaroc
De1979à1982:CEM(CieElectro-Mécanique): Ingénieurdemiseenserviced'installationsélectriquesetdecontrôle-commande:France,Belgique,Venezuela,Pologne
De1977à1978:GroupeCreusot-Loire(Framatome):Ingénieurd'études
AUTRES
_Forteexpériencedel'internationaletdesséjoursàl'étrangersoitàtitreprofessionnel(voirci-dessus),soitàtitrepersonnel._Nombreuxstagesdemanagement,detravailenéquipeetd'analysestransactionnelles._Languesétrangères:Anglais=lu,écrit,parlé.Espagnol=bonnemaîtrise.Allemand=niveauscolaire_Membreactifd'AmnestyInternationaldepuis1987:_Implicationauniveaulocal(membre,puissecrétaire,puistrésorierdegroupe)_Implicationauniveaunational(congrès,commissionsetévènementsnationaux)._ResponsablelocaldecampagnesurlaBirmanie,l'Indonésie,l'ArabieSaoudite,laChine,....

et AT- France fait appel aux souscripteurs en présentant un :

ANTENNA Leclerc Vésinet

antennafrance@yahoo.fr

Antenna France
7 rue du Maréchal

78110 Le

Email :

BULLETIN D'ADHESION ANTENNA FRANCE

Nom :…… ……

Prénom :…… ……

Adresse :…… ……

Téléphone privé : …… Professionnel : ……

Email : …… Fax : ……

Profession : …… Société : ……

Avez-vous une connaissance particulière de certains pays en voie de développement ? ❒ OUI ❒ NON

Si oui, lesquels ?……

Dans quels domaines ?……

Y entretenez-vous des relations que vous accepteriez de solliciter dans le cadre des objectifs d'Antenna ?……

Etes-vous déjà membre d'une association intervenant dans le développement ? ❒ OUI ❒ NON

Si oui, laquelle ?……

Quel rôle y jouez-vous ?……

Quel est le domaine d'action où vous possédez une compétence ou un savoir-faire que vous accepteriez de mettre à la disposition d'Antenna ?……

JE SOUHAITE DEVENIR MEMBRE DE L'ASSOCIATION ANTENNA FRANCE ? ❒ OUI ❒ NON

Je verse ci-joint ma cotisation annuelle :

❒ 30 € ❒ 20 € (étudiant) Autre montant € ……

Je verse ci-joint ma cotisation annuelle :

30 € 20 € (étudiant) Autre montant €

……

PROGRAMME DE SIMULATION

Puisqu'il est question d'une installation de 1500 m² de spiruline à Tuléar (Sud-Est de Madagascar), il est peut être intéressant de se poser la question de sa forme de réalisation et de comparer les résultats dans ce climat. : avec serre, sans serre, avec ombrage seulement (comme actuellement chez Mme Vola), avec ou sans source de carbone. Mais cette étude sera reportée au mois prochain par manque de temps.

Motta

2003/11/04

2003/11/05

2003/11/05

2003/11/05

Avec nos bons VOEUX

DECEMBRE 2003

[Cette fois encore, patience pour le téléchargement des images ! Mais en janvier un nouveau système sera essayé]

DJERBA (TUNISIE)

-

Dominique Delobel *(photo J.P. Jourdan)*
est installé à Djerba pour y exploiter une petite installation de spiruline (en cours de démarrage). Il est passé à Mialet le 5 décembre apportant des nouvelles, des questions, des photos et…des dattes. Sur la première photo ci-dessous on voit son enclos avec labo et premier bassin sous serre construite en forme de tente bédouine. Ensuite sa maison, le bassin, puis l'intérieur du labo :

(photos D. Delobel)

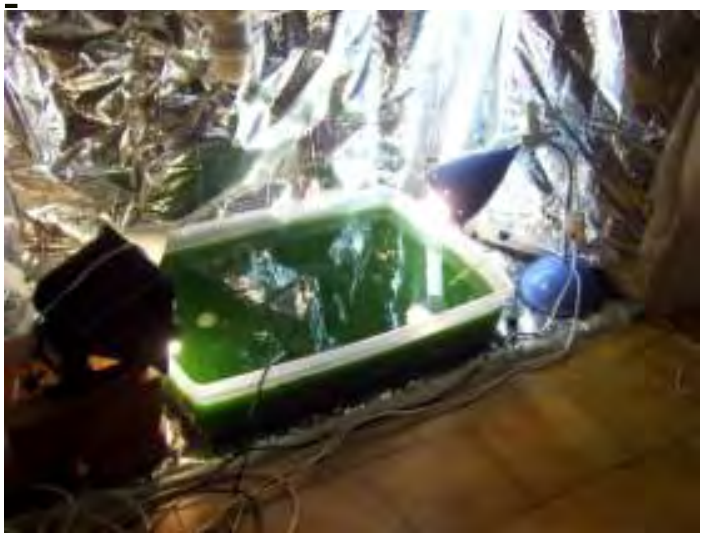
Dominique a la possibilité de construire plus de 1000 m² dans son enclos. Il y dispose d'eau (à 1,5 et 9 g/l de sel), et d'électricité. La souche qu'il a ensemencée est de la Paracas sans droites. Les premiers résultats d'analyses

sont bons tant du point de vue microbiologie que protéines (62 %).
Nous lui souhaitons une belle réussite.

MASIAPO (PEROU)

Sœur Marie-André Fournier (Communauté du Pain de Vie) est repartie dans son village de Masiapo, dans les Andes péruviennes, le 17 décembre, après son congé en France, emmenant une provision d'engrais de Mialet pour nourrir son bassin de spiruline de 10 m².
Souvenirs et fidélité : c'est cette même religieuse qu'avait formée à la culture de la spiruline J.P. Jourdan dans ce même village en 1994.

MIALET (Gard, France)



(photo J.P. Jourdan) *(photo B. Legrain)*

Le mini-bassin ci-dessus, à l'intérieur de la maison, de 0,25 m², a été récolté le 18 décembre, livrant …10 g d'une spiruline fraîche qui a paru délicieuse

après un mois de sèche !
Puis la traditionnelle "récolte de Noël" a été faite le 20 décembre, cette année en compagnie de Benoit Legrain et Géraldine (voir photo ci-dessus et article ci-dessous) sur un bassin de 10 m², donnant une livre de biomasse pressée – soit environ la même proportion que le mini-bassin.

SAINT-ANDRE D'OLERARGUES (Gard, France)

Benoit Legrain et **Géraldine Laval** préparent assidûment leur installation comme exploitants agricoles en spiruline. Pour ce faire ils se sont adressés à la Chambre d'Agriculture du Gard, qui leur a indiqué les conditions (valables pour ce département) pour bénéficier de la subvention : au moins 500 m² de bassins par exploitant. Ceci est une nouvelle importante : une reconnaissance "officielle" du métier de spirulinier.
Benoit est belge, agronome ; Géraldine a fait une maîtrise de biologie à la Fac des Sciences de Montpellier. Ils envisagent des bassins à roues à aubes.

LILLE (Nord, France)

Les bassins sous serre "en appartement" d'Olivier Verbruggen ont été démarrés le 17 décembre. Rendez-vous dans un mois pour la récolte !

UNE NOUVELLE PUBLICATION

Le N°1 de la **Codégazette** est paru en Octobre. En voici quelques extraits (avec autorisation), en attendant le prochain :
Niger : "*Avec l'arrivée du nouvel Evêque, Monseigneur Michel Cartatéguy, des conditions favorables à la mise en place d'un projet de culture de spiruline près de Niamey ont été réunies. Une première mission exploratoire pour la faisabilité technique et humaine aura lieu en novembre 2003. Christian Savart et Jean-Claude Wallon tenteront d'obtenir un partenariat avec le Bureau d'Animation et de Liaison pour le Développement (BALD).*"
Sénégal : "*Un projet de culture de spiruline est en recherche de financement (CCAS et Ministère des Affaires Etrangères) pour la*

Communauté rurale de OUONCK en Casamance près de ZIGUINCHOR."
Cambodge : *"P. ANG travaille actuellement sur un projet à Takeo 80 km au sud de Pnom Penh pour la construction de 26 puits en 2004, un projet de Spiruline à l'hôpital de Takmao, et à la création de banques de bétails."*

UN NOUVEL ACTEUR HUMANITAIRE : FRANCE SPIRULINE

(Image du site France-Spiruline)

La Société **France-Spiruline** présente sur son site http://www.france-spiruline.com/ ses produits (dont le "Sérum Bleu") mais aussi son programme humanitaire au sujet duquel son gérant, Cyrille Souche, nous écrit :
"France-Spiruline n'est immatriculée que depuis le début du mois d'Octobre et notre programme humanitaire est prévu dès 2004. Aucune action n'a donc encore été réalisée à ce jour même si plusieurs contacts avec des pays d'Afrique ou des ONG sont déjà en cours."
Souhaitons la bienvenue à ce nouveau partenaire, pour le plus grand bien de nos amis africains.

N.B. Ne pas confondre www.france-spiruline.com avec www.spirulinefrance.com qui est un site en construction chez Olivier Verbruggen.

UN NOUVEAU LABORATOIRE DE CONTROLE ANALYTIQUE

C'est avec plaisir que nous vous signalons l'existence depuis peu d'un

important laboratoire disponible pour vos analyses de spiruline :

ALBHADES PROVENCE

Adresse : zone artisanale des Roubines 04700 Oraison France

Effectif : 40
Forme juridique : SAS.
Capital : 810000 €
Chiffre d'affaire : 2 000 000 €
Actionnaire principal : privé

tel : +33 (0)492794141

fax : +33 (0) 492794142

email : albhades.provence@wanadoo.fr

web :

ACTIVITES :
Developpement Pharmaceutique
Reglementaire
Analyses et controles à façon

Présentation

Albhades Provence
, Laboratoire d'analyses industrielles certifié selon la norme internationale ISO 9001 version 2000 et le référentiel Certipharm
Conduite par l'AFAQ, cette double certification permet de garantir à nos clients du secteur pharmaceutique et cosmétique le strict respect des exigences des Bonnes Pratiques de Fabrication. Elle vient compléter l'obtention de l'accréditation COFRAC de notre laboratoire de microbiologie pour l'analyse des denrées alimentaires et des eaux.
Le Laboratoire ALBHADES Provence propose une prestation analytique globale, regroupant plusieurs secteurs d'activités (industries chimiques, industries pharmaceutiques, et cosmétiques, environnement, agro-alimentaire).
Les prestations proposées aux industries pharmaceutiques et cosmétiques s'articulent autour de nos trois plateaux techniques :
-Analyses minérales : minéralisation de tous types d'échantillons, recherche ou dosage des éléments par absorption atomique ou émission atomique, dosage des anions par chromatographie ionique, azote Kjeldhal…
-Analyses organiques : chromatographies liquide et gazeuse, pharmacotechnie, potentiométrie, chimie de paillasse selon les Pharmacopées, identifications par spectrométrie infra-rouge ou de masse…
-Analyses microbiologiques : contamination microbienne, contrôles de stérilité, dosage d'antibiotiques, challenge tests, analyses d'environnement ...

La réunion sur un même site de ces différentes activités nous permet d'accroître la rapidité de réponse et de fournir une prestation complète. Au delà des analyses de matières premières et de produits finis, nous sommes en mesure de réaliser des développements analytiques, de valider des méthodes, de mener des études de stabilité ICH dans un environnement métrologiquement raccordé et de réaliser des contrôles environnementaux (eaux de process, legionnelles, …).

Ce laboratoire fait partie du groupe Albhades qui comprend 4 laboratoires en France et qui est présidé par Djouzour Boudhabhay.
(Pour la petite histoire : Oraison, où est implanté ce laboratoire, est le village natal du père de J.P. Jourdan ; il y existe une rue Louis Jourdan, son grand-père)

UN LIVRE ORIGINAL

Gilles Planchon et Charito Fuentes (Association Les Idées Bleues) ont élaboré un manuel de culture familiale de spiruline qui a plusieurs originalités : entièrement écrit à la main et illustré de très nombreux dessins souvent fort humoristiques, presqu'une B.D., préfacé par R. Fox. De nombreux exemplaires ont déjà été vendus et les auteurs nous communiquent qu'une nouvelle édition enrichie va sortir.

Le prix est de 20 euros + port 2 euros. Pour commander, s'adresser à l'Association Les Idées Bleues, 3 Cité de la Tour, 34120 – Tourbes, tél 06.11.65.83.70, mèl libgilcharito@yahoo.com.

DE LA PRESSE AFRICAINE

- Article dans le journal ***Le Pays, 19 Septembre 2003*** (Ouagadougou)

"Il aura donc fallu attendre quelque 7 ans pour que les pouvoirs publics du Burkina reconnaissent officiellement les vertus de la spiruline dans le combat contre la malnutrition et dans la prise en charge des personnes vivant avec le VIH/Sida. On aurait pu parler de prudence calculée si ces deux maux n'étaient pas le lot quotidien d'une bonne partie de notre population. Mieux vaut tard que jamais. A l'issue du Conseil des ministres du mercredi 17 septembre, le gouvernement s'est engagé à vulgariser la culture et la consommation de cette algue riche en protéines et en acides aminés que certains chercheurs ont surnommé "l'aliment le plus riche actuellement connu". C'est tout à l'honneur du Gouvernement. Mais c'est aussi et surtout à l'honneur des Organisations non gouvernementales (ONG) qui ont initié en 1996 à Nanoro (à 90 Km de Ouagadougou), sa culture au Burkina Faso. Depuis 1998, un important projet d'extension de l'expérience est en cours à Koudougou et des bassins de production ont été également mis sur pied à Loumbila".

- Article dans le journal Sidwaya (Ouagadougou)

Publié sur le web le 12 Novembre 2003

Charles Ouedraogo

La spiruline : Une algue aux multiples vertus

Situé à l'entrée de Loumbila sur l'axe Ouaga-Kaya, le centre Sainte Thérèse de l'Enfant Jésus s'occupe des enfants déshérités. Il a introduit dans ses activités la culture de la spiruline, une algue microscopique pluricellulaire, pour pallier le manque en protéines dont souffrent généralement les pensionnaires du centre. Au-delà, il la commercialise également.

"Tout le monde consomme la spiruline ici au centre Sainte Thérèse de l'Enfant Jésus". Ces propos de la soeur Marie Claire Tio, responsable du Centre, traduit l'importance accordée à la spiruline dans le repas quotidien des habitants de Sainte Thérèse de l'Enfant Jésus. En effet, poursuit soeur Marie Claire, "tous les matins, nous utilisons la spiruline dans la bouillie des enfants. Sa consommation nous a permis de pallier la malnutrition de beaucoup de nos enfants".

Cultivée dans 4 bassins, la spiruline dont la production journalière est de 1 kg de pâte sèche, est en partie auto-consommée et en partie commercialisée. A 17 000 FCFA le kg, cette algue est vendue au centre et à l'Eau Vive. Elle est aussi exportée en France chez un acheteur agréé du centre.

Un prix que soeur Marie Claire trouve abordable car dit-elle, le prix du kg de spiruline en Côte d'Ivoire vaut 50 000 FCFA.

Par ailleurs, à l'Eau Vive, la spiruline est assaisonnée à de petits mets comme les gâteaux pour sa commercialisation.

Lamine Ouédraogo est l'un des 130 pensionnaires du centre.

Agé de 2 ans, il présente aujourd'hui une physionomie acceptable. "C'est grâce à la spiruline que Lamine a repris un peu sa forme. Il en raffole et la consomme sans l'aide d'un autre aliment. Sinon, à son arrivée, il était vraiment très affaibli", note soeur Marie Claire Tio. La spiruline peut être consommée directement. Mais compte-tenu de son odeur, beaucoup de personnes préfèrent l'assaisonner à un aliment. Pour cela, elle doit être utilisée quand le repas est prêt. Dans la sauce par exemple s'agissant du tô, dans le yaourt, etc. Ce qu'il faut éviter, c'est de l'utiliser au moment de la

cuisson de la nourriture. Selon la soeur Tio, la culture de la spiruline dans le centre répond au souci de pallier la malnutrition dont souffrent la plupart des enfants à leur arrivée. En effet, les 130 enfants du centre âgés de moins d'un mois (Marguerite, l'une des pensionnaires le 22 octobre 2003, n'avait que 8 jours, sa maman ayant succombé à l'accouchement) à 20 ans sont généralement des enfants abandonnés ou orphelins.

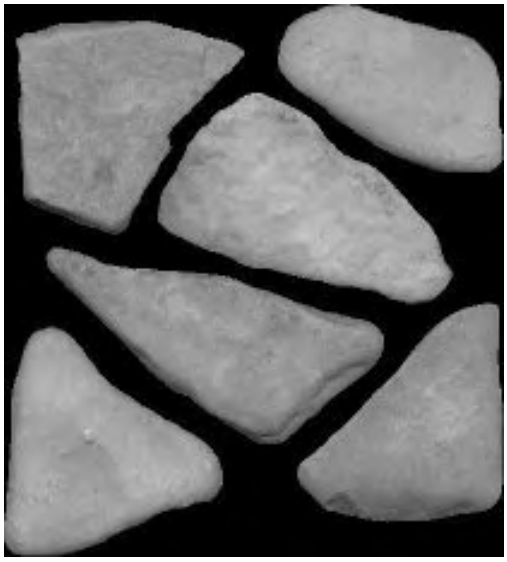
La spiruline est une algue microscopique pluricellulaire. Elle fait partie de la classe des cymophycceae et de la famille des oscillatoriaceae et du genre spirulina, dont le nom scientifique est arthrospira plantensis. Elle se développe par photosynthèse comme les plantes et prospère naturellement dans les lacs salés et alcalins des régions les plus chaudes du globe. Nourriture traditionnelle des Aztèques du Mexique et des Kanembous du Tchad, plus riche en protérines que la viande, la spiruline est maintenant cultivée dans de grandes fermes en Amérique, en Inde, en Thaïlande, etc., car on lui découvre chaque jour plus de qualités intéressantes pour l'alimentation et la santé tant pour les hommes que pour les animaux. Par exemple, un enfant souffrant de kwashiorkor peut être rétabli rapidement si on lui donne une cuillerée à café de spiruline par jour. Selon des études, de par ses propriétés, la spiruline est un excellent complément alimentaire pour tous surtout très efficace dans les cas de malnutrition et d'anémie grâce à sa teneur en acides aminés, minéraux et acides gras essentiels. C'est un aliment idéal des végétariens du fait de sa teneur élevée en protéines (60 %). La spiruline attire de plus en plus l'attention des scientifiques. De nombreuses études ont montré des effets positifs de sa consommation sur la réduction du cholestérol et le renforcement du système immunitaire.
De façon empirique, note Soeur Noëlie Ouédraogo du Centre Sainte Thérèse,"la consommation de la spiruline par les enfants infectés par le VIH leur permet de reprendre des forces. On peut alors espérer qu'elle empêche le virus de progresser". Le constat de cette soeur pourrait engendrer des études plus approfondies car, il est déjà reconnu que la consommation de la spiruline renforce le système immunitaire. Comment ? C'est la question à élucider. La spiruline apparaît comme une algue de l'espoir qui aura un rôle de premier plan à jouer pour relever le défi alimentaire et pour servir de remède à certaines maladies qui touchent en particulier les pays en voie de développement.

- ANECDOTES

- Le 27 novembre un homme de 40 ans téléphone de Toulouse pour savoir comment fabriquer sa propre spiruline et donne le témoignage suivant : "*L'an passé je pesais 106 kg pour 1m70, alors je me suis mis au régime et je fais du sport à forte dose (marathon). Mais, ayant eu peur de manquer de certains nutriments, j'ai étudié par Internet, pendant 4 mois, ce que je devrais prendre comme complément alimentaire non calorique. J'ai finalement opté pour la spiruline en comprimés, dont je consomme 3,2 g par jour depuis 2 mois. Je pèse 66 kg et me porte à merveille !*"
Réponse fournie : continuez à acheter vos comprimés, cela vous reviendra moins cher !

- Le 21 novembre un belge téléphone parce qu'il veut produire de la spiruline pour nourrir des huîtres perlières dans son appartement !

- Il existe à Dijon une association dénommée SPIRULINE qui n'a rien à voir avec la spiruline !



SPIRULINE

PROMOUVOIR L'ART ACTUEL ET LE PROCHAIN...

Questionnée sur la raison de ce nom, voici la réponse fournie :

"Pourquoi notre association se nomme spiruline ? et bien c'est simple : c'est parce que nous sommes verts et petits... voilà ;
non c'est une mauvaise blague. En fait, comme vous le savez, la spiruline est un complément alimentaire, et nous, notre aliment, c'est la culture donc l'Association Spiruline est un complément culturel ... jolie métaphore n'est ce pas !"

Intéressant en effet et sympa.

MISE AU POINT

Lettre à la rédaction de la revue " Archives de pédiatrie":

- **Directeur de la rédaction**

M. Dehan, hôpital Antoine-Béclère, 157, rue de la Porte-de-Trivaux, BP 405,
92141 Clamart cedex. Tél. : 01 45 37 48 37 ; fax : 01 45 37 49 86 ;
e-mail : michel.dehan@abc.ap-hop-paris.fr

Mises au point / Chirurgie / Thérapeutique: J.Sarles; e-mail : jsarles@mail.ap-hm.fr

Genève, le 1er Décembre 2003

Mesdames, Messieurs,

L'association Antenna Technologies a pris connaissance avec surprise de la publication dans les «Archives de Pédiatrie» d'une étude[1] portant sur l'utilisation de la spiruline dans la lutte contre la malnutrition. Les conclusions de ce travail sont extrêmement tranchées et fort négatives; elles vont à l'encontre d'une série d'études antérieures, non-citées

~~(>>alors il faudrait les citer là<<)~~, dont les conclusions sont diamétralement opposées[2]. Afin de déterminer si nous avions lieu de modifier (voire de cesser) nos actions de promotion de la production locale de spiruline dans le contexte de la lutte contre la malnutrition, nous avons analysé et fait analyser cette étude de plus près. Voici les conclusions de ces travaux :

Cette étude présente un important écart entre le travail effectué et les conclusions annoncées. En effet, on trouve cette phrase en conclusion : « La spiruline à la dose de 5g j-1 n'apporte aucun bénéfice par rapport à la renutrition traditionnelle sur 90 j. » Or on s'aperçoit que, dans cette étude, *tous* les groupes ont bénéficié d'une renutrition « traditionnelle » ainsi que d'un supplément vitaminique, *certains recevant, en plus, de la spiruline*, voire de la spiruline et du poisson. Ainsi, le protocole lui-même exclu la possibilité de détecter un éventuel bénéfice de la spiruline *par rapport* à une renutrition « traditionnelle ». Au mieux, la conclusion pouvait être : « la spiruline, *ajoutée* à une renutrition classique et à un supplément vitaminique ne produit pas d'effet discernable. Bien sûr, une telle conclusion est dénuée d'intérêt, puisque la spiruline est généralement proposée pour son apport en micronutriments, alors que ceux-ci sont présent en abondance dans le régime de base de tous les groupes de l'étude. Soulignons qu'il ne s'agit pas là d'une querelle d'interprétation puisqu'on trouve encore, dans le dernier paragraphe de l'introduction, cette déclaration : « L'objectif de cette étude était de mettre en évidence une action de la spiruline avec *ou sans*[3] autres apports nutritionnels dans la malnutrition de l'enfant de moins de 3 ans. » Objectif qui, comme mentionné plus haut, ne peut être atteint en suivant le protocole de l'étude.

Mentionnons encore que les travaux intitulés **PRESCHOOL NUTRITION SUPPLEMENTATION AND FAMILY INCOME BOOSTER BY SPIRULINA** des Docteur Venkatsubramanian et Docteur Professeur Edwin qui a reçu le premier prix de l'Académie de pédiatrie de l'Inde n'est pas cité.

Considérant l'importance du sujet et les malentendus que génèrent cette publication, l'association Antenna Technologies estime qu'il est de la responsabilité de l'éditeur de publier une mise-au-point sur le sujet. Nous lançons également un appel aux auteurs afin qu'ils veuillent bien répondre à nos objections et qu'ils reformulent les conclusions de cette publication.

Par ailleurs, la référence citée sous (2) attribue au président de notre association, D. von der Weid, une publication sensasionaliste *dont il n'est pas l'auteur*. En l'absence de rectification dûment publiée, nous nous réservons le droit d'entreprendre une action juridique à l'encontre des auteurs, ainsi que de l'éditeur responsable.

Pour l'association Antenna Technologies :

Dr Denis von der Weid
Président

Dr Jacques Falquet
Responsable scientifique

D'autres lettres de mise au point suivront.

NPK : EXERCICE

-
On commence à trouver un peu partout de l'engrais NPK pouvant servir pour la spiruline. Attention il faut que ce soit de l'engrais soluble !

Un NPK est caractérisé par 3 nombres qui signifient, dans l'ordre, le % d'azote (N), le % de P2O5 (P) et le % de K2O (K).
Par exemple on trouve à Madagascar un NPK 11-22-16.
A titre d'exercice, calculons les doses requises de cet engrais pour faire un milieu de culture et pour la nourriture de la spiruline, sachant que le P2O5 contient 44 % de phosphore et que le K2O contient 83 % de potassium.
Un gramme de cet engrais contient donc 0,11 g d'azote (par sécurité on suppose que tout l'azote est ammoniacal), 0,22 x 0,44 = 0,097 g de phosphore et 0,16 x 0,83 = 0,133 g de potassium.

a) Milieu neuf :

Le milieu doit contenir 27 mg de phosphore par litre. Donc il faut 0,027/0,097 = 0,28 g d'engrais par litre.
Cette dose apporte 0,28 x 0,11 = 0,031 g d'azote, soit très proche de la limite autorisée de 30 ppm d'ammonium.
Elle apporte aussi 0,28 x 0,16 x 0,83 = 0,037 g de potassium soit plus que la limite minimum.
Donc OK (s'il y avait eu trop d'ammonium, il aurait fallu désammonier la solution de NPK en la faisant bouillir avec un peu de soude ou de lessive de cendres fraiche).

b) Nourriture :

Il faut apporter 13,5 g de phosphore par kg de spiruline produite, soit :

13,5/0,097 = 139 g d'engrais.
Cette dose apporte 139 x 0,11 = 15,3 g d'azote, soit l'équivalent de 15,3/0,46 = 33 g d'urée, soit environ le dixième de la dose normale d'urée qui ne change donc pratiquement pas.
Elle apporte aussi 139 x 0,16 x 0,83 = 18,5 g de potassium, soit juste ce qu'il faut, donc inutile de rajouter du sulfate dipotassique.

c) Conclusion : ce NPK est particulièrement bien adapté.

EXEMPLE DE SIMULATION

Question : sur le site de Tuléar (Madagascar), est-il intéressant de cultiver sous serre ou non, sous ombrage ou non, avec ajout de bicarbonate ou non ?

Travailler sous toiture sans serre et sans ajout de bicarbonate permet une production facile mais limitée à 4 g/jour/m² en moyenne sur l'année (1,5 kg/an/m²).

Pour une exploitation à assez grande échelle, il est probable que l'on choisirait de travailler à l'air libre sans ombrage mais en apportant du bicarbonate, comme le montrent les résultats de simulation suivants :

- Résultats de simulation à l'air libre sans ombrage, pour une marche d'un an (vidange des bassins au bout d'un an) ; premier chiffre = consommation de bicarbonate ajouté, kg/kg ; deuxième chiffre = productivité, g/j/m² : 1/5 ; 2/6 ; 3/6,7 ; 4/7,4 ; 5/7,8 ; 6/8,2 ; 8/8,5 ; 9/8,6

- La serre (avec aération de 5) n'apporterait presque pas de production supplémentaire comme le montrent les chiffres

suivants (même signification) : 3/6,8 ; 4/7,8 ; 5/8,5 ; 6/9,2 ; 8/9,8 ; 9/10

****

ET BONNE ANNEE 2004 !

[1] B. Branger et al. « La spiruline comme complément alimentaire dans la malnutrition du nourrisson au Burkina-Faso » Archives de Pédiatrie 10 (2003) 424-431

[2] Pour une revue récente, voir : A. Belay , The Journal of the American Nutraceutical Association, Vol. 5, No. 2, 2002 « The Potential Application of Spirulina (Arthrospira) as a Nutritional and Therapeutic Supplement in Health Management »

[3] C'est nous qui soulignons.

JANVIER 2004

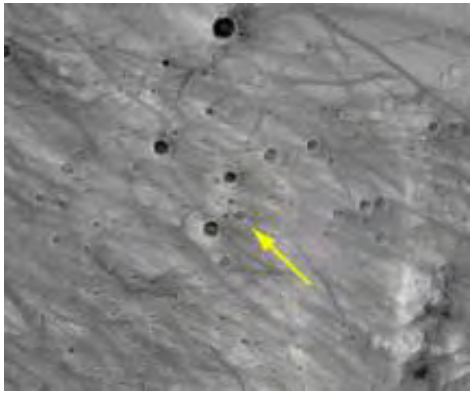
[NDLR : une nouvelle présentation de ce bulletin avait été annoncée en décembre, mais, après essai, nous l'avons abandonnée car trop compliquée et pas plus pratique : donc, connexions lentes, prenez encore patience pour avoir les images !]

Agitation par bateau télécommandé à hélice

Application d'un cadeau de Noël très apprécié des petits-enfants (et un vieux rêve du grand-père) :

(photos J.P. Jourdan)

Cultivez votre spiruline sur Mars !



C'est là qu'a "atterri" Spirit le 4 janvier *(Photo NASA/JPL)*

Au moment où la NASA nous bombarde de photos de Mars, l'Agence Spatiale Européenne publie le rapport annuel 2002 (sic) sur le projet MELISSA. La lecture de ce rapport conduit à deux impressions fortes :

- qu'un jour on va effectivement cultiver et récolter de la spiruline sur Mars puisque des professionnels étudient calmement cette activité
- mais que ce jour est encore lointain car les chercheurs chargés de ce programme en sont encore à utiliser le milieu Zarrouk, à chercher pourquoi les spiralées deviennent droites, pourquoi il se forme parfois un excès d'exopolysacharide gênant pour la récolte, comment récolter, comment laver la biomasse récoltée…

Autrement dit ces chercheurs refont le même parcours que nous il y a dix ans… sans apparemment demander à ceux qui

ont déjà l'expérience. Mais, bon, rien ne vaut l'expérience personnelle, et peut-être vont-ils trouver des choses qui nous seront utiles (car leurs moyens scientifiques sont en principe puissants). Par exemple dans ce rapport on lit que les ultrasons sont une bonne méthode de récolte. On étudie aussi la désalinisation du milieu de culture par osmose inverse et électrodialyse, cette dernière étant jugée préférable.
Le rapport est assez elliptique, mais suggère que la biomasse sera consommée fraîche sous forme d'une crème à 1,5 % de matière sèche et 0,03 % de salinité totale. La méthode d'obtention de ce produit est le rinçage de la biomasse concentrée avec de l'eau pure. Elle fait l'impasse sur le fait que la spiruline éclate souvent au contact de l'eau pure (c'est du moins notre expérience).
Mais qu'auront trouvé les chercheurs de MELISSA durant 2003 ? Faudra-t-il attendre 2005 pour l'apprendre ?
Et MELISSA a déjà 15 ans d'âge !

Question : faut-il entrer en rapport avec les équipes de chercheurs du projet MELISSA pour les conseiller, ou bien vaut-il mieux les laisser chercher et faire seuls leur expérience ?

"Conte de Noël"

-
E-mail reçu chez Antenna Technologie à Genève, finalement assez touchant et que nous vous offrons à titre de conte de Noël. Nul doute que nous aurons des nouvelles de la chatte :

De : Barbara Delfosse <barbarad@club.ugr.be>
Date : Mon, 05 Jan 2004 14:48:58 +0100
À : antenna.geneve@worldcom.ch
Objet : RENSEIGNEMENTS URGENTS

J'ai adopté trois chatons abandonnés sur un parking. Il y avait 3 mâles et une toute petite femelle. Ils ont été vermifugés et traîtés pour les puces. Ses frères sont beaux, grands, forts, poils brillants. Par contre la petite femelle ne grandit presque pas (1/4 de la corpulence de ses frères), elle est toujours malade, mais a toujours guéri jusqu'ici. Or, voici 15 jours, un de ses frères à attrapé un rhume; en trois jours d'antibiotique, il n'avait plus rien. Très fragile elle a attrapé le rhume; soignée avec le même traitement que son frère, elle a continué à être malade de plus en plus. Mon vétérinaire, après l'avoir à nouveau auscultée, m'a laissé sous-entendre qu'il s'agissait certainement du virus du sida (VIF),

l'équivalent du sida (HIV) chez l'humain. Et, comme pour l'humain il n'existe pas de traitement, il n'en existe pas non plus pour les félins. Je crois qu'un problème à toujours une solution et je me suis lancée dans une recherche sur internet. c'est ainsi que j'ai découvert la spirulina. Après une étude rapide, je suis allée à la pharmacie chercher de la Spirulina 100%. Je suis retournée et j'ai ouvert les capsules pour mélanger la proudre de Spirulina avec de l'eau. j'en ai rempli une seringue et l'ai fait boire à la petite chatte. A mon grand étonnement, elle a bu avec avidité, et ce qui m'a le plus étonné, c'est de voir un de ses frères boire directement dans le récipient. Les animaux, d'instinct, reconnaissent à l'odorat les bienfaits des plantes. J'ai donc continué de lui administrer la Spiruline. Chaque jour, je vois son état s'améliorer ; le lendemain, alors qu'elle ne s'alimentait plus depuis trois jours, elle à bu de l'eau, le lendemain, elle à bu du lait concentré mélangé à un jaune d'oeuf, le troisième jour, elle à mangé du wiskas (veau, poulet, carottes) et le soir, elle s'est lavée. Son nez coule beaucoup moins, sa conjonctivite est presque guérie - j'utilise aussi du Terramicine ophtalmique. Elle ne sort plus du tout, je la garde à l'intérieur au chaud, elle va faire ses besoins dans son bac. A nouveau, elle ronronne. Ce soir en rentrant de mon travail, je vais la nettoyer enitèrement avec un gant humidifié avec de la Spiruline. Si j'ai pris contact avec vous, c'est pour obtenir plus de renseignements en français sur les dernières expériences et résultats sur la Spiruline. En effet, beaucoup de sites scientifiques sont en anglais. J'espère que vous pourrez m'aider, car la Spiruline détient peut-être une ou des solutions à bien des maladies. En vous remerciant d'avance, recevez Messieurs, mes meilleurs voeux pour 2004. Et n'oublions pas que les plus grandes découvertes se sont faîtes ... par hasard.
Barbara : barbarad@club.ugr.be

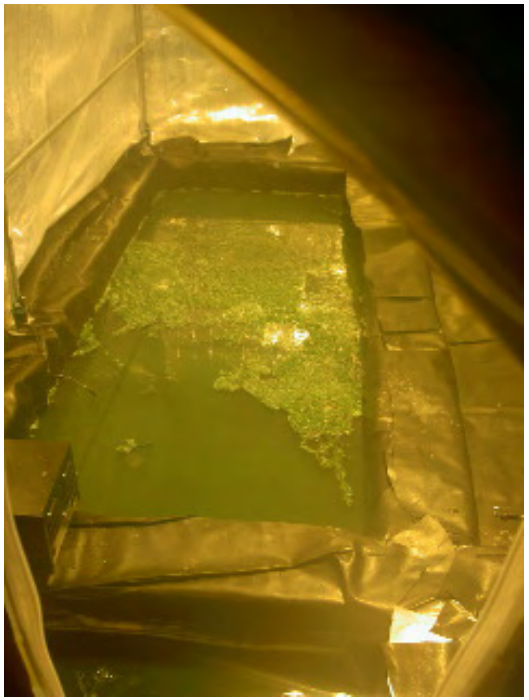
INDE

De Madurai (Tamil Nadu), **Denis von der Weid a** écrit le 10 janvier une bien belle lettre qu'on aimerait pouvoir citer intégralement :

"*Chers amis,*
Notre travail d'ici est vraiment indispensable pour l'amelioration de la sante de la petite enfance. De voir tous ces enfants, souvent en lambaux avec quelques rares kilos, se "jeter"sur nos boules spi-mais et la supplication des meres de continuer la distribution est un moment inoubliable.

2003 se referme..laissons nous surprendre par quelques joies essentielles et heureux moments dans ce monde rapace et cruel !
Quelques nouvelles de nos programmes en Inde :
Bombay : *Dans le plus grand bidonville de Bombay (pres d'un millions d'habitants, dans une situation inimaginable d'horreur) nous commencons un programme de spirulina rehabilitation nutritionelle pour 1200 enfants de 1 a 2ans (lutte contre le retard physique et mental dans cette periode cruciale du developpement neuronale.)*
Ce programme est aussi un test clinique et scientifique a grande echelle sur l'impact de la spirulina. Cela nous aidera a reveiller les sceptiques impenitents de l'OMS et l'UNICEF…pour lesquels la malnutrition n'est toujours pas une priorite !!
Madurai : *L'ecopark d'Antenna est un succes : 30 bassins de spirulina produisent 100kg./mois qui sont distribues aux enfants denutris de villages voisins ou vendus a des ONG du Tamilnadu. Ce sont plus de 4000 enfants beneficiaires, le reste etant vendu pour equilibrer le budget qui malheureusement ne l'est pas encore. Nous serons dans l'obligation de nous transformer en entreprise commerciale en vendant d'avantage de spiruline a savoir env. 2/3 de la production pour assurer l'autofinancement. La cooperation Suisse (DDC) realisera une expertise en 2004…ainsi nous aurons des chiffres "officiels". L'on veut nous forcer a faire de la malnutrition une affaire rentable : ! Est-il juste d'exiger d'une ONG le tour de force de rentabiliser la spirulina sans aide publique ? Lorsqu'il s'agit de catastrophe ou d'aide d'urgence, personne demande de rembourser ! La petite enfance (0 – 5 ans) meurtrie et denutrie de l'extreme pauvrete pourrait parfaitement echapper a cette situation dramatique, si les autorites publiques (UNICEF, OMS, FAO, les cooperations au developpement, l'UE, etc decidaient de contribuer partiellement a des programmes de rehabilitations nutritionelles en exigeant des gouvernements d'appliquer une politique appropriee a l'elimination de la faim et de la malnutrition…*"

DE LILLE A DJERBA



(Photos Olivier Verbruggen)

Olivier Verbruggen à Lille écrit le 14 janvier :
"Evidemment pour les bananes, c'est un peu long à Lille :
le cycle normal du bananier est de 18 mois en Guadeloupe *; il m'a fallu*
attendre 7 ans pour mon premier bananier et 4 ans pour celui là ...
Mais on a goûté les 2 premières hier, elles sont bonnes."
Il a sûrement la main verte !
En tous cas il récolte la spiruline de son premier bassin (photo ci-dessus = 1,8 m²), qui, elle, ne met que quelques jours à pousser !

Dominique Delobel à Djerba (Tuniise) écrit le 19 janvier :
"*Ici les choses s'accellerent :dans une semaine nous aurons 200 m2 de bassin sous*
serre tunnel. Nous sommes en train de boucler la creation d'une SARL
tunisienne".

TCHAD

-

Yacoub Idriss (Idriss.Yacoub@utbm.fr) termine la rédaction de sa thèse de doctorat sur la spiruline du Tchad à l'Université de Belfort**.**

Sa soutenance aura lieu le 20 Février 2004 à l'UTBM, 90100 Sevenans, Tel: 0384583188.

Nous lui souhaitons une belle réussite.

NIAMEY (Niger)

Jean-Claude Wallon (Codégaz) communique :

"Avec Christian Savart nous avons effectivement fait une mission d'étude de faisabilité à Niamey. Les besoins en spiruline dans ce pays sont importants et le développement d' unités de production serait bien venu. Nous avons rencontré un partenaire motivé et compétent avec lequel nous comptons bien réaliser une ferme de 200 m2 en deux étapes ; je prends l'option de couvrir les bassins avec des tunnels réalisés en fer à béton, recouverts de plastique anti UV. A Niamey il y a parfois des vents de sable, de très forts ensoleillements entre mars et juin, sans compter la saison des pluies, cela fait pas mal d'inconvénients pour des bassins ouverts. C'est une réalisation modeste, car l'Evêché ne veut pas prendre trop de risques a priori et je les comprends, mais rien n'empêchera d'augmenter plus tard la surface si tout fonctionne bien. Le dossier est bien avancé et nous avons déposé des demandes de financement dont nous attendons les réponses."

KOUDOUGOU (Burkina Faso)

Claude Napias (AT France) a visité la ferme en Octobre 2003, et Pierre Ancel y accompagne un groupe de journalistes fin janvier pour la pose de la première pierre du projet Nayalgué de 3000 m².

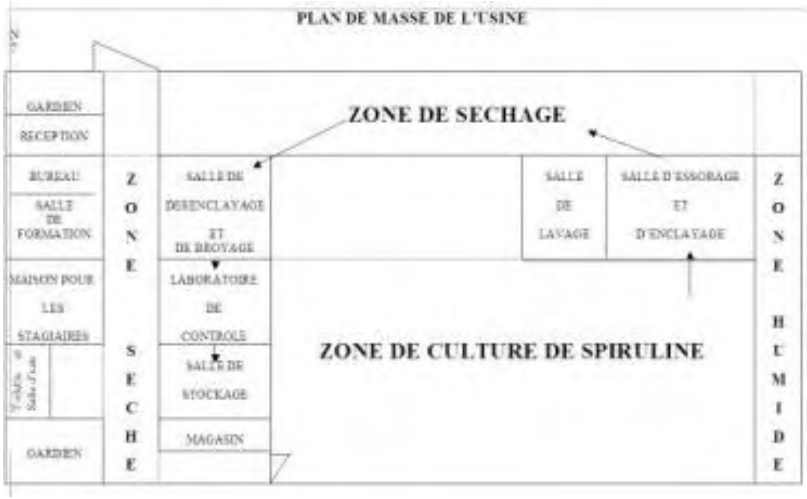
Un des grands bassins de Koudougou *(photo Jean-Claude Napias)*

TULEAR (Madagascar)

"*Quel beau cadeau de bonne année que m'avez offert ! surtout pour les enfants et les malades qui vont bénéficier de la spiruline ainsi produite*" écrit Mme Vola le 20 janvier à ses donateurs suisses (Antenna Technologie + Mr Brentini) qui lui assurent un nouveau financement d'un montant total de 10.000CHF pour la réalisation de l'extension du site actuel. La zone de distribution de la spiruline va s'agrandir jusqu'à Ihosy.

Vola poursuit : "*Lors de mon voyage a Tana, j'ai depose le dossier du projet de realisation de 1500m2 de culture de spiruline aupres de la Direction des Etudes et de la Programmation de notre Ministere. Le Directeur m'a promis de faire le necessaire pour que ce projet soit retenu. Le President est tres partant pour ce projet. Il a envoye des gens pour constater la realite a Toliara.*
Ce projet a deux volets: un volet d'exploitation de spiruline et un volet de Formation et Recherche (voir en fichier attaché le dossier de ce projet).[…]
Une autre bonne nouvelle, un medecin fondateur d'une association sur la Nutrition et Securite alimentaire a Madagascar et qui travaille avec l'UNICEF, m'a contacte quand j'etais toujours a Tana. Cette association pourrait faire partie de nos partenaires. Elle ve s'occuper du cote sante, c'est a dire, elle s' occupera le suivi de l'effet benefique de la spiruline sur les enfants et les malades traites avec de la spiruline dans les differents centres de distribution. En premier lieu, la zone d'intervention sera la zone sud de Madagascar et plus tard nous tacherons de monter un autre projet pour d'autres zones cibles a Madagascar.
Nous sommes en train de monter une association dont l'objectif est d'etendre la consommation de spiruline a beaucoup de regions. Le but final est de monter une usine pour la traiter et produire des produits faciles a distribuer et a usages multiples: consommation, produits pharmaceutiques et produits cosmetiques (c'est un projet souhaite par ce medecin).
A propos du stage, un etudiant de l'IH.SM a effectue un stage sur la technologie de culture de spiruline chez nous. Il a eu son diplome de Technicien superieur. Il travaille actuellement dans une entreprise de peche en attendant le demarrage du grand projet."

Plan de masse de la ferme de spiruline de 1500 m² en projet :



(cliquer pour agrandir)

MALI

Jacques Falquet, de retour du Mali, rapporte une bonne surprise : il y a trouvé par hasard, près de Mopti, une lagune de plus de 50 hectares, qui contient de la spiruline. Il nous envoie une photo de cette souche :

Un aspect très intéressant de cette lagune : des poissons y vivent ! Depuis longtemps nous rêvons à une co-culture de poissons et de spiruline, les poissons assurant l'agitation. A suivre.

TAMANRASSET (Algérie)

Targuinca informe :
"Abdelkader Hiri compte organiser une rencontre sur la Spiruline à Tamanrasset au mois d'avril prochain (dates à préciser). Seront invités notamment des représentants du ministère de l'agriculture et du croissant rouge algériens. Il souhaite aussi inviter des Européens (entre 15 et 20 personnes) et prendra en charge les frais de séjour pendant la rencontre + un circuit touristique dans le Hoggar (l'hébergement, les repas, le circuit touristique offerts). Les participants doivent juste payer leurs billets d'avion.
Si cette offre vous intéresse, merci de bien vouloir en faire part assez rapidement à Sonia Salès : targuinca@free.fr."

Abdelkader a démarré depuis quelques mois une culture de spiruline au sein de son "village touristique" à Tamanrasset.

CREUFOP (Sète)

Nicolas Fisk écrit du CREUFOP (organisme dépendant de l'Université de Montpellier), où il effectue un stage :

"Nous sommes un groupe d'étudiant du CREUFOP à Sète (Master de chef de projet en aquaculture) et nous avons pour projet de monter une structure de production de Spiruline. Dans le groupe de travail, nous sommes intéressés par les perspectives d'avenir et les bienfaits de la Spiruline. Personnellement, j'ai travaillé un an dans la production de Spiruline (Alpha Biotech) et un autre membre du groupe à réalisé un stage à Aquamer en septembre 2000 sur le suivi d'une culture artisanale de Spiruline".
M. Nicolas FISK, NICOLASFISK@hotmail.com
M. Philippe FAURE, philfa@caramail.com
M. Matthieu MOUMAS, matthieumoumas@hotmail.com

J.P. Jourdan est allé à Sète prendre contact avec ces trois jeunes sympathiques qui ont un projet de production de spiruline quelque part dans le sud de la France.

France-Spiruline

Quelques précisions supplémentaires extraites de leur site :

France-Spiruline - 2, rue du petit grenier - 84000 Avignon, Tél : 04 90 82 20 70
Web : www.france-spiruline.com <http://www.france-spiruline.com/>
mailto : contact@france-spiruline.com
<http://www.france-spiruline.com/>

(*Unité de production d'Alpha-Biotech en Bretagne, qui fournit les spécialités à base de spiruline vendues par France-Spiruline*)

En partenariat avec le laboratoire des substances naturelles de la faculté de pharmacie d'Angers, nous avons mis en évidence une très forte activité antiradicalaire du phytopigment : la phycocyanine.
Alpha Biotech a mis au point le premier extrait liquide de spiruline titrée en phycocyanine et possède un savoir-faire unique dans l'extraction et la concentration de ce phytopigment.
L'extrait utilisé dans la composition de nos produits, contient la fraction hydrosoluble de la spiruline : protéines, acides aminés, enzymes, sucres, vitamines hydrosolubles, phycocyanine, sels minéraux.

Ces process ont fait l'objet d'un dépôt de brevet et d'une publication dans la revue : Biotechnology techniques 13 : 877-881, 1999.
Le titre est "*Clarification and concentration with membrane technology of a phycocyanin solution extracted from spirulina platensis*". Ces travaux ont été réalisés en collaboration avec le laboratoire de génie des procédés, CRTT de Saint-Nazaire.
Notre procédé d'extraction, réalisé sans élévation de température, offre l'avantage de garder les molécules actives sous leur forme native.

Comme indiqué dans un précédent Bulletin, cette société a l'intention d'aider des pays du tiers-monde.
Pour le moment, elle publie le Manuel de culture de J.P. Jourdan dans la rubrique "Actuellement" de son site. Un premier pas ?

ARCHIVES DE PEDIATRIE

Suite aux précédentes interventions, TECHNAP vient de réagir vigoureusement auprès de la revue qui avait publié un article particulièrement malheureux sur la spiruline de Koudougou. Voici des extraits des lettres envoyées à la revue :

Bourg la Reine, le 14 janvier 2

À Monsieur le Professeur Michel Odi
À Monsieur le Docteur Michel Dehan
Directeur de la Réda
157, rue de la
Porte-de-
Trivaux,
BP
92141 Clamart ce

Résumé

L'étude[1] menée à Koudougou (B.F) par les Dr B. Branger et al pour évaluer l'action de la spiruline conclut à son inefficacité pour guérir les enfants malnutris. Cette étude vient casser les efforts des ONG s'appuyant sur la spiruline pour combattre la malnutrition,

TECHNAP, collectif de ces ONG, venant après les responsables scientifiques qui ont noté les erreurs relevées dans le protocole suivi, proteste pour sa part contre une série de contrevérités qui discréditent la spiruline.

Il est du devoir de TECHNAP de dire que les prix de vente cités pour la spiruline sont inexacts, que la spiruline n'est pas produite pour être exportée en occident,– les besoins en afrique dépassant l'offre –, que les références bibliographiques évoquées sont traitées de façon disqualifiantes, que l'étude bibliographique elle-même est indigente et qu'une enquête sur le terrain auprès des personnes en charge des enfants malnutris auraient évité aux auteurs d'être aussi péremptoires dans leurs affirmations.

Messieurs,

Le collectif TECHNAP est atteint par l'étude[1] portant sur l'utilisation de la spiruline, publiée dans les « Archives de pédiatrie », étude concluant à son inefficacité pour remédier aux conséquences de la malnutrition.

TECHNAP, ONG engagée dans la lutte contre la malnutrition, en particulier par son implication dans la production de spiruline au Bénin, à Pahou, est un collectif rassemblant des ON ayant les mêmes motivations et méthodes dans le domaine de la nutrition. CODEGAZ, ONG produisant de la spiruline à Koudougou au Burkina Faso, fait partie de ce collectif.

L'équipe scientifique de notre association a, pour sa part, avisé votre rédaction par lettre du 11/01/2004 des erreurs majeures relevées au niveau du protocole qui invalident les conclusions de l'étude. Pour mémoire, nous reprenons seulement ici la lacune essentielle, qui était l'absence presque totale du contrôle de l'ingestion de la spiruline par les enfants.

En tant que président de TECHNAP, je m'élève contre les autres inexactitudes de cette étude.

1 . Bien que n'étant pas en charge de la ferme de Koudougou, TECHNAP en connaît le fonctionnement, ayant souvent à comparer les performances respectives et similaires des installations de Pahou (Bénin) et de Koudougou (Burkina Faso). Aussi, lisant ce qui a été publié « *sur le coût manifestement élevé de la spiruline pour beaucoup de familles* », TECHNAP se demande d'où viennent les chiffres surprenants cités dans l'article. CODEGAZ ne sera pas en peine pour rétablir la vérité, mais encore une fois citer des prix faux dissuasifs ne peut que décourager ceux qui ont l'intention de promouvoir la spiruline.

2 . En fin d'article, on lit : « *cette conclusion ne remet pas en cause le principe des fermes de spiruline, dont la production peut être exportée en Occident en particulier, permettant le recueil de devises, dans des indications diverses comme la supplémentation à l'effort ou lors des régimes amaigrissants* ».

Venant après l'assertion de l'inefficacité de la spiruline en tant que moyen de renutrition, c'est le coup de pied de l'âne : outre le ton condescendant voire méprisant de cette phrase, elle s'avère de plus inexacte, le principe des fermes de spiruline mises en place progressivement par TECHNAP, comme par CODEGAZ, étant la lutte contre la malnutrition, pour une part, et l'utilisation par la population locale du reste de la spiruline ainsi produite.

La spiruline produite à Koudougou, ou à Pahou, n'est pas du tout exportée en Occident comme indiqué, mais consommée totalement en Afrique de l'Ouest. A noter que les productions de Koudougou et de Pahou ne suffisent pas à la demande. Une bonne partie de la spiruline est prescrite par les médecins Burkinabés, ou béninois, qui ne doutent pas pour leur part de l'efficacité de ce micronutriment. CODEGAZ pourra vous fournir des données exactes. Et TECHNAP peut lui aussi témoigner de l'ampleur des besoins béninois

3 . page 430, en bas de page, il est indiqué : « *Au total, dans cette étude, il n'a pas été trouvé d'avantage à proposer la spiruline comme complément alimentaire à la dose de 5g contredisant les allégations non fondées de quelques références, souvent électroniques, ou fondées sur des études sans groupe témoin.* »

Cette affirmation montre malheureusement bien l'état d'esprit des auteurs, puisque ces derniers considèrent que ce qui a pu être écrit sur les effets de la spiruline dans les cas de malnutrition est erroné, faisant partie d'un « *véritable culte* » voire nimbé de charlatanisme « *électronique* » (traduire : sur support Internet).

TECHNAP s'étonne qu'on puisse refuser de voir la réalité : Depuis près d'un demi siècle, les observations montrant l'efficacité de la spiruline pour lutter contre la malnutrition s'accumulent. De nombreuses thèses attestent son rôle positif et de très nombreuses communications scientifiques ont dévoilé son contenu par des analyses chimique biologiques poussées, les substances identifiées validant à posteriori les effets observés. Cela relève-t'il de l'imagination ?

Doit-on taxer d'illusion les succès obtenus sur le terrain par les personnels soignants en contact avec les enfants souffrant de malnutrition, constatant la réussite de leurs efforts et redemandant de la spiruline ? Ce n'est pas scientifique mais cela devrait inciter les auteurs de l'article à plus de modestie et de prudence.

Toutes les études n'ont certes pas la même importance. Il est pourtant regrettable que les auteurs ne mentionnent pas comme référence des études telles que: « Spirulina, a nutrition booster » des Dr *Thinakar Vel* & Pr Dr *N Edwin,* Department of Pædiatrics, Madurai Medical College, Madurai, Tamil Nadu, India (1999), et dont le sérieux n'est pas à mettre en doute.

Les « *quelques* » références mentionnées par les auteurs concernant la spiruline dépassent aujourd'hui le millier. Il apparaît malheureusement ainsi que, à la fois le travail bibliographique qui aurait dû précéder l'étude, et les contacts avec des organismes médicaux ayant déjà l'expérience de la spiruline dans le Tiers-Monde, n'ont pas été effectués avec le sérieux nécessaire.

4 . en fin de compte, TECHNAP, collectif rassemblant des ONG se souciant de promouvoir la spiruline pour combattre la malnutrition, proteste en leur nom contre les aberratio de cet article.

TECHNAP considère que, outre le fond, la forme de l'article est préjudiciable aux démarches humanitaires en cours dans le monde entier, qui s'appuient sur la spiruline d la lutte contre la faim.

Laisser de telles contrevérités se répandre dans l'opinion, c'est commettre une injustice contre ceux qui luttent pour améliorer l'alimentation des malnutris, en insinuant le doute, notamment chez les médecins et les organismes de santé.

En conséquence, et en application du droit de réponse, nous demandons la publication de cette lettre dans votre journal et demandons aux auteurs de revoir les conclusions d leur article.

L'importance des dommages causés par cet article risquant d'être considérable, nous serions contraints à une action juridique si les rectifications qui s'imposent n'étaient pas publiées.

Nous vous prions, Messieurs, de recevoir nos salutations.

Claude Darcas

Président

Commentaire sur

"Essai de la Spiruline comme complément alimentaire

dans la prise en charge de la malnutrition du nourrisson au Burkina-Faso"

(de B BRANGER, JL CADUDAL M DELOBEL et al)

Cet essai prospectif comparatif, supervisé par un pédiatre épidémiologiste, a été mis en place selon des critères classiques.

Il a comparé trois modes de renutrition d'enfants des deux sexes âgés de trois mois à trois ans. Le recrutement inclut tous ceux qui se sont présentés en un mois (novembre 2000) dans les cinq Centres de renutrition et d'éducation nutritionnelle (CREN) préalablement sélectionnés. Ont été exclus a priori après un examen clinique pédiatrique les enfants atteints d'une affection chronique cardiaque, osseuse, endocrinienne ou malformative.

La comparaison porte sur trois modes de renutrition

— régime traditionnellement proposé par les CREN, y compris l'éducation nutritionnelle qu'ils dispensent ; il complète l'allaitement maternel avec des apports de bouillies ;

— adjonction à ce régime d'un apport de spiruline, 5 g par jour en granulés conditionnée en flacons opaques et hermétique ;

— ajout à ce régime enrichi d'un supplément de poisson, deux sardines à l'huile par semaine.

L'hypothèse qui sous-tend ce mode d'approche suppose que si la spiruline est active les critères biologiques de surveillance seront améliorés par rapport à ceux du régime qui n'en comporte pas ; mais que si son apport, étant donné sa composition, n'est pas suffisant à assurer un certain nombre de besoins en protéines, lipides et vitamines liposolubles, le complément fourni par la sardine - classique - pourrait encore améliorer le résultat (*effet multiplicatif*, dit la discussion du compte-rendu) par rapport à celui de la spiruline isolée. Cet essai est donc comparatif, observant l'efficacité relative des apports, en conditions réelles de terrain, sans aucune prétention explicative du mode d'action de la spiruline.

La répartition des enfants a été tirée au sort avant le début de l'essai, stratifiée par site de telle sorte que chaque site comprenne les trois types de régime, situation nécessaire à la validité des comparaisons. Ce type de répartition est en effet habituellement choisi pour éviter que des considérations locales n'introduisent un biais dans l'échantillonnage et n'interdise ultérieurement les comparaisons entre les groupes.

Les critères de jugement sur lesquels s'appuie la comparaison sont, à l'inclusion dans l'étude, de deux ordres : nutritionnels, autrement dits biologiques d'une part (6), sociologiques de l'autre (8) et mixtes (5). Des critères proprement biologiques quatre sont directement mesurés, poids, taille, périmètre brachial, présence ou non d'œdèmes, deux sont dérivés , Z scores tenant compte de l'âge et de la taille. Des critères mixtes, l'un est nécessaires au calcul des Z scores, l'âge, le second, le sexe établit deux catégories parallèles, les trois autres explorent l'interface médico-sociale, la présence de plus de deux maladies chez l'enfant, son allaitement maternel encore exclusif jusqu'à l'entrée dans l'étude, et une hospitalisation en cours d'étude témoignant d'une maladie intercurrente grave. Les critères sociologiques, fort intéressants en eux même , ne sont pas pris en compte dans ce comentaire.

Les enfants ont été suivis trois mois à partir de l'inclusion. Les mesures, renouvelées aux jours, 15, 30, 60 et 90 pour chacun d'eux, concernent la taille, le poids, le périmètre brachial et le périmètre crânien (dont les résultats ne sont pas fournis). Dans ces conditions, 181 enfants ont participé à l'étude qui annonce l'analyse des résultats de 165 d'entre eux, 5 étant décédés et 11 en traitement à l'hôpital de Koudougou. Ils sont également répartis dans les trois groupes, soit 60, 61 et 61,

mais les données exposées dans les tableaux font état respectivement de 54, 56 et 55 enfants. Les comparaisons ont fait appel à des techniques statistiques élaborées, variables suivant les données analysées, mais basées sur la comparaisons des trois groupes d'enfants.

En s'appuyant sur ces méthodes statistiques complexes, l'analyse multivariée en particulier "qui a comparé les centres "*en tenant compte d'éventuelles différences à l'inclusion* ", le rapport conclut globalement que "*cette étude ne montre pas d'efficacité de la spiruline par rapport à la renutrition habituelle aux doses prescrites* ". La discussion complète en soulignant que "*les difficultés opérationnelles représentent une difficulté générale dans ce genre d'essai* " et que "*les constantes biologiques sont d'examen difficile : elles ne semblent pas non plus modifiées* ".

Ces affirmations peuvent alors être discutées dans la logique même de l'étude.

Groupes d'enfants

Les précautions méthodologiques ont été prises dans une organisation systématique de recherche du hasard pour répartir les enfants . Mais il se trouve, comme le précise le Tableau II de l'étude, que sur les critères biologiques retenus, trois, l'un direct le périmètre brachial, les deux autres dérivés, les Z scores, sont significativement différents d'un groupe à l'autre à l'inclusion . Ces groupes ne sont donc pas comparables ; et même s'il " *n'y a(vait) pas de différence observée entre les trois groupes pour l'évolution du poids pour l'âge* ", la comparaison est discutable, ce que laisse entendre le commentaire du Tableau en annonçant " *Il sera tenu compte de ces différences dans l'analyse*" (p 11); la comparaison est d'autant plus discutable que le groupe 2, qui a reçu la spiruline sans supplément sardine, est celui dont les deux Z scores de départ sont les moins déficitaires, et qui donc auraient le moins besoin d'un apport de complément et que c'est également celui dont les œdèmes, témoin de la malnutrition protéino-calorique, sont les moins importants, même si la différence n'est ici pas significative. La figure 5 précise cependant que l'essentiel de la différence de Z score poids-âge porte sur le groupe 3 (avec sardine) et qu'en évolution c'est le groupe dont ce critère a le plus progressé.

Critères sanguins

L'étude de Madurai a bien montré l'intérêt et la valeur des marqueurs sanguins, hémoglobine en particulier, de la malnutrition. Il en effet connu que c'est à elle que sont consacrées en priorité les protéines obtenues par un organisme en dénutrition.

Pour ce travail, 50 enfants ont pu être suivis sur ce type de critères. L'annexe II du dossier en donne les résultats qui auraient mérité un traitement plus élaboré qu'un tableau annexe. En effet, l'hémoglobinémie initiale montre que le groupe spiruline était le moins atteints par la dénutrition (9,1 g/l contre 8,7 et 6,9) ce que confirme la numération (3,9 M / l contre 3,2 et 3,5), données significatives, confirmant les données des Z scores. Les valeurs moyennes fournies (sans leur variabilité, écart-standard) ne permettent pas de pousser l'analyse plus avant comme l'avait permis l'étude de Madurai.

Au total

Il existe une dissociation manifeste entre la complexité des outils de traitement statistique et la rusticité de la saisie des données. La première ne peut en aucun cas compenser la seconde. Les études à venir devraient tenir compte de ces contraintes.

La prudence d'épidémiologistes universitaires est parfaitement compréhensible lorsqu'ils affirment ne pas mettre en évidence d'activité statistiquement prouvée de la spiruline dans l'étude qu'ils ont supervisée. L'évidence clinique pour tous les acteurs de terrain de l'action de la spiruline, confortée par les données

recueillies à Madurai, mais toujours suspecte aux yeux de “scientifiques”, devrait inciter à remettre en question l’organisation de ce genre d’analyses sur le terrain (ce que la conclusion de l’étude laisse d’ailleurs entendre) plus que son efficacité.

B Weber
23 octobre 2002

Spiruline

Projet de protocole
en renutrition

La spiruline, algue des eaux saumâtres, est utilisée traditionnellement comme complément alimentaire par des populations africaines et sud américaines de zones arides.

Il existe de nombreuses observations étayant l’opinion d’observateurs de bonne foi que cet apport de protéines, de sels minéraux et d’oligo-éléments en proportions constantes parfaitement définies par des études analytiques répétées, constitue un complément nutritionnel préventif de carences fréquentes dans ce type de climat. Le travail du Dr *Thinakar Vel* et du Pr *N Edwin* à Madurai, en Inde, confirme qu'un apport pendant six semaines d'un gramme par jour à des enfants malnutris, de 1 à 6 ans, rétablit une hémoglobinémie, une protidémie normale chez la majorité d'entre eux.

Le présent protocole vise à apprécier, en condition réelle de terrain, si l'apport régulier d’une dose aussi faible de spiruline en complément des mesures habituelles améliore l’état nutritionnel d’enfants amenés en consultation dans un centre de renutrition (CREN).

Matériel et méthodes

Population

La population concernée est constituée par les enfants amenés aux centres de nutrition de ……. Dans les conditions de vie au Burkina-Faso, cette demande de consultation peut être considérée comme témoignant d'une perception par les parents de la malnutrition que confirmera l'examens systématique initial.

Inclusion

Sont inclus dans l’étude tous les enfants sevrés dont les parents acceptent de donner régulièrement un complément nutritionnel de 2 g par jour de spiruline avec le repas du matin.
L’attribution “spiruline” est faite par tirage au sort préalable du rang chronologique de l’entrée dans l’étude. Il est connu des personnels impliqués dans la distribution des sachets de spiruline et des observateurs qui dépouilleront les résultats. Le tirage au sort aboutit à constituer deux lots : l’un pour lequel la spiruline sera donnée dès le tirage au sort et pendant trois (minimum selon Madurai) ou huit semaines (en fonction de l’expérience de Dakar) ; l’autre où cet apport ne sera fourni que trois (ou huit) semaines plus tard[2], alors que celui du premier groupe sera arrêté. Il est espéré que le tirage au sort, sur une effectif relativement nombreux (à calculer approximativement sur la fréquentation des CREN) permettra de constituer de groupes d’âge et de dénutrition assez proche pour que la comparaison spiruline/témoin soit utile. De toutes façons les enfants dont les parents ont accepté ne seront pas privés de cet apport (immédiat ou

retardé)

Ce protocole d'observation simple compare l'ensemble des enfants recevant cette supplémentation à ceux ne la recevant pas sur

- 1) des critères physiologiques classiques, poids, périmètre brachial ;
- 1 bis) : si le financement est possible un bilan hématologique (au besoin en pratiquant un tirage au sort dans les échantillons qu'il faudrait alors prédéterminer)
- 2) la fréquence d'apparition des pathologies les plus fréquentes que favorise cette malnutrition et qu'elle aggrave.

A partir du tirage au sort et selon les effectifs recrutés, seront constitués des groupes aussi homogènes que possible en fonction d'une part de l'âge, de l'autre de la gravité de l'insuffisance pondérale. En particulier, seront répertoriés dans un groupe particulier les enfants suspectés à l'inclusion de SIDA sur la concordance de :

orphelin de un ou les deux parents ou maman malade et l'une des affections étiquetées
bronchite
diarrhée
dermatose
et /ou abcès

Exclusion

Sont exclus de fait de l'étude les enfants dont les parents ont refusé de supplémenter l'alimentation quotidienne en spiruline. Une case sera prévue sur la feuille de recueil des données (qu'elle indique SPIRULINE ou HABITUEL) qui sera remplie comme pour les enfants inclus, suivis ensuite sans distinction aux CREN. A l'analyse des résultats ce groupe constituera un groupe témoin dont certaines données permettront des comparaisons de comparaison (fréquence des maladies recensées, par exemple) complémentaires de celles de l'ensemble témoin/spiruline ayant accepté la supplémentation.

Sont exclus de l'étude les enfants porteurs d'une affection aiguë diagnostiquée en évolution, d'un kwashiorkor ou d'un marasme ; les enfants déjà traités pour une dénutrition aiguë par la spiruline ; les enfants encore au sein, même en complément d'une alimentation.

Seront séparés in fine, isolés de l'étude proprement dite mais inclus dans un groupe particulier et analysés à part, les enfants ayant présenté au cours de ces trois mois les signes d'une dénutrition aiguë alors traités selon les méthodes habituelles du centre de nutrition.

Critères d'observation

Tous les mois si possible et systématiquement à chaque consultation de début décembre à fin février, enregistrés par les auxiliaires de santé sur une fiche individuelle :

- les courbes de poids
- les périmètres brachiaux
- l'appréciation de la prise ou non par l'enfant de la spiruline proposée
- l'apparition pendant la période considérée d'une ou de plusieurs maladie(s) intercurrente(s) qualifiée(s) de
  - bronchite
  - diarrhée

paludisme
autre

Pratique

Les données seront recueillies sur des fiches préparées à l'avance comportant les éléments habituels de surveillance des CREN, complétées par un tableau dont les cases à cocher (oui / non / ?) répertorient :

- l'acceptation initiale ou le refus des parents à l'ajout de spiruline au régime
- l'appréciation du nutritionniste à chacune des consultations ultérieures de l'apport effectif par les parents à l'enfant de la spiruline distribuée.
- les éléments du diagnostic de SIDA à l'inclusion
- les quatre catégories de maladies survenues ou non en cours de protocole
- les dénutritions aiguës survenues en cours de protocole et traitées au centre.

Ces fiches porteront en caractères apparents la mention soit SPIRULINE soit HABITUEL. Elles seront battues avant le début du protocole comme un jeu de cartes et distribuées aux CREN par paquets issus de ce mélange. C'est la mention portée sur la fiche utilisée par les nutritionnistes dans l'ordre où elle est distribuée - et dont la date de consultation initiale permettra de vérifier qu'aucun biais de tirage au sort n'est intervenu-, qui déterminera le régime proposé aux parents de l'enfant.

La supplémentation en spiruline sera systématiquement proposée à tous les parents venus consulter aux Cran participant à l'étude. En cas de refus de leur part, la case REFUS correspondante sera cochée mais la fiche remplie aux consultations ultérieures quelles portent la mention SPIRULINE ou HABITUELLE dont elles constitueront au dépouillement une section particulière (témoins des témoins). La proportion de refus fournira une indication sur l'acceptabilité actuelle de la spiruline qui peut ultérieurement servir de prévision à sa diffusion au Burkina-Faso.

L'étude sera commencée le premier jour de décembre et la spiruline administrée pendant six semaines. Les inclusions dans l'étude seront poursuivies jusqu'au 15 janvier afin d'augmenter la probabilité de revoir les enfants au moins deux fois (avant le 15 mars). Il sera demandé aux parents de ramener l'enfant au moins chaque mois, y compris après la fin des six semaines d'administration de la spiruline. Si les consultations sont plus fréquentes, les différentes rubriques des fiches seront toutes remplies à chacune des consultations. C'est au dépouillement, et en fonction de la fréquence de ces recueils, que seront déterminés les intervalles de mesure des paramètres (au minimum deux fois à un mois d'intervalle).

Critères de jugement

Ils seront évalués en deux séries de comparaisons entre témoins et enfants ayant effectivement reçu de la spiruline (les enfants dont les parents ont refusé la proposition constituant, s'ils sont assez nombreux, un groupe témoin au 2e degré), qualitative et quantitative.

Critères qualitatifs

D'une part le nombre d'enfants ayant diminué leur retard pondéral, celui de périmètre brachial (et / ou des indices Z score taille/poids taille/âge, âge/poids qui en sont dérivés) de X% ;

d'autre part le nombre d'enfants ayant présenté une maladie intercurrente (et éventuellement, plus spécifiquement, telle ou telle des quatre

maladies repérées).

Critères quantitatifs

Différence de valeur absolue des poids moyens à chaque fin de mois (ou de période) des groupes témoins et spiruline et
Différence des gains moyens de poids au premier et au second mois d'administration (et / ou de des indices Z score).

Interprétation des résultats

Elle concernera donc des conditions réelles d'utilisation telles qu'elles sont applicables dans les structures locales que sont les CRENs. Il s'agit moins en effet de prouver que la spiruline améliore les critères biologiques de la nutrition que de montrer qu'elle permet une meilleure croissance des enfants malnutris à qui elle peut être proposée. La structure du protocole dont la validité tient aux conditions de recueil de l'information, homogène avec les pratiques locales et déjà opérantes, permet des recoupements qualitatif / quantitatif qui compensent largement, pour la finalité recherchée le double insu difficile sinon impossible à pratiquer dans les conditions locales.

Lettre à la rédaction :
de **Archives de pédiatrie**

Paris, le 11 janvier 2004

À Monsieur le Professeur Michel Odièv
À Monsieur le Docteur Michel Dehan,
Directeur de la rédaction

Hôpital Antoine-Bécl
157, rue de la Porte-de-Triv
BP
92141 Clamart ce

To the Editor of Archives de pédiatrie.

By publishing the article *Spirulina as a food supplement in case of infant malnutrition in Burkina Faso* (10, 2003, 421-431) your journal has unintentionally done a great disservice to undernourished children everywhere for, no doubt, it will dissuade many doctors and aid organizations from recommending or giving Spirulina to kwashiorkor and other severely undernourishedchildren.

Probably you submitted this article to peer reviewal ; and generally such major flaws as are noted in the article's protocol are picked up in peer review. Unfortunately, there are not many reviewers who have had personal "hands on" experience with the growing of or the administration of Spirulina to children in Developing Country villages.

The conclusion that Spirulina has no value cannot be taken seriously because the product was given to the mothers to administer it in the home - between

weekly visits to the renutrition center. With no intention of criticizing these mothers, anyone who has had experience with such matters in Africa (or elsewhere) knows there is no proof that the Spirulina was actually consumed by the test children. The custom in such circumstances is that the superior food is given to the man of the house or sold at the village market to provide a little badly-needed cash.

A recent enquiry we made among the people who participated in the Burkina-Faso test shows that in only one region most of the children had been hospitalised. In the other centers, most of the Spirulina doses were given to the mothers each week, but the numbers of doses they actually gave to the children was not registered or otherwise verified.

Also, it has to be noticed that the weight gain of the children receiving the traditional renutrition is quite insufficient, probably for the same reasons. At least, the test had the merit of showing this difficulty to the people in charge of some of the centers : since then, whatever type of renutrition, they now hospitalise the children to check that they actually receive the renutrition.

Lastly, protein-energy malnutrition is only partially measured by anthropometric criteria, especially for the kwashiorkor victims (loss of edemas). Hematological, serological, and at least behavioral progression do not necessarily follow closely the anthropometric measurements.

Our suggestion to the authors is to, for the next time, adopt a more serious protocol and make sure your tests are carried out correctly.

Better yet, observe the children who are being fed Spirulina and discuss these children's cases with their mothers and renutrition center personnel. There's nothing so convincing as success.

R. Fox[3], Algologue
Technap scientific advisor

Y. Pagnon[4], pédiatre
Technap scientific advisor

B. Weber[5], anesthésiste-réanimateur
Technap scientific advisor

LOGICIEL DE SIMULATION

1. Modifications

Le logiciel SPIRPAC, aussi bien dans sa version QBASIC que dans sa version Visual BASIC (SPIRPACF), a été l'objet d'un "revamping" ce mois-ci. La nouvelle version est déjà incluse dans le Manuel de culture sur le site www.antenna.ch, ainsi que sa notice d'utilisation. En fait les seules modifications importantes sont les suivantes :

- Une option "bassins thermostatés" a été ajoutée
- Dans l'option d'isolation complète nuit et jour (variable isol = 3), les lampes sont allumées le jour et non la nuit.
- La régulation de température par variation automatique de l'ombrage et de l'aération ne s'applique pas dans cette option isol = 3, ni dans l'option bassins thermostatés.

2. Exemple de simulations

Examinons l'influence de l'altitude.

Prenons comme exemple le cas de l'Equateur (Quito), avec serre :

a) sans carbone ajouté, avec aération de 10 m^3/m^2 la productivité est de 3,67 $g/j/m^2$ à altitude 0, et seulement 2,80 à 3000 m.

b) avec CO2, aération 0,2 elle est de 6,84 $g/j/m^2$ à altitude 0 et monte à 7,20 à 3000 m.

Avec CO2, la productivité augmente avec l'altitude.
Sans CO2, c'est l'inverse.

Explication ?

En altitude le soleil est plus fort. Avec CO2 il est possible de marcher avec une très faible aération, donc la température du bassin est plus haute, et l'influence du soleil plus fort est sensible.

Sans CO2 on est obligé d'aérer pour apporter du CO2 de l'air, et cela empêche de chauffer fort. Et surtout le m^3 d'air contient moins de CO2 en altitude.

---

[1] B. Branger et al. « La spiruline comme complément alimentaire dans la malnutrition du nourrisson au Burkina-Faso » Archives de Pédiatrie 10 (2003) 424-431

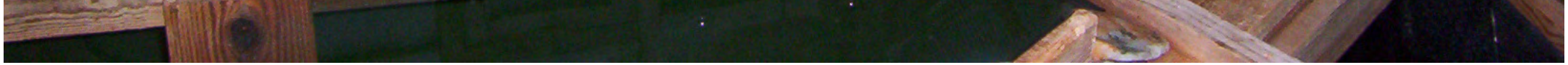
[2] Un compromis pourrait être envisagé qui garderait un apport de huit semaine en décalant l'apport du second groupe trois ou cinq semaines après le premier pour respecter la meilleure fréquentation des CRENs en hiver et relativiser le biais des facteurs saisonniers

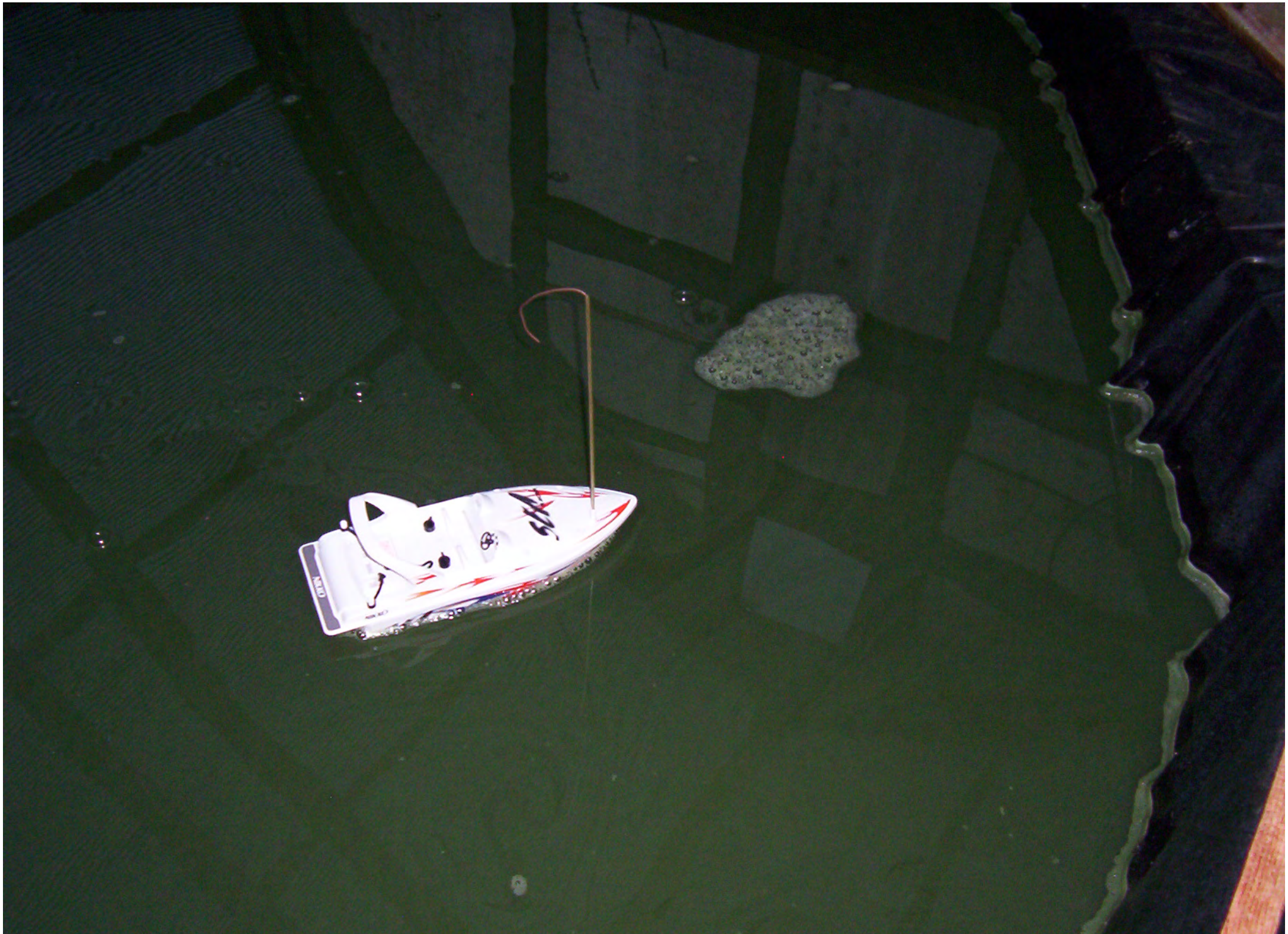
[3] Dr Ripley Fox, La Roquette 34190 Saint Bauzille de Putois

[4] Dr Yvette Pagnon, 179 avenue de Versailles, 75016 Paris

[5] Dr Bernard Weber, 13 rue Brezin, 75014 Paris

TECHNAP : NGO, using spirulina for combatting malnutrition. (4 rue Le Bouvier 92140 Bourg La Reine)





FEVRIER 2004

Les Embiez 2004-02-19

Message reçu le 18 février de l'IRD Marseille :
"Nous sommes aujourd'hui en mesure de vous transmettre la deuxième circulaire du Colloque international « Les Cyanobactéries pour la Santé, la Science et le Développement » (CSSD) qui se déroulera à l'île des Embiez du 3 au 6 mai 2004. Vous avez tous manifesté votre intérêt pour le colloque en vous pré-inscrivant et êtes invités dès aujourd'hui à confirmer votre inscription par e_mail. Vous trouverez toutes informations utiles (organisation, programme, modalités d'inscription, soumission des résumés des communications, accès, hébergement, publications des actes) sur notre site à l'adresse:
http://www.com.univ-mrs.fr/IRD/urcyano/activites/colemb04/emb2004.htm"

Carnet mondain

Sympathique message reçu le 16 février :
"*Une nouvelle venue au club (très ouvert !) des cyanofanas…*
Amitiés,
Sonia et Max" (Targuinca)

Romane (*Photo Sonia Sales)*
Bon, la relève semble assurée !

Nos amies les bêtes

-
En écho au "Conte de Noël" paru le mois dernier, **Dominique Delobel** nous a envoyé de Tunisie le message sympathique suivant le 27 janvier :

"*Cher tous,*
La lecture des news de janvier de Jean Paul (que j'attends comme j'attendais naguere la Lettre de l'Expansion!) m'incite a vous relater deux anecdotes :
1) Les fourmis se precipitent pour "nettoyer" les boulettes de spirulines que nous avons du jeter (residus malheureux de sechage ratés!)
2) Pascale a recuperé sous un olivier lors d'une seance de cueillette une petite chatte (baptisée de ce fait zitouna = olive) de quelques semaines (620 g) dans un etat deplorable : guere de viande entre la peau et les os et une semaine de diahrree d'enfer (le poids a chuté a 460 g)
je craignais qu'elle ne s'en sorte pas.
50 g de spiru fraiche /jour (qu'elle lappe joyeusement) pendant la premiere semaine (maintenant c'est plus episodique) et trois semaines plus tard, elle vient de feter son premier kilo !
last but not least, elle s'est payé un bain (involontaire) dans le bassin , surement pour cela que son poil est soyeux !
Donc… les animaux apprecient ! (pour le chat quand la fraiche commence a sentir… le poisson c'est "vachement" mieux)
Je vais essayer les poissons dans les bassins ! Si vous connaissez une bonne marque (marine) qui resiste au PH +, n'hesitez pas a me le faire savoir".

La belle LONAR…

Le 11 février **Benoit Legrain et Géraldine** sont venus à Mialet discuter de l'avancement de leur projet de ferme de spiruline dans le Gard. Ci-dessous vues d'un échantillon de leur petite culture d'ensemencement actuelle (provenance Falquet via Nogier) :

(Photos J.P. Jourdan)

MADAGASCAR

Le 11 février Madame Vololonavalona (Vola) nous a envoyé une série de photos de son nouveau chantier dont voici un extrait :

SENEGAL

- Madame la Présidente Wade a passé 5 jours en brousse dans la région de Kédougou à 800 km de Dakar, admirant les premiers résultats de la ferme pilote en cours de démarrage. C'est dans ce cadre que devrait être construite d'ici quelque temps une exploitation de spiruline de un hectare de bassins [NDLR : près de Kédougou].

- Le journal Le Soleil (Dakar) annonçait le 10 février : "*Le président de la République du Sénégal, Me Abdoulaye Wade, effectuera une visite de travail à partir du 19 février prochain en France sur invitation de son homologue Jacques Chirac. Les deux présidents, lors du déjeuner en tête à tête qui se tiendra le même jour, aborderont la question des relations économiques et diplomatiques qu'entretiennent les deux pays et ce depuis plusieurs siècles. En priorité, le chef de l'État Sénégalais s'entretiendra avec son homologue Français* ***de l'exploitation et de la commercialisation de la spiruline*** *(algues) et de l'achat d'hélicoptères d'occasion pour la surveillance des côtes et des zones de pêche sénégalaises.*"

Mais aucune confirmation de cela n'a été décelée dans les médias après cette journée du 19…

Tamanrasset

Le mini-colloque spiruline organisé par Kadda Hiri dans la deuxième quinzaine d'Avril se précise, mais aucune réservation ferme ne peut encore être faite car les vols Air-Algérie ne sont pas encore programmés pour cette période.

Extrait d'un message de Kadda à ce sujet :
"*les avions passent via Alger pour Tamanrasset dans la même journée avec une ou deux heurs d'escale de transit à Alger.*
Il faudrait prévoir une semaine pour ce voyage soit : 3 jours pour la visite de ma petite station spiruline, les rencontres, la visite de Tamanrasset,ses sites historiques, les environs de Tamanrasset et 3 jours pour aller au sommet des montagnes du Hoggar pour visiter l'ermitage du Père Ch. de Foucauld sur le plateau de l'Assekrem, (2800 m. alt.), avec une nuitée au refuge de l'Assekrem et une nuitée en bivouac dans l'oued Tanguet avec visite de plusieurs points d'eau (gueltas) dans la montagne où il y a présence d'algues."

Kinshasa (RDC)

Maria Schwab nous a informés le 23 janvier : " *Je viens de soumettre un projet pilote de culture pour financement à l'Ambassade de*

Suisse à Kinshasa, il y a des chances d'une réaction favorable".

Comme ce serait bien si une suite positive était donnée à cette initiative !

Association SOLABURKINA

17 allée du Prieuré, 14000 Caen

Message reçu fin janvier de cette jeune ONG :
" *Tous les membres de l'association Solaburkina vous souhaitent une très bonne année 2004 et une très bonne santé.*
Nous nous occupons de récolter des fonds afin de permettre la construction de bassins à spiruline à NANORO au BURKINA FASO par l'intermédiaire de nos contacts sur place, Roger et Jacqueline COUSIN.
Delphine, Lise, Magalie, Christophe et Jonathan forment désormais le conseil d'administration de l'association.
Vous pouvez nous contacter quand vous le souhaitez si vous avez la moindre question à nous poser.
Nous espérons vous recontacter au plus vite afin de vous communiquez les résultats de nos démarches."

Le Figaro Etudiant avait publié fin 2003 l'article suivant :

CONCOURS - L'association Sol a Burkina primée dans le cadre d'« Envie d'agir ? »
A fond pour l'Afrique

De Luc Olinga, novembre 2003

DR

« *Je suis fière, fière de recevoir ce prix, contente de recevoir cet argent supplémentaire. C'est la reconnaissance du travail que nous avons fourni.* » Loraine Machado est en charge de la communication de l'association Sol a Burkina. Celle-ci a été récompensée le 8 octobre dernier, dans le cadre de la première édition du concours « Envie d'agir ? » pour son projet de lutte contre la malnutrition enfantine dans un village burkinabé. Lancé en octobre 2002 par France Télévision et Luc Ferry, ministre de la Jeunesse, de l'Education nationale et de la Recherche, ce concours, devenu annuel, vise à stimuler l'engagement militant des jeunes de 11 à 28 ans. Il récompense 36 initiatives sur 600, sélectionnées à l'échelle nationale, en leur offrant une somme de 1 000 euros pour réaliser leur projet.

Loraine passe rapidement du je au nous. Nous, c'est Eva Kondombo, Roland Latter, Maïté Giraud et Ghyslaine Juhasz, étudiants en maîtrise sciences et gestion à l'Institut d'administration des entreprises (IAE) de Caen et membres de l'association Sol a Burkina. Au départ, c'est une histoire d'amitié. Un désir de « *se lancer à fond* » dans l'humanitaire, un intérêt prononcé pour l'Afrique et ses problèmes. Et une amie d'origine burkinabé : Eva. « *Nous voulions faire quelque chose pour les pays africains* », confirme Loraine. Le choix se porte sur Nanoro, le village d'Eva. Après moult contacts avec le préfet local, l'association décide de soutenir une ferme d'algues nutritives, riches en protéines, destinées à l'alimentation quotidienne des enfants. Selon le rapport du programme des nations unies pour le développement (Pnud), près de 32 % de la population totale burkinabé est mal nourrie. La malnutrition est la première cause de mortalité chez les enfants de 0 à 5 ans.

En novembre 2002, l'idée se concrétise par la création de l'association Sol a Burkina. Se pose alors le problème de financement. « *Ils* (les exploitants de la ferme spiruline) *avaient besoin de matériel pour développer la taille des bassins,*

afin de reproduire un milieu naturel favorable à la production des algues nutritives », raconte Loraine. Les cinq novices multiplient les actions : vente de photos du Burkina, loterie... « *Nous souhaitons équiper les bassins, agrandir l'exploitation, couvrir les besoins du dispensaire et, à long terme, leur donner leur autonomie* » conclut Loraine Machado.

RAJASTHAN (Inde)

Mme (Dr) **Pushpa Srivastana** (dont la présence est espérée au Colloque des Embiez) nous a envoyé le résumé suivant le 4 février :

SPIRULINA IN RURAL INDIA

PUSHPA SRIVASTAVA

Department of Botany, University of Rajasthan, Jaipur - 302004, INDIA

Rajasthan isolates of Spirulina platensis and S. fusiformis have thoroughly been studied for their biochemistry and nutritive value by feeding trials with Swiss albino rats and wild rabbits. These species proved nontoxic and good for health, - vital and reproductive organs both. The significant finding is while improving health status, simultaneously it lowered cholesterol, triglycerides and lipid contents in blood and blood serum of treated animals.

The technology for outdoor large scale cultivation of Spirulina in semi arid environ of Jaipur round the year has been developed. This "laboratory to land" technology has successfully been transferred to the rural villages of Bassi panchayat samiti - Burthal and Kanadwas. A unit sponsored by Department of Biotechnology, Govt. of India, Delhi has been established at Burthal, where 175 women, below poverty line have been trained in cultivation of commercial alga Spirulina. The production of Spirulina is 30-36 kg/annum. A programme of self enterpreneurship has been worked out for women of the village i.e. preparation of Spirulina added functional foods - biscuits, papads, snacks and noodles. Spirulina capsules and squash (in summers) have been marketed in addition to Spirulina powder.

With successful production of Spirulina in villages of Rajasthan DBT - Delhi has offered a similar project for earthquake (26.01.2003) affected victims of Gujarat. In the village Halvad Spirulina is being cultivated to add income to the women folk of earthquake affected areas of Gujarat. 286 women have been trained and production in 600 sq.metre area is in progress.

A pilot scale study has been carried out for the treatment of hypoglycaemia (NIDDM patients only) hypercholesterolemia (excluding pregnant women and critical heart patients) and arthritis by Spirulina administration on patients of both the genders falling in the age groups of 40-70 years. Spirulina has proved significantly effective in lowering sugar, lipid, cholesterol and triglyceride levels and erythrocites sedimentation rates in treated patients.

A noter la parution d'un nouveau livre (qui peut être commandé par Internet) : **"Algal Biotechnology",** edited by Pravin Chandra Trivedi. Jaipur, Pointer Publishers, 2001, xxii, 398 p., Contents**:** Preface. Dr. **Pushpa Srivastava** : a saga of sacrifice and scholarship/Jafar Nizam. 1. The spiral of *Spirulina*/**Ripley D. Fox**. 2. Cyanobacterial biofertiliser technology for rice crop/S. Kannaiyan. 3. Biotechnological potential of Cyanobacteria/M. Sundararaman and S. Sekar. 4. Potential of Cyanobacteria/Dolly Wattal Dhar and B.D. Kaushik. 5. Growing *Spirulina* outdoors: an overview/ Surendra Singh, Rekha Patel and Pallavi Datta. 6. Nutrient requirement of *Spirulina platensis* (Lonar Lake Isolate)/Md. Akhtar Khan. 7. Interaction of Cyanobacteria of rice fields with Agrochemicals/S.P. Adhikary and J.K. Sahu. 8. Blue-green Algae from the Anamaly Hill Ranges of Tamil Nadu and Kerala/V. Sankaran. 9. A systematic account of Cyanophycean forms from a fresh water, etc…

Il faut savoir aussi qu'il y a dans cet état du Rajasthan un très grand lac contenant spiruline et flamants roses, le Sambhar Lake.

LUNEL

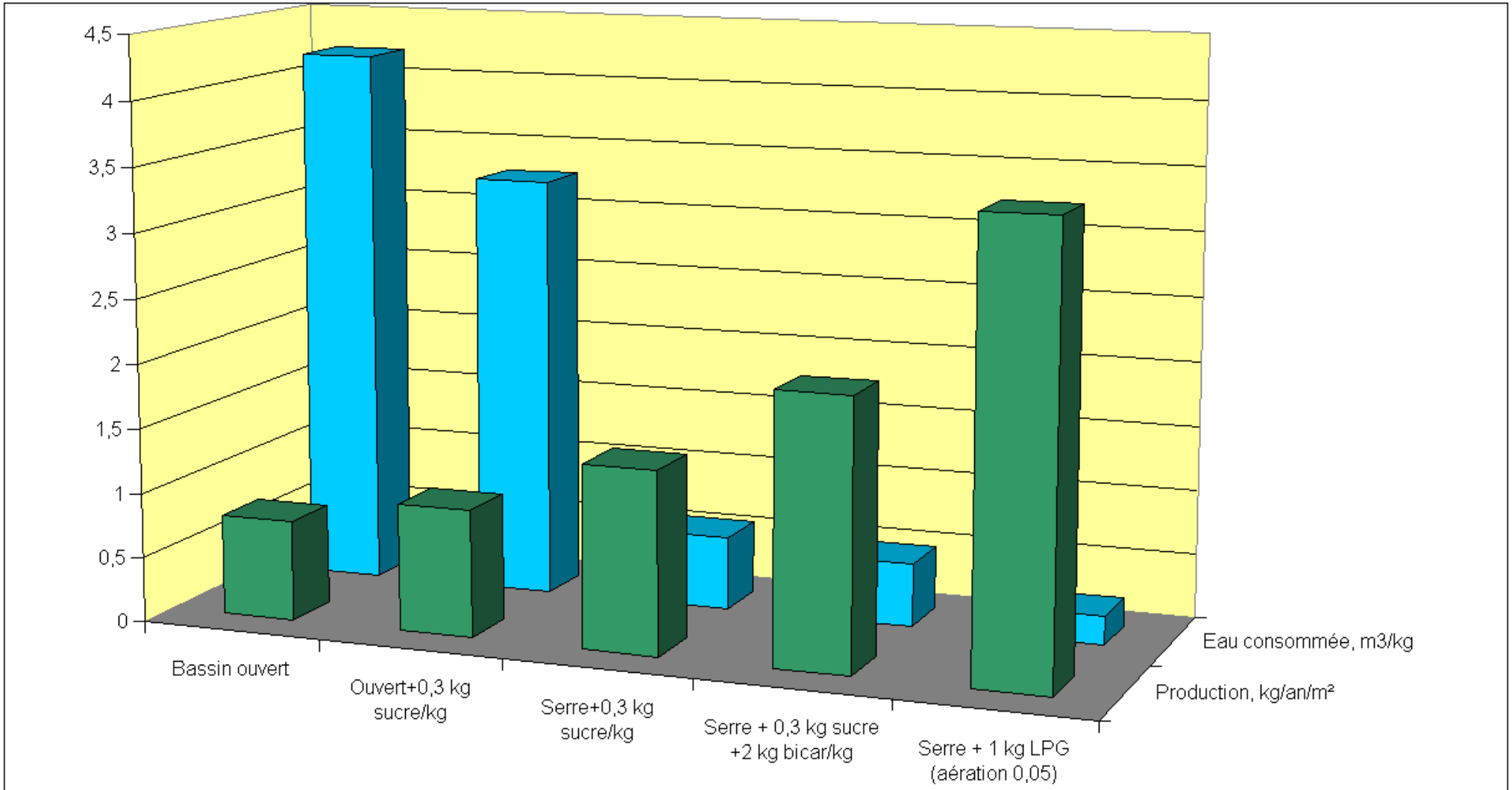
Algosud a bien des difficultés : des cambrioleurs ont volé la bâche d'un bassin chauffant qui allait être démarré. Le site est assez isolé et n'est pas encore gardienné.

MOTEUR DE RECHERCHES

N.B. Pour retrouver facilement un sujet traité dans un bulletin antérieur, vous pouvez utiliser Google sans problème : spécifiez comme mots clés "petites nouvelles" et le mot recherché. D'après tous nos essais effectués, ça marche bien et c'est très pratique.

SIMULATION

Nous vous proposons ce mois-ci une étude faite sur le site deTamanrasset, résumée par le graphique suivant :



	Bassin ouvert	Ouvert+0,3 kg sucre/kg	Serre+0,3 kg sucre/kg	Serre + 0,3 kg sucre +2 kg bicar/kg	Serre + 1 kg LPG (aération 0,05)
Production, kg/an/m²	0,77	0,98	1,41	2,07	3,44
Eau consommée, m3/kg	4,1	3,3	1,1	0,9	0,7

Production, kg/an/m²	0,77	0,98	1,41	2,07	3,44
Eau consommée, m3/kg	4,2	3,27	0,57	0,49	0,22

Dans un tel climat (saharien, en altitude), l'hiver est froid : sans serre l'exploitation ne dure que 7 mois dans l'année, et la consommation d'eau est démesurée. Une serre est donc recommandée. Comme le butane est bon marché, l'alimentation en carbone par combustion de gaz est possible et donne un très bon résultat.

MARS 2004

Du nouveau sur le site d'ANTENNA France www.antenna-France.org

Plusieurs rubriques de ce site sont encore en construction, mais dans "Actualités" on trouve des liens actifs vers les Petites Nouvelles et vers le site du Colloque des Embiez (Mai 2004).

Du nouveau aussi aux Canaries (Espagne)

Peter Schilling annonce le 20 mars que son prototype de roue à aubes flottante agite super bien son bassin de 5 m² en consommant 8 Watt fournis par un panneau solaire sous 6Volt :

On peut constater sur ces photos que la couleur de la spiruline est splendide. L'agitation mais aussi le climat doivent y être pour quelque chose, ceci dit sans vouloir minimiser l'expertise acquise par Peter.

Mialet (France)

J.P. Jourdan vient d'entamer un paquet de spiruline produite et emballée en 1997 : il est heureux de confirmer que le produit est resté très bon, donc on a raison d'annoncer une date limite d'utilisation de 5 ans si l'emballage est correct (sachet aluminisé).

Mais il annonce aussi une autre nouvelle, très personnelle, mais qui touche au domaine de la spiruline artisanale : la mise en vente du Castanet, où depuis 14 ans il expérimente avec la production de la spiruline pour le Tiers-Monde ! Le matériel de production est en cours de démontage et de répartition chez de nouveaux producteurs du Gard :

Démontage de la serre des bassins MT1 à MT5 (*photo J.P. Jourdan*)

Si vous connaissez quelqu'un intéressé par un "mas cévenol", n'hésitez pas à lui recommander de regarder le site http://perso.wanadoo.fr/lecastanet/index.htm !

Sénégal-Chili

Sébastien Couasnet annonce le 9 mars que le Sénégal vient de commander 1200 kg de spiruline à Solarium (Chili), en attendant que la production locale suffise aux besoins. Exemple de collaboration Sud-Sud.

Tamanrasset (Algérie)

Le mini-colloque sur la spiruline se tiendra du 19 au 24 avril.

Suites de l'article sur la spiruline dans Archives de Pédiatrie (N°10-2003)

Le **Dr Jean Dupire**, mis en cause dans ce tristement célèbre article des Archives de Pédiatrie a fait une réponse mesurée mais très ferme au Dr Branger dont voici quelques extraits :

"Pourquoi mettre en œuvre un tel travail dans une structure où la prise de poids du groupe sans spiruline ni poisson n'est que de 7 grammes par jour (alors qu'un minimum de résultat exigé dans un centre de renutriti est de 10 grammes par jour). Dès lors, les critères de rigueur pour faire fonctionner le centre n'étant pas admis, je ne vois pas pourquoi les résultats avec les deux autres groupes auraient été meilleurs.
Je reprendrai donc notre démarche concernant la spiruline depuis 1993 qui, je pense, reste rigoureuse et scientifique.
Connaissant la richesse de la spiruline en minéraux et vitamines, mais surtout en acide gamma linolénique, nous décidons, à la suite d'un don de trois tonnes provenant du Mexique d'associer la spiruline au poisson déjà distribué au centre du Foyer de Charité de Bangui. NSB y mettait en place l'amélioration de la qualité des soins grâce aux financements de l'UNICEF et de l'Union Européenne.

1- Reprenant les travaux de plusieurs fondamentalistes sur W3 et W6, nous faisons des calculs pour que le rapport W3/W6 soit conforme, d'où l'association prônée dans mon livre.
2- Devant les résultats spectaculaires obtenus, en particulier dans le kwashiorkor, nous décidons de mettre en œuvre une évaluation concernant différentes cohortes associant spiruline-poisson, maïs-soja, ou avec spiruline seule. Comme vous avez pu le constater vous-même, une évaluation sur un site déshérité en Afrique n'a rien d'une évaluation scientifique hospitalière en Europe et les biais sont monnaie courante. J'ai préféré éviter de publier notre travail en 95, à la grande déception des supporters de la spiruline car nos difficultés liés avant tout aux problèmes économiques et sociaux du pays, difficiles à faire comprendre à la communauté scientifique, ne devaient pas mettre à mal ce complément alimentaire. Nous avons réédité notre travail, plus simplement en 96, celui ci se rapprochant beaucoup du votre : pour les mêmes raisons évoquées ci dessus, nous avons rangé nos travaux dans un placard, attendant des jours meilleurs.

3- Entre-temps, la Centrafrique a beaucoup bougé et, malgré toutes les difficultés sociales et économiques, un centre NSB, totalement dirigé par le personnel centrafricain a vu le jour ; lorsque nous avons été convaincus de sa qualité, en 2003, la thèse du docteur Baliwa (contribution à l'étude de la récupération nutritionnelle- à propos de 126 enfants suivis au centre Nutrition Santé Bangui) confirma la qualité de nos soins. Une deuxième thèse se termine, et c'est pour cela que je préférais attendre pour argumenter votre travail. Elle confirme l'intérêt de l'association spiruline poisson dans la malnutrition infantile.
4- Ce travail a réussi car nous avions tout mis en œuvre pour qu'une grande rigueur soit respectée ; quant à nous, dès le départ, nous dissocions les enfants HIV+ des malnutritions protéino-energétiques. Nous avons suivi les mamans de très près afin de limiter les perdus de vue et n'avons pas distribué la spiruline dans des sachets qui auraient servi à d'autres membres de la famille.

Si nous avons cherché une méthode alternative, c'est qu'elle est efficace, simple et naturelle. Les risques allergiques, s'ils existent certainement, n'ont pu être mis en évidence tout au long de ces dix années de travail. Quant aux risques bactériologiques, nous savons qu'ils proviennent, en RCA, de la difficulté à s'approvisionner en eau potable : toutes les nappes phréatiques sont contaminées (confirmé par l'institut Pasteur de Bangui). Notre spiruline reste donc moins contaminée que le lait en poudre puisque l'eau des bassins est traitée.
Quant au coût, je ne reviens pas là dessus car il s'agit d'un faux problème et que, de plus, il n'est pas si élevé que cela, comme nous le confirmons dans notre propre étude."

BANGUI (RCA)

Jean-Denis N'GOBO (Groupe Kénose) vient de signer un accord de partenariat avec le Comité national de lutte contre le SIDA (CNLS) comme consultant en matière de spiruline et pour un projet de développement de bassins et de formation de personnes séropositives pour les aider dans cette culture. Ce projet est soutenu par la Banque Mondiale, c'est donc important.

Rift Valley

D'après un article du magazine National Geographic de décembre 2003, transmis par **Marie-Jeanne Batbedat**, les 4 millions de flamants roses de la Vallée du Rift consomment 1200 tonnes de spiruline par jour ! (il n'est pas dit si c'est compté en sec).

Galice (Espagne)

Dans le Bulletin de veille BIOTECHNICA d'avril 2003 (http://www.biotechnica.asso.fr/upload/biotechnica/bv006.pdf) l'information suivante nous avait échappé :

Production intensive de micro-algues en Galice

Espagne

Une etude menee par une equipe de l'Universite de Saint Jacques de Compostelle (USC) a mis en evidence les proprietes de la micro-algue appelee spiruline et a inventorie ses differents champs d'applications. La spiruline, avec 60% de proteines et seulement 6% de lipides, est un produit recommande pour corriger les desequilibres alimentaires. Elle montre par ailleurs des effets benefiques contre le stress, l'anxiete et l'anemie. La spiruline presente de multiples applications dans des secteurs tels que la parapharmacie, la cosmetique, l'agroalimentaire, la dietetique et l'aquiculture. Recommandee par la FAO, la micro-algue se presente comme l'unique alternative au soja en terme de rentabilite. Cette etude a obtenu le cinquieme prix du concours des idees entrepreneuriales organise par l'USC. Les auteurs de l'etude (Faouzi Fedila, Docteur en Biologie Marine, Maria Begoña Allo, technicienne en dietetique et en controle qualite, Xose Luis Sánchez López, Professeur de Pharmacie) projettent maintenant de creer une entreprise de production intensive de spiruline, afin d'en approvisionner l'industrie pharmaceutique. Contacts : - Xose Luis Sánchez López, Departamento de Bioquímica e Bioloxía, Faculdade de Farmacia, Universidad de Santiago de Compostela, 15706 Santiago de Compostela, A Coruña, tel : +34 98 156 31 00, fax : +34 98 159 69 04, http://www.usc.es Source : La voz de Galicia, 17/01/03 Redacteur : Helene Fontaine, service.scientifique@ambafrance-es.org

Source : BE Espagne numero 15 du 1er mars 2003 - Ambassade de France a Madrid / Agence pour la Diffusion de l'Information Technologique (ADIT, http://www.adit.fr) - Abonnement gratuit par email : subscribe.be.espagne@adit.fr

(Edition spéciale fin Avril 2004)

NDLR : en raison de l'abondance de nouvelles au retour de Tamanrasset et de la proximité du Colloque des Embiez, nous préférons ne pas remettre à plus tard, d'où cette édition intérimaire.

Burkina-Faso

Extrait du C.R. de la réunion d'AT-France du 15/4/2004 par V. Guigon :

"L'élément le plus nouveau est l'apparition d'un nouveau projet de spiruline au Burkina.

*Il s'agit d'un projet déjà bien avancé (contenu bien défini et financement acquis) dont les travaux devraient démarrer à la mi-Mai à Ouhigouya (nord du Burkina) et qui est à l'initiative de **M. et Mme Buhler** (un couple de suisses vivant à Ouhigouya) dans le but notamment d'approvisionner un CREN (centre de renutrition et d'éducation nutritionnelle) en spiruline. A terme M. et Mme Buhler espèrent pouvoir atteindre 400m² de culture."*

Voilà enfin levée l'inconnue de ce projet "Ouhigouya" qui nous avait tant intrigué. Bienvenue à lui dans le "club".

Togo (Agou Nyogbo)

Par un courrier du 21 avril **Laurence Villaz et Cédric Coquet** nous autorisent à publier leur CR de mission au Togo du 11/12/2003 au 9/03/2004 effectuée pour le compte de l'Association Spirale Verte et Partage (S.V.P.) ; nous les en remercions vivement, et sans attendre nous vous faisons profiter de quelques extraits de ce document vivifiant, en précisant que l'action locale de SVP a été plus large que la seule spiruline (hygiène, éducation, jardinage, apiculture, artémisia anti-paludique), et que chaque mot mérite

d'être pesé dans ce CR. Ajoutons que Cédric sera aux Embiez et pourra nous donner plus de détails.

"*Dans le souci d'entraide solidaire envers nos frères, l'association SVP est heureuse de vous présenter le compte-rendu de sa première mission. Heureuse, car c'est un succès total. La population témoigne d'un grand intérêt pour les réalisations. La spiruline pousse et améliore la santé des malades. Quelques souffrances gommées sont autant de sourires offerts et de joies partagées, pour qu'un jour nous n'ayons plus à croiser ces regards insupportables d'enfants malnutris, de malades démunis… L'hôpital est bien trop cher pour la majorité. Alors on attend que ça s'arrange, en priant le Tout-Puisant pour qu'il nous libère de la souffrance ou de notre corps. Notre souhait est de proposer une alternative accessible à tous : la dose de spiruline à 50 FCFA (0,07 Euro) vendue dans la rue comme il se pratique en Afrique…*

***Test de nutrition** : 12 personnes sont venues quotidiennement prendre leur dose à 8h le matin. 10 g/jour, dans une babane écrasée, avec du citron. Les résultats sont impressionnants et se passent de commentaires. Le regard et les sourires sourires suffisent. Kofi et Dunu nous ont confiés qu'ils attendaient que la mort vienne les soulager : ils sont aujourd'hui souriants et libérés de leurs souffrances.*

***Spiruline : la culture 100 % naturelle :** Construction de 3 bassins (2 m², 4 m², 6 m²) en ciment par Kofi le maçon, protégés d'une toiture. Voyage d'étude à Pahou, Bénin, dans une ferme de spiruline* (ndlr : géographiquement toute proche)*. Achat de matériel pour la culture (bassines, balais pour agitation, construction de filtres). Agrandissement de la souche, ensemencement des bassins, récolte et dégustation. Construction d'un hangar pour stocker le matériel. Aménagement du site de la culture, réalisation de deux bancs en bambous. Préparation des engrais naturels : eau de cendres, sel, clous rouillés macérés dans vinaigre-citron, urée.*

***Séchoir solaire** pour la spiruline, les fruits (mangues, bananes, noix de coco) et les légumes (tomates).*

***Le mot du coordinateur, Tonato Agbeko :** A l'heure où nos cellules sont agressées par les toxines, les déchets encombrent nos foies et notre sang ne circule pas librement, l'association Wwoof togo en collaboration avec l'association SVP trouve la meilleure pharmacie dans nos cuisines avec la spiruline…Les résultats deu test de nutrition qui a eu lieu durant les trois mois de séjour de Laurence et Cédric laissent voir la puissance de la spiruline. Sa richesse en protéines, vitamines a fait sa réputation dans le village grâce au test de nutrition.*

Dans la phase de production la spiruline n'a pas demandé assez de complication à produire. Nous avons utilisé des moyens locaux, ce qui fournit du travail aux main d'œuvre villageoise. Non seulement qu'elle a apporté des remèdes miraculeux aux problèmes de santé, elle a amélioré certains problèmes financiers de la localité. Désormais il sera inutile de partir dans des pays lointains pour soigner des maux qui peuvent être traités dans nos propres cuisines.

L'apport du four solaire est un atout pour la conservation des fruits et légumes qui auparavant pourrissaient aussitôt après la récolte…

Les toilettes sèches… nous permettent de respecter k'hygiène, d'éviter les mouches et odeurs, de gérer l'eau et la fertilité du sol. Tour à tour, les villageois les visitent pour les reproduire chez eux dans le futur.

Le laboratoire et l'élevage des lapins font du lieu un endroit paradisiaque…"

ALGERIE : le Colloque de Tamanrasset

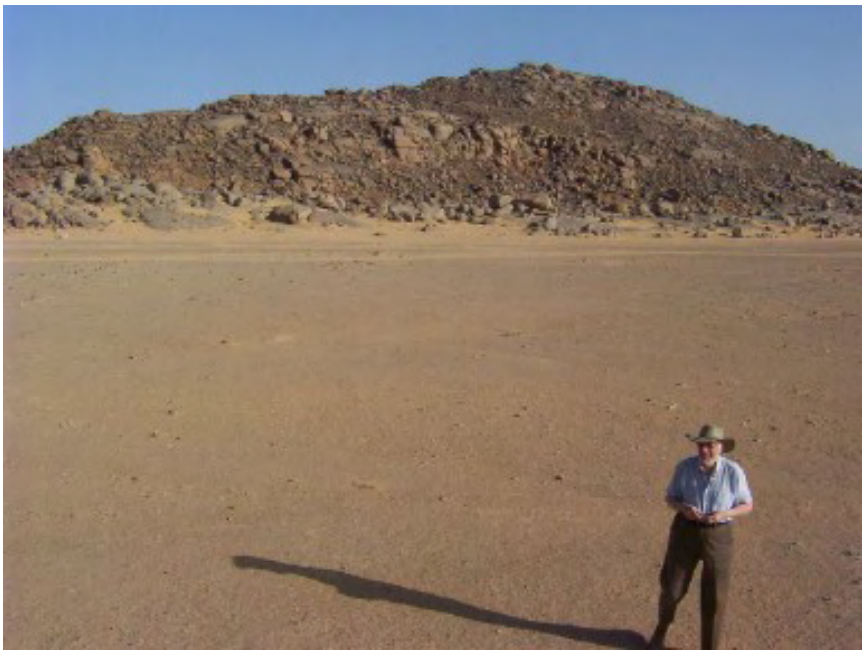
Entre les 18 et 25 Avril 2004 un colloque a rassemblé à Tamanrasset des personnes ayant une expérience de la culture et des utilisations de la spiruline avec des personnalités locales du monde de la médecine et de l'agriculture, autour des organisateurs : **Abdelkader ("Kadda") Hiri et Annick Destiné** (Targuinca). Les réunions se sont tenues dans l'enceinte du Bordj 4x4-Tam, un hôtel-restaurant-camping appartenant à Kadda. Ce dernier expérimente la culture et les utilisations de la spiruline depuis 5 ans, d'abord dans son jardin, puis dans ce Bordj où il a des bassins totalisant 18 m² et capables de produire un maximum de 20 kg/an. Dans des phases ultérieures Kadda prévoit de produire sous serre et à plus grande échelle sur des terrains de plusieurs hectares, tout en diffusant la technique de culture familiale dans les villages pauvres du Hoggar.

Un excellent programme touristique a complété les travaux du colloque, avec la visite des hauts-lieux de cette célèbre région.

Un C.R. complet est en cours de rédaction par **Sonia Sales** (Targuinca), mais voici quelques images sans attendre :

Kadda montre une bassine "familiale"

Un des bassins de 4 m² au Bordj



Fox sur le terrain de 3 ha de la future "phase 4"

Kadda préparant son couscous

spiruliné

Paysages typiques du Hoggar

Dany sur le chemin de l'Assekrem

Annick au sommet

Fox au refuge de l'Assekrem

En plein colloque

Les deux organisateurs

Groupe sur le départ à l'aéroport de Tam

Préparez-vous pour les Embiez !

Pour tirer le meilleur parti du Symposium, prenez connaissance d'avance des résumés sur http://www.com.univ-mrs.fr/IRD/urcyano/activites/pdf/embiez_abstracts.pdf

MIALET : première récolte après l'hiver

-

Tant que sa propriété de Mialet n'est pas vendue, J.P. Jourdan conserve un dernier bassin en marche (10 m²). Le 26 avril, au retour de Tamanrasset, après l'arrivée du premier temps chaud, il a été récolté à Secchi = 1 cm.

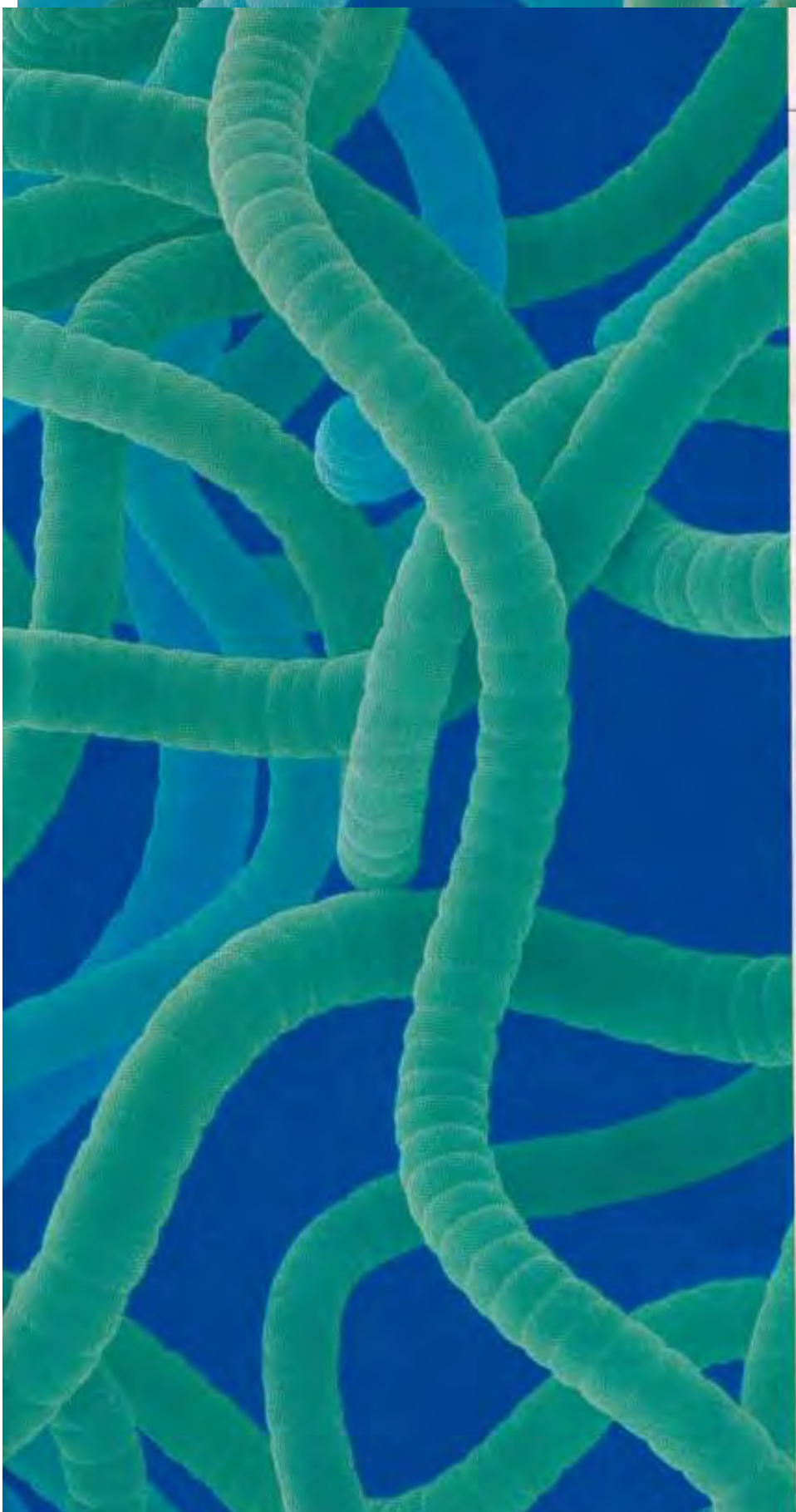
Comme d'habitude après l'hivernage, la filtration est facile car le milieu de culture a eu le temps de se purifier pendant le repos hivernal.

Article dans l'Express sur la spiruline

–

Pierre Ancel nous communique l'article rédigé par un journaliste qu'il a accompagné à Koudougou :

Arthrospira platensis vue au microscope. Son milieu naturel : les lacs saturés de matières organiques et de soude de la ceinture intertropicale.



Ce petit matin sec de janvier 2004, Marcelline attend devant la porte du Centre de récupération et d'éducation nutritionnelle (Cren) de Réo, un village de brousse situé à 20 kilomètres de Koudougou, troisième ville du Burkina. Cette femme de 36 ans a fait plusieurs kilomètres à pied pour amener son fils Timothée, son sixième enfant. Marcelline est inquiète. Timothée ne mange plus. Il a 11 mois et pèse à peine 5 kilos. Le gamin ne gémit pas et traîne un regard fatigué, sans envies. Son ventre est ballonné, signe du marasme, l'un des stades de la malnutrition.

La directrice du centre depuis vingt ans est sœur Jeannette, une frêle religieuse originaire de la Loire-Atlantique. En 2003, elle a reçu et soigné 3 600 enfants semblables à Timothée. Tous mal nourris. « Tant qu'ils tètent le sein maternel, leur état de santé est satisfaisant, explique-t-elle. Mais quand ces enfants passent au to, bouillie de mil et de sorgho, qui est la seule nourriture de ces paysans, leur état peut empirer très vite. » Les bébés ont du mal à assimiler ces céréales pauvres en vitamines et en sels minéraux et refusent vite d'ingérer ce plat unique.

Le Cren n'a pas grand-chose dans sa pharmacie : de la Nivaquine, du sel de réhydratation, un déparasitant, du paracétamol. Et une petite poudre verte : la spiruline. Pour sœur Jeannette, c'est un remède miracle. Elle l'assure : une cuillerée par jour pendant six semaines suffit à requinquer l'enfant le plus mal en point. Ce sera le seul traitement administré à Timothée, en complément d'une bouillie plus nourrissante.

La spiruline ? Une espèce d'algue ni tout à fait végétale ni tout à fait animale. ●●●

Hubert Durand-Chastel a découvert la spiruline dans les années 1960.

D. LOUVRIER POUR L'EXPRESS

Avec ses six bassins d'eau verte, la ferme de Koudougou (Burkina) produit, chaque mois, 90 kilos de spiruline, qui sera séchée puis réduite en poudre pour les enfants burkinabés.

●●● *Arthrospira platensis* est une cyanobactérie vieille de plus de trois milliards d'années. Ce micro-organisme en forme de petit ressort d'un quart de millimètre de longueur se reproduit par scissiparité. Mais il est capable de faire la photosynthèse, comme les plantes. Son milieu naturel : les lacs saturés de matières organiques et de soude de la ceinture intertropicale. Cette substance, de couleur verte, est la seule à pouvoir survivre dans cet environnement chimique extrêmement contraignant. Elle se multiplie à une vitesse affolante dès qu'il fait plus de 30 degrés à l'ombre. Son seul prédateur, le flamant rose, lui fournit en retour les fientes dont elle a besoin pour se nourrir. Son efficacité contre la malnutrition tient à la qualité de ses protéines : elles représentent de 55 à 70 % de son poids et contiennent tous les principaux acides aminés. La spiruline est également riche en acides gras essentiels et recèle de la provitamine A (bêtacarotène) et de la vitamine B 12. Elle apporte aussi fer, calcium et magnésium. Ce serait « le » complément alimentaire capable de rééquilibrer un régime peu varié.

Principal producteur : la Chine

Ce produit naturel, oublié depuis des décennies, connaît un renouveau quasi planétaire. 3 000 tonnes sont consommées par an, dont la moitié proviennent de la République populaire de Chine. Sœur Jeannette n'est pas seule à chanter ses louanges. Si la spiruline requinque les petits Burkinabés, elle passe, aux Etats-Unis, pour faire maigrir les obèses. Les sportifs, et notamment les culturistes, l'adoptent pour ses vertus supposées de remise en forme et de prise de muscles. On vante aussi des effets aphrodisiaques, on la dit efficace contre le cancer du pancréas et celui de la prostate. On assure même qu'elle contient des antioxydants, qui contrôlent les radicaux libres, auxquels on attribue le vieillissement. Des assertions sans véritables preuves scientifiques. Afin de démêler le vrai du faux, l'Institut de recherche pour le développement (IRD) consacre à la spiruline, début mai, un colloque dans l'île des Embiez, au large de Toulon.

Les chroniques de la conquête de l'Amérique mentionnent, pour la première fois, ils la mangent en complément des céréales. Mais la *tecuitlatl* ne plaît pas aux conquistadores, qui lui préfèrent le cacao et le maïs. Cinq siècles plus tard, dans les années 1960, Hubert Durand-Chastel va la redécouvrir. Cet ingénieur français débarque au Mexique pour prendre la direction de Sosa Texcoco, une unité de production de carbonate de soude. L'usine tire sa matière première (la saumure) des sédiments du lac au bord duquel elle est implantée. Le nouvel arrivant est vite intrigué par la formation de matières organiques qui perturbent la cristallisation des carbonates. « Le hasard a voulu qu'en 1967 le Congrès international du pétrole se déroule à Mexico, raconte Hubert Durand-Chastel, aujourd'hui sénateur des Français établis hors de France. J'ai assisté à une conférence consacrée à la spiruline, substance naturelle consommée depuis des siècles par les Kanembous, une ethnie des rives du lac Tchad. J'ai ainsi pu identifier l'intrus qui me causait des problèmes. » Mais, d'un ennemi, il fait un ami. Au bout de quelques années, il réussit à mettre au point un procédé de fabrication d'une pâte comestible qu'il peut exporter.

Entre en scène Ripley Fox. Cet utopiste américain découvre la spiruline produite à Sosa Texcoco et veut en faire un outil consacrent à la diffusion de la petite « algue » en Afrique et en Asie du Sud-Est. Avec plus ou moins de succès. A la fin des années 1970, Hubert Durand-Chastel quitte le Mexique et son usine cesse son activité.

Une entreprise américaine, Earthrise, prend alors le relais. Elle ouvre une ferme dans le désert californien et lance, en pleine vague New Age, la « *superfood* », un super-aliment aux multiples vertus, capable à la fois de stimuler l'énergie, de renforcer les défenses immunitaires et de favoriser le bon cholestérol… Une autre unité de production est inaugurée à Hawaii. Les petites gélules conquièrent toute l'Amérique, d'ouest en est. Sous forme de poudre, l'« algue » sert à la réalisation de cocktails. Aujourd'hui encore, les amateurs sont nombreux. Des livres et des sites Internet en vantent les mérites. On trouve même, dans certains distributeurs automatiques, des boissons à base de banane et de spiruline !

Au début des années 1990, Antenna Technology, une organisation humanitaire suisse, renoue avec les projets des époux Fox. Selon cette ONG, la micro-algue serait la solution au problème de la faim dans le monde. Pour une raison : elle permet de produire une grande quantité d'éléments nutritifs essentiels sur un

l'Institut de recherche pour le développement (IRD) consacre à la spiruline, début mai, un colloque dans l'île des Embiez, au large de Toulon.

Les chroniques de la conquête de l'Amérique mentionnent, pour la première fois, cette potion magique. Jusqu'à l'arrivée des Espagnols, les Aztèques la récoltent sous le nom de *tecuitlatl*, autour du lac de Texcoco. Pour eux, c'est un produit mystérieux sécrété par les minéraux et au point un procédé de fabrication d'une pâte comestible qu'il peut exporter.

Entre en scène Ripley Fox. Cet utopiste américain découvre la spiruline produite à Sosa Texcoco et veut en faire un outil de politique humanitaire. C'est pour lui le complément nutritionnel idéal pour lutter contre la faim dans les pays en voie de développement. Infatigables globe-trotteurs, Ripley et sa femme, Denise, se époux Fox. Selon cette ONG, la micro-algue serait la solution au problème de la faim dans le monde. Pour une raison : elle permet de produire une grande quantité d'éléments nutritifs essentiels sur un espace très réduit. Dans une ferme, le rendement est en effet de 9 tonnes de protéines à l'hectare, contre 1 tonne pour le blé ou le soja. Pour asseoir la crédibilité scientifique de son programme, •••

••• Antenna Technology finance quelques études, notamment autour d'une des premières unités installées en Inde. En 1996, le département de pédiatrie de l'hôpital de Madurai (Etat du Tamil Nadu) a ainsi mené une enquête comparative sur 80 enfants malnutris séparés en deux groupes, l'un prenant 1 gramme de spiruline tous les matins pendant six semaines, l'autre un placebo. Résultat : 68 % des enfants du groupe spiruline ont pris du poids (dont 50 % plus de 500 grammes et 12 % plus de 1 kilo), alors que dans l'autre groupe 43 % des enfants seulement ont grossi, 37 % n'ont pas changé et 20 % ont maigri. L'étude ne lève pas toutes les incertitudes. Faute de moyens, les médecins n'ont pas pu réaliser d'examen approfondi sur chacun des enfants et signalent eux-mêmes les insuffisances des contrôles médicaux.

Ces premiers résultats sont cependant encourageants et les militants d'Antenna travaillent à l'amélioration des techniques de culture. Des ingénieurs rationalisent la production. Plus question d'exploiter ou d'améliorer les gisements naturels des lacs tropicaux. La cyanobactérie se multiplie désormais dans de grands bassins en béton dans lesquels on dissout du bicarbonate de soude, du sel marin, du nitrate de potassium, de l'urée, du sulfate de magnésium. Beaucoup de soleil, et la reproduction accélérée du micro-organisme est lancée.

Pour les Américains, elle serait capable de renforcer les défenses immunitaires et de stimuler l'énergie.

Mieux alimenter 3 000 enfants par an

La spiruline est ainsi arrivée à Réo, grâce à un ingénieur, Pierre Ancel, jeune retraité de Gaz de France, militant de l'association humanitaire du personnel de GDF, Codegaz, et fervent partisan de l'action d'Antenna. En 1999, cette ONG débloque 460 000 francs pour monter à Koudougou une ferme composée de six bassins d'eau verte. L'unité produit ainsi près de 90 kilos de spiruline par mois, soit de quoi supplémenter l'alimentation de près de 3 000 enfants par an. Comme tous les Cren en réclament, que les infirmières se plaignent de ne pouvoir servir tous les bébés, un autre centre de 3 600 mètres carrés de bassins va ouvrir cette année, appuyé par le gouvernement burkinabé. Au grand dam des nutritionnistes et des spécialistes de santé publique.

Car la spiruline laisse encore sceptiques nombre de scientifiques. L'antenne de l'Institut de recherche et de développement (IRD) de Ouagadougou est ainsi déçue que le gouvernement local se lance officiellement dans la spiruline au moment où l'IRD, sur des fonds de l'Unicef et du ministère français des Affaires étrangères, entame NutriFaso, son programme d'amélioration de l'alimentation des mères et des enfants. « Nous préférons, par souci d'efficacité, importer des compléments en vitamines et minéraux aux normes de l'Organisation mondiale de la santé plutôt que de faire confiance à un produit certes riche, mais qui n'offre aucune garantie et n'a pas fait l'objet de publications scientifiques irréfutables », explique Claire Mouchet, nutritionniste à l'IRD. Son collègue Loïc Charpy, directeur de l'unité de recherche sur les cyanobactéries à l'IRD et organisateur du colloque des Embiez, est plus nuancé : « Rien ne prouve que la spiruline ait une influence sur quelqu'un de bien nourri, mais les effets sur des enfants carencés sont probables. »

Les partisans de la spiruline n'expriment, quant à eux, aucun doute. « C'est le marché du siècle, s'enthousiasme Hervé George, directeur général d'Equilibre attitude, une PME provençale. Nous mangeons trop et mal. Le complément alimentaire qui redonne équilibre et santé est une valeur sûre. Nous allons recommander la spiruline contre le vieillissement et la fatigue. Il va trouver sa place sur le marché des produits de bien-être. » Equilibre attitude (50 salariés) a doublé son chiffre d'affaires ces trois dernières années. Et croit beaucoup à l'extrait de spiruline en gélules qu'elle va commercialiser en pharmacie ce printemps.

Michel Hours, docteur en microbiologie et directeur du laboratoire de cytométrie (faculté d'Orsay-CNRS), est un des rares chercheurs persuadés de l'énorme potentiel médical de la cyanobactérie. Mais, selon lui, les recherches sur le sujet sont délicates à réaliser. « Inutile de présenter un projet sur la spiruline, on vous rira au nez, déplore-t-il. Je mène mes travaux pendant mon temps personnel. » Parmi les pistes qu'il explore, l'étude de la phycocyanine, le seul pigment naturel bleu qui ne soit ni cancérigène ni toxique. Il est présent dans la spiruline – qui prend une couleur verte à cause de la photosynthèse. « Cette phycocyanine a des propriétés anti-inflammatoires extrêmement étranges qui mériteraient des investigations poussées », assure Michel Hours. Elle aurait aussi la propriété d'assimiler les métaux lourds. « Pourquoi ne pas l'utiliser comme vecteur pour apporter des oligoéléments à l'organisme, s'interroge le chercheur. Le fer, le magnésium ou le calcium seraient ainsi intégrés à la structure biologique de la bactérie et plus facilement absorbés par l'organisme, parce que nettoyés de leurs sels. »

Pour Hubert Durand-Chastel, ces multiples développements couronnent quarante années passées à défendre l'« algue ». A bientôt 86 ans, il termine son deuxième mandat de sénateur représentant les Français établis hors de France. Et il attribue à sa consommation quotidienne de spiruline le fait d'être l'un des doyens du Sénat ! • L. C.

Post-scriptum Dans l'exposition permanente *L'Homme et les gènes*, proposée à la Cité des sciences

Au grand dam des nutritionnistes et des spécialistes de santé publique.

Car la spiruline laisse encore sceptiques

Equilibre attitude (50 salariés) a double son chiffre d'affaires ces trois dernières années. Et croit beaucoup à l'extrait de

France. Et il attribue à sa consommation quotidienne de spiruline le fait d'être l'un des doyens du Sénat ! ● **L. C.**

Post-scriptum Dans l'exposition permanente *L'Homme et les gènes*, proposée à la Cité des sciences et de l'industrie, à la Villette, la spiruline est présentée comme le micro-organisme le plus ancien de la planète.

AVRIL 2004

Le site d'Antenna Technologie Genève a changé

Veuillez noter que pour obtenir le Manuel de culture de spiruline il faut taper maintenant : http://www.antenna.ch/manuel/index.html

Durée de vie des bassins

Lors du démontage de ses bassins de Mialet fin mars, **J.P. Jourdan** était certes nostalgique mais en même temps intéressé de constater leur bonne tenue dans le temps. Ils étaient tous encore opérationnels après entre 8 et 11 ans de bons et loyaux services. Ceci est important : pour le calcul des prix de revient de la spiruline il est donc possible de tabler sur un amortissement en 10 ans (en France au moins). Ces bassins étaient construits avec les matériaux suivants : bois vissé, piquets acier, bâches PVC ou EVA. La durée de vie des serres est encore plus longue.

Alimentation animale

Au cours de l'opération "Débarras" en cours, préalable à son déménagement prochain, **J.P. Jourdan** offre à qui veut bien en payer le transport son stock de 22 kg (brut) de spiruline déclassée en "qualité Alimentation animale", sous-produit de ses 14 ans de production expérimentale à Mialet. Il s'agit en majorité de spiruline broyée de bonne qualité mais sur une fraction de laquelle pèse un doute qui l'a fait rejeter pour l'alimentation humaine.

Tacharane (Mali)

-

Adrien Galaret est rentré d'une nouvelle mission au Mali et son association Liber'Terre nous a envoyé son compte-rendu très intéressant et encourageant. Des photos du nouveau bassin en construction par des autochtones seront prochainement envoyées.

"En route vers l'agrandissement de la ferme de spiruline…

-

Une spiruline d'un magnifique bleu-vert, des bassins et un local bien entretenus. Tel était l'état de la ferme de spiruline à mon arrivée à Tacharane.

Dès lors, son agrandissement s'imposait. Pour ce faire, il était indispensable d'impliquer de nouvelles personnes dans le projet. Pour avoir une idée précise de l'impact de la culture sur la population locale, nous avons organisé plusieurs réunions avec discussions autour de l'avenir du projet. Nous nous sommes alors aperçus qu'un petit groupe d'une quinzaine de personnes de Tintchinomé mais aussi d'autres quartiers était prêt à fournir des efforts pour sauvegarder et cultiver la spiruline….

En mars de cette année, « Liber'Terre » a financé un nouveau bassin de 20 m2. C'est un bassin en ciment construit par Assalia, un maçon du village. François confectionne la couverture composée d'une armature métallique comprenant des cadres mobiles permettant une bonne protection de la culture contre les intempéries. Il construit également un

nouveau séchoir solaire métallique plus important que l'ancien en bois. Il sera directement encastré dans le local, l'ouverture étant à l'intérieur et permettra de ne pas sortir la spiruline fraîchement récoltée lors des grands vents de sable. La spiruline sera séchée désormais sous forme de spaghettis (rapidité de mise en œuvre)…
« Liber'Terre » s'engage à financer un cinquième bassin de 20 m2 qui permettra à la Ferme une autonomie complète.

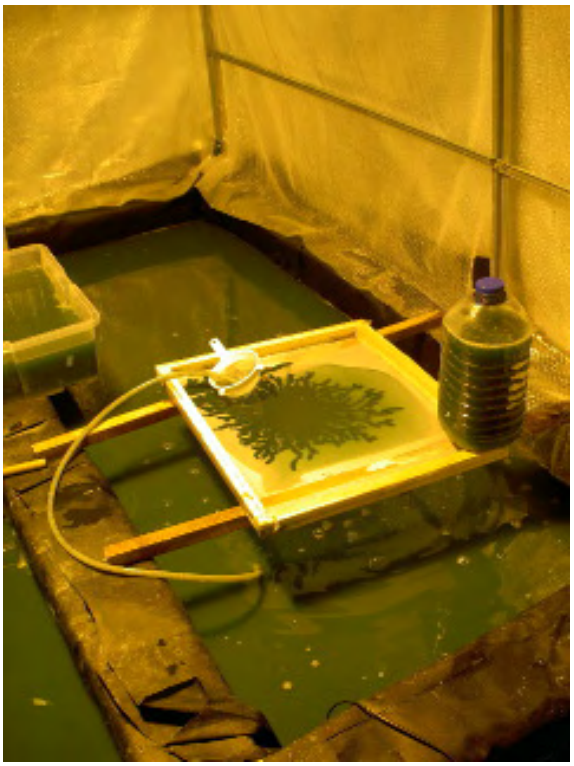
Face à la désertification, aux aléas climatiques et économiques, les villageois montrent un intérêt réel à vouloir sauvegarder cette culture. Ce petit projet commence à faire parler de lui dans le cercle de Gao jusque dans les bureaux des autorités locales. Un projet solide qui avance à petits pas grâce à toutes les bonnes volontés. Merci pour eux.

A la fin de cette seconde étape, la ferme comprendra donc 29 m2 de culture. Ce qui laisse espérer une récolte d'environ 150 gr de spiruline sèche par jour (soit environ 4,5 kg par mois).

« La spiruline a traversé le fleuve ! » Exclamation de joie des enseignants du quartier quand ils m'ont vu débarquer avec une souche et tout le matériel indispensable pour démarrer une culture.
Eh oui ! Cette année la spiruline va se cultiver dans le Gourma de Tacharane. Un cours de trois jours avec des explications de base a suffi pour motiver les habitants de Wakareye. Aussitôt, le bassin est construit, prêt à recevoir le précieux « médicaliment ». Un volontaire s'est proposé pour être responsable de la culture, il est allé faire un stage de formation à Tintchinomé. Nous attendons les nouvelles de la première récolte.
Wakareye se porte bien, les projets mis en place avancent, les jardins fleurissent. Modibo, le directeur de l'école venu en France en Septembre dernier m'a chargé de saluer tout le monde.
Pour information, Cédric et Laurence, membres de l'Association Wakereye et de « Liber'Terre » sont partis trois mois au Togo mettre en place une culture de spiruline. Un succès total."

Nouvelles de Lille

Olivier Verbruggen nous offre la primeur de ses récoltes en appartement le 16 avril :



Simulation

-
Veuillez noter que des améliorations ont été apportées aux logiciels ces derniers temps, et que, comme d'habitude, elles ont été introduites dans les logiciels inclus dans http://www.antenna.ch/manuel/index.html

Colloque de Tamanrasset

-
Nous sommes un groupe d'une quinzaine de spiruliniens à prendre l'avion soit de Paris soit de Marseille le 18 Avril pour une semaine de Mini-colloque Spiruline

(+ tourisme !) à Tamanrasset, sur invitation de notre collègue Kadda Hiri, de l'agence 4x4 Tamanrasset.
Compte-rendu dans la prochaine livraison.

MAI 2004

Petit C.R. du Colloque des EMBIEZ (3- 6 Mai)

En marge du CR officiel Les Embiez 2004 et des publications qui vont venir, voici quelques nouvelles à chaud.
Tout d'abord ce fut un lieu de rencontre exceptionnel entre des personnes extrêmement variées, dont la moitié d'étrangers (de 19 pays) : il y avait de gros industriels de la spiruline (Chili, Chine, Equateur, Inde) et de tout petits producteurs, des habitués du marketing et des ONG qui en sont très, très éloignées. Il y avait aussi une majorité de gens persuadés que la spiruline est très efficace et sans danger, parce qu'ils voient quotidiennement son efficacité et son innocuité, mais un nutritionniste professionnel a déclaré ne pas la connaître et que d'ailleurs dans les congrès de nutrition on ne mentionne jamais la spiruline, et une représentante

de l'Institut Pasteur a laissé planer un doute sur la présence possible de toxines dans certaines spirulines [nous la remercions de nous avoir donné l'occasion de compléter le test aux artémias dans notre Manuel par le passage suivant *:" Il est recommandé de casser la membrane des micro-algues à tester car les toxines éventuelles sont surtout à l'intérieur (R.Fox a vérifié que les toxines d'une Oscillatoria toxique sortaient suffisamment même sans casser la membrane, mais pour plus de sécurité il vaut mieux la casser). Pour casser les membranes le moyen normal est la sonication aux ultra-sons, mais sinon on peut faire bouillir un court instant une suspension de la micro-algue*."].
A un moment un peu difficile du débat nutritionnel, le Dr Vidalo a fait une intervention bienvenue sur sa spécialité, le "dopage" des sportifs de haut niveau avec 40 g/jour de spiruline à la place de l'EPO, et le

Dr Degbey (Niamey) a exposé les résultats très positifs d'une thèse récente : "EVALUATION DE L' EFFICACITE DE LA SUPPLEMENTATION EN SPIRULINE DU REGIME HABITUEL DES ENFANTS ATTEINTS DE MALNUTRITION SEVERE"

François Haldeman, dont l'usine de spiruline en Equateur va passer cette année à 10.000 m², a fait un exposé clair et convaincant sur son procédé de recyclage intégral du milieu de culture : c'est certainement une voie d'avenir pour ceux qui n'ont pas accès au bicarbonate très bon marché ou qui ne peuvent pas valoriser leurs milieux usés ou les rejeter dans l'environnement.

Mais il nous a semblé que les "vedettes" de ce colloque étaient des jeunes bien sympathiques tels que :

Vola (Tuléar, Madagascar) et Denise (Koudougou, Burkina-Faso),

Cédric Coquet (Togo) et Adrien Galaret (Mali)

Issouf Maha (Agadez, Niger) qui s'est porté **volontaire pour organiser le prochain colloque en 2006**

Anibal Ayala (Chili) aux côtés de son père Francisco,

sans oublier les moins jeunes :

Ripley Fox et le Sénateur Durand-Chastel.

Merci aux organisateurs Loïc Charpy et Nardo Vicente, et à l'équipe Paul Ricard qui nous accueillait !

et adieu à l'ile des Embiez…

(Photos J.P. Jourdan)

Dans les couloirs des Embiez…

En marge des conférences du Colloque, beaucoup se dit et s'apprend dans les conversations privées.

- Le bicarbonate se vend 0,1 euro/kg en Chine, ce qui explique son très large usage comme apport de CO_2.
- Seule une part des 1500 T/an de la production de spiruline chinoise est stérilisée par irradiation.
- Au Chili on utilise du bicarbonate d'ammonium (Solvay UK), moins cher que le bicarbonate de sodium, comme remplaçant de l'urée : ce produit apporte le double de CO_2 gratuit par rapport à l'urée [NDLR : le bicarbonate d'ammonium est l'intermédiaire obligé dans la fabrication du carbonate de soude, alors que le bicarbonate de soude est fabriqué à partir du carbonate, ce qui explique la différence de prix].
- Solvay s'intéresse au marché du bicarbonate dans la spiruline puisqu'il avait deux représentants aux Embiez
- En France les Pyrénées Orientales ont vu naître une nouvelle usine de spiruline le 9 juillet 2003, la SARL KOILON, Mas du Petit Besson à Perpignan, dont la production de biomasse congelée, commencée ces jours-ci, est destinée à l'extraction de phycocyanine par Alpha Biotech. Il est intéressant de noter que son chef d'exploitation a obtenu le statut agricole (spécialité aquaculture).
- Dans les mêmes Pyrénées Orientales, près de Prades, Cédric Lelièvre et son épouse s'apprêtent à démarrer aussi une exploitation de spiruline sur le modèle de celle des Calamand.
- En Côte d'Ivoire la ferme de spiruline de La Mé, qui reste la plus grande d'Afrique, continue son exploitation malgré la situation du pays, et exporte même une partie de sa production au Bénin.

Agou Nyogbo (TOGO)

La spiruline humanitaire du Togo

100% NATURELLE

L'association Spirale Verte et Partage (SVP), le Wonnaf Togo (Groupe international de transfert bénévole aux des femmes d'agriculture biologique) et le CEREDE (Centre Écologique de recherche et de documentation) représentés respectivement par Laurence Villaz et Cédric Coquet, Claude Agbobo, Rose Agbobo, s'installent en décembre 2000 pour la mise en place de la culture de spiruline dans le village d'Agou Nyogbo (9000 habitants), Togo.

Composition de la ferme de spiruline en avril 2004 :

- 3 bassins (2m², 4m², 6m²) d'une superficie totale de 12m², en parpaings crépis (ciment, sable, chaux), recouverts d'un toit en chaume avec bâche plastique
- un réservoir solaire pour la spiruline, Rotex et Uganoni
- un hangar pour le stockage du matériel et les conditionnements
- de la bâche en fibre végétale pour l'ombrière naturelle
- Tous ces travaux menés en communauté, tout comme la culture de spiruline.

De quoi la spiruline a-t-elle besoin ?

Pour reconstituer le milieu de vie de la spiruline : - sel de mer
- eau de cendres

Pour nourrir la spiruline : - jus de chou
- urine

Le sel : Il peut être très facilement et rarement trouvé dans pays ou populations locales (1kg : 300 FCFA).

Préparation de l'eau de cendres : les femmes utilisent traditionnellement la cendre de cabane de paille pour leur lessive. La cendre se trouve dans tout les foyers du village (90g : 100 CFA). On place 4 kg de cendres de cacao dans un panier rond, que l'on dépose au fond d'un bassin. On passe 25 litres d'eau sur les cendres, et une deuxième fois (2 x 3 litres). Le jus qui s'écoule est très basique et dangereux. Attention aux projections. Pour le calibrage, on ajoute le litre à l'eau en faible proportion, avec buffage et test aplatissement pendant quelques minutes, puis on ajoute les bicarbonates de soude, 1 kg (2400 FCFA) pour les 25 litres d'eau de cendres qui doivent permettre de préparer 125 litres de milieu de culture.

Préparation du jus de chou : 1 poignée de choux coupés dans 1 litre de vinaigre (achat : sous la boutique vendeur 300 FCFA/l) avec le jus de citron récolté sur l'arbre de la concession. 10 jours de macération avant de filtrer à l'aide d'une passoire.

L'urine : le coté de toilette de la culture automatique. L'urine est utilisée depuis plus de 7 ans dans certaines au pommier versailles. Cette méthode pour la culture sur la pepinière scène des centres des villageoises et des cultures de la communauté.

NB : 100 FCFA = 1 FF = 0,152 €

Association S.V.P. / 3 esplanade de la résistance, rue Ellen 4 – 28 090 Villebonnaire / 06 82 36 84 28.

A l'issue du colloque des Embiez, **Laurence Villaz et Cédric Coquet** sont passés à Mialet pour échanger leur expérience et leurs projets avec J.P. Jourdan qui a été très intéressé par la réalisation du projet Togo. Ce dernier correspond en effet exactement à sa publication au 6ème Congrès d'algologie appliquée, Ceske Budovice (Trebon) en 1993, intitulée "Survival type production of Spirulina" :

(Photos *Coquet et Villaz,* Mars 2004*)*

BANGUI (RCA)

Un e-mail du 14 mai nous donne de bonnes nouvelles de **Jean-Denis N'Gobo** et de son Groupe Kénose :

"Nous préférons continuer notre travail de fond et d'information comme Kénose en a pris le principe: un travail régulier, fiable et une ouverture aux opportunités qui se présentent et qui font peu à peu boule de neige.

D'abord te confirmer que l'analyse de la spiruline Kénose faite à Pasteur donne une "culture stérile". Comme le disait Jean-Denis, l'eau utilisée est de l'eau de SODECA (potable) et les méthodes de travail respectent les règles élémentaires d'hygiène.
Jean-Denis a bien assuré le contrat fait avec le CNLS (Comité national de Lutte contre le SIDA) et Banque Mondiale pour la construction de 3 bassins (de 20 m²), la formation de 8 personnes et le suivi de la production de ces 3 bassins. Cela a permet de faire passer l'info à un public plus large et maintenant la demande est grande.
Des jeunes d'une école privée sont venus aussi visiter les bassins avec leurs professeurs. Un parent d'élèves travaillant à la télé centrafricaine et à la radio, il a fait une émission sur les ondes.
Face à toutes ces intiatives qui viennent grâce à un travail régulier et sérieux…du coup, c'est Jean-Denis et Kénose qu'on vient voir quand on est intéressé par la spiruline."

Et le 22 mai sont venues quelques précisions intéressantes:

"Depuis 10 ans, le programme du CNLS n'insistait pas sur le volet nutrition. Aujourd'hui, poussé par la Banque Mondiale peu satisfaite des résultats des projets investis, il a décidé d'ajouter le volet nutrition avec la spiruline dans la prévention et la prise en charge des personnes infectées"...
"1/ avec le CNLS, Kénose-Antenna a signé un contrat de consultant, avec comme
objectif d'assurer la sécurité alimentaire de 603.000 PVV (personnes vivant
avec le VIH) et 267.000 orphelins de personnes décédées du VIH en RCA. Notre
rôle pour Kénose-Antenna est de rendre la spiruline disponible, de former et
aider techniquement les futurs cultivateurs de spiruline à bien tenir leurs
bassins.

2/ pour la construction des 3 nouveaux bassins du CNLS sur le site Kénose-Anteanna, ils ont trouvé le financement auprès de IDA (Institution Developpment Association) antenne de la Banque Mondiale.
3/ Sur les 8 personnes choisies pour la formation, 7 ont répondu et ont suivi la formation jusqu'au bout. Parmi elles, 4 personnes séropositives et 3 représentants d'associations s'occupant de la prise en charge des PVV (Caritas...) Les 7 ont reçu un certificat de fin de stage signé par le président de K-A et le coordinateur du CNLS devant un représentant du minsitère de la santé (le chef de service nutrition) et du chef de cabinet du ministre de la famille et tous les fonctionnaires du CNLS au cours d'une cérémonie au site. A cette occasion, les 3 bassins nouvellement construits ont été remis aux PVV (le 2 avril). Les 4 personnes formées assurent en ce moment le suivi de ces bassins sous l'oeil du groupe K-A."

Et voici le discours prononcé à l'occasion de cette inauguration des 3 bassins, discours intéressant qui mérite réflexion :

"DISCOURS DU COORDONATEUR DU CNLS

Bangui le 2 avril 2004

Monsieur le représentant du Ministre de la Famille, des Affaires Sociales et de la Solidarité Nationale,

Madame le Chef de Service de la Nutrition, représentant le Ministre de la Santé Publique et de la Population,

Mesdames et Messieurs les invités,

Chers participants,

Le SIDA n'est plus pour la République Centrafricaine un problème de développement mais il est désormais devenu un problème de survie de la population toute entière.
La situation endémique du VIH/SIDA dans notre pays a amené les différents gouvernements qui se sont succédés à mettre en place plusieurs stratégies en vue de faire face aux nombreuses conséquences liées à cette maladie.
Au nombre des conséquences de cette maladie, on note selon l'étude de l'impact du VIH/SIDA sur les secteurs de développement en RCA (PNUD décembre 03) :

- le nombre des personnes vivant avec le VIH/SIDA de plus en plus croissant et qui pourrait passer de 340.000 à 603.000 cas avec pour corollaire :
    - le nombre croissant d'enfants devenus orphelins (110.000 à environ 267.000)
    - l'aggravation de l'état de pauvreté de la population déjà très critique, entraînant des incidences sur la nutrition, la force de travail dans un contexte socio-économique difficile
- La généralisation de cette infection à tout le pays notamment en zone rurale qui crée de facto une insécurité alimentaire pour un pays essentiellement agricole, ce qui fragilise davantage le tissu familial et social.

C'est dans ce contexte généralisé de précarité liée au VIH/SIDA que le Gouvernement a conclu avec des partenaires tant multilatéraux que bilatéraux des accords pour un appui à sa politique nationale. C'est ainsi qu'un accord de prêt a été conclu avec l'IDA (Banque Mondiale) dont une partie des fonds de préparation a permis la mise en route de cette formation spiruline.

Mesdames et Messieurs,
Il est de plus démontré que la spiruline cyanobactérie des eaux a comme vertu de participer à la fabrication d'aliments diététiques qui améliorent notablement l'état physique des malades sous traitement dans un contexte du VIH/SIDA, en plus de ses preuves dans la récupération des enfants malnutris. Dans notre pays, l'ONG « Amis d'Afrique » et le Foyer de Charité en ont l'expérience. C'est pur pallier aux carences nutritionnelles de la population et des PVV d'une part et doter les acteurs de lutte contre le VIH/SIDA (ONG, confessions religieuses…) en connaissances au service de leurs pairs d'autre part que le CNLS a bien voulu organiser avec l'appui financier de l'IDA cette formation. Démarré il y a de cela un mois, avec des formations tant théoriques que pratiques, et dont nous avons ici la preuve de son efficacité. J'ose espérer qu'elle a porté ses fruits et en portera encore en s'étendant sur l'ensemble du pays grâce à la détermination de nos partenaires de terrain.

Mesdames et Messieurs,
Cette expérience, même si elle est faite avec un nombre réduit de participants, est d'importance, car ce complément alimentaire qui est d'un simplicité extrême et s'adaptant à tout type d'aliments, peut être intégré dans nos différentes habitudes alimentaires sans heurt. Je souhaite que cela puisse être intégré et vulgarisé dans nos différents services ministériels.

Quant à vous, chers partenaires, le certificat que vous recevez est le couronnement de vos efforts, et nous comptons sur vous pour l'extension de cette pratique au sein de vos organisations pour partager cette expérience avec les organisations sœurs tant à Bangui qu'à l'intérieur du pays pour une amélioration de la vie de nos sœurs et frères porteurs du virus. Nous pensons, au niveau du CNLS, que vous saurez assurer la pérennité de cette action en vue d'assurer à la population en général et aux

PVV en particulier une autosuffisance alimentaire, à travers ce complément alimentaire.

Je ne saurais finir mon discours sans présenter au groupe KENOSE à travers son responsable et le Foyer de Charité mes remerciements pour avoir accepter de faire partager leurs expériences à leurs collègues.
Enfin, j'espère que l'implantation des bassins sur le site KENOSE constituera un renforcement du partenariat tripartite entre celui-ci, les acteurs de terrain et le CNLS.

Sur ce, je vous souhaite bonne collaboration et j'espère que cela constituera une autre forme d'action de lutte contre le VIH/SIDA.

Je déclare clos l'atelier de formation des volontaires sur la spiruline.

Je vous remercie.

Monsieur Jean WILLYBURO-SAKO
Coordonnateur du Service Technique du Comité National de Lutte contre le SIDA"

MIALET : démontage du dernier bassin

-
Le bassin "PE", de 10 m², avait été construit en novembre 1992 ; il a été démonté (pour cause de déménagement) le 22 mai, après 11 ans et demi de bons et loyaux services. Surprise : la bâche est restée "comme neuve". Cette bâche est un film EVA noir d'épaisseur 0,5 mm, vendu par Celloplast qui le garantit 15 ans. Il est remarquable que la souplesse initiale du film se soit maintenue intacte alors que le film PVC dit "Aquatex Vert" du même fabriquant a nettement durci au contact du milieu de culture (Aquatex n'est d'ailleurs garanti que 10 ans). La bâche démontée est prête à reprendre du service… peut-être à Montpellier ?

La bâche en EVA démontée et nettoyée *(Photo J.P. Jourdan)*

Article dans Femme Actuelle

Le magazine populaire Femme Actuelle vient de publier dans son N° 1023 du 3-9 mai un article sur la spiruline de Koudougou, Burkina Faso, qui est de la bonne publicité pour notre spiruline ; en attendant l'éventuelle autorisation de le reproduire, en voici le titre :

chronique de la vie

Chaque mois 50 kg de spiruline (algue) sont produits dans cette exploitation de 1 000 m².

Chimiste de formation et jeune retraité, Pierre Ancel est convaincu des vertus de ce complément alimentaire.

L'algue qui sauve des enfants en Afrique

Au Burkina Faso, un ex-salarié de

APPEL A TEMOINS

jourdan.j.paul@wanadoo.fr prie tous ceux qui en ont la possibilité d'avoir l'amabilité d'examiner soigneusement au microscope leurs cultures de spiruline (*Arthrospira…)* et de lui rapporter dans quel sens elles sont spiralées (si elles le sont !) : quand on suit du regard une spirale de haut en bas tourne-t-on dans le sens des aiguilles d'une montre ou à l'envers ? Jusqu'ici les observations faites indiquent que la majorité tournent dans le sens inverse, mais on vient de découvrir des cas où les spires tournent dans le sens des aiguilles : à Tuléar et chez Robert Nogier. Chez ce dernier il y a cohabitation des deux espèces dans le même bassin, et c'est la première fois que cela est rapporté.

MERCI d'avance.

Colloque international : « Les Cyanobactéries pour la Santé, la Science et le Développement »

3 – 6 mai 2004, Ile des Embiez (Var)

Loïc Charpy[1], Marie José Langlade[1], Nardo Vicente[2]

[1] IRD, UR099 COM, rue de la Batterie des Lions, 13007 Marseille lcharpy@com.univ-mrs.fr

[2] Aix-Marseille 3, Institut Océanographique Paul Ricard (IOPR) Nardo.Vicente@univ.u-3mrs.fr

CONTEXTE

Le groupe des cyanobactéries anciennement appelées algues bleues puis cyanophycées forme l'essentiel des bactéries capables de photosynthèse avec production d'oxygène. Une des caractéristiques des cyanobactéries est qu'elles possèdent des chloroplastes, siège de la photosynthèse, recouverts de granules protéiques associées à une partie pigmentaire, ce qui donne les phycobiliprotéines. Outre la photosynthèse, ils assurent deux autres fonctions: la respiration et, chez certaines espèces, la fixation de l'azote atmosphérique, propriété qui a fait utiliser certaines Cyanophycées (*Anabaena*, *Nostoc*) comme engrais verts au même titre que les Légumineuses.

Les Spirulines sont des cyanobactéries filamenteuses qui appartiennent au genre *Arthrospira* ou *Spirulina* selon les auteurs. Elles poussent naturellement dans les eaux alcalines de certains lacs de la zone inter-tropicale et sont consommées depuis des siècles par certaines populations.

Dans les années soixante-dix, l'ORSTOM (actuellement IRD) s'est intéressé à la Spiruline à l'occasion d'un programme portant sur les lacs de la région du Kanem (Tchad). Les travaux de A. Iltis sont parmi les premiers à décrire son habitat et sa biologie. Un nutritionniste, F. Delpeuch, a analysé les qualités nutritionnelles de cet organisme.

L'ORSTOM ainsi que d'autres instituts français a abandonné ces recherches dans les années 80. La communauté scientifique internationale et des industriels a pourtant continué à étudier la Spiruline, intéressée par son impressionnante teneur en protéines, ainsi que sa vitesse de croissance, dans des milieux totalement minéraux. Mais les Spirulines sont aussi riches en micronutriments, en béta-carotène (à partir duquel est formée la vitamine A), en fer, en vitamine B12, en acides gras.

Compte tenu de ses caractéristiques, la culture de la Spiruline pourrait être une solution pour améliorer la santé humaine, la nutrition, notamment celle des pays du Sud et également pour développer des cultures industrielles.

Des ONG utilisent depuis de nombreuses années la Spiruline pour lutter contre la malnutrition sur tous les continents. Par contre, la Spiruline apparaît absente de la stratégie de

lutte contre la malnutrition des nutritionnistes français et internationaux (notamment de tous les organismes internationaux des Nations Unies comme l'OMS et l'UNICEF).

De grandes entreprises chinoises, indiennes, chiliennes et américaines se sont déjà lancées dans la culture industrielle de cet organisme.

C'était le moment opportun pour l'IRD et le l'institut Océanographique Paul Ricard (IOPR) de faire un point sur la question : La culture des cyanobactéries (en l'occurrence la Spiruline puisqu'elle est la seule reconnue comme aliment non traditionnel) pour la production de micronutriments est-elle une solution valable pour la santé humaine et le développement des pays du Sud ?

DEROULEMENT DU COLLOQUE

Date, lieu et financements

Ce colloque était organisé par Loïc Charpy directeur de l'UR099 (Cyano) de l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) et Nardo Vicente professeur à l'Université Aix Marseille 3 et directeur scientifique de l'Institut Océanographique Paul Ricard (IOPR). Il s'est déroulé du 3 mai 2004 à 9h au 6 mai à 12h dans la salle Marcel Pagnol sur l'île des Embiez (Var).

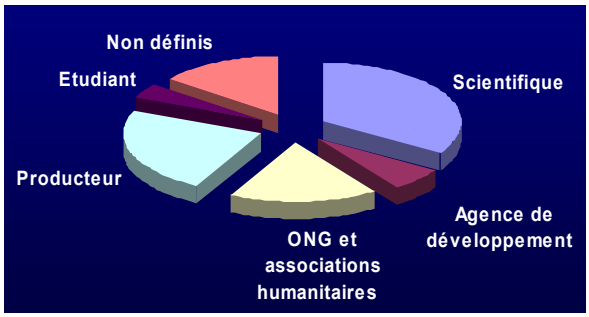
Les financements provenaient de l'IRD, de l'IOPR, de la communauté d'agglomération Toulon Provence Méditerranée, du Conseil Régional Provence Côte d'Azur (PACA) et des droits d'inscription.

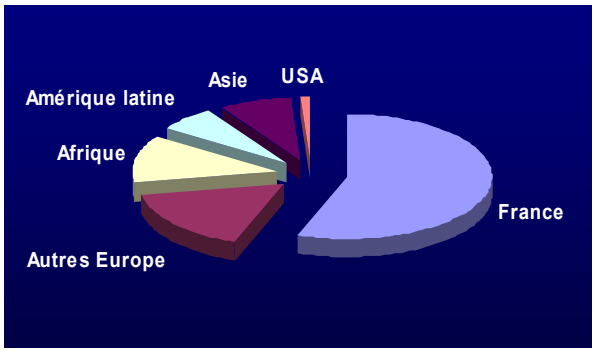
Les participants

Environ 120 personnes dont près de la moitié d'étrangers ont assisté au colloque. Dix-neuf pays étaient représentés.

Les participants se répartissaient en :

- ✓Une quarantaine de scientifiques appartenant à 16 laboratoires dont 2 UR de l'IRD (99 et 106) et 4 scientifiques de l'IOPR
- ✓Une dizaine de professionnels de la santé,
- ✓Une vingtaine de membres d'ONG appartenant à 9 ONG,
- ✓Une vingtaine de producteurs déclarés appartenant à une dizaine d'entreprises ou de personnes intéressées par la production commerciale,
- ✓Une dizaine d'étudiants,
- ✓Une vingtaine de personnes sans étiquette déclarée.

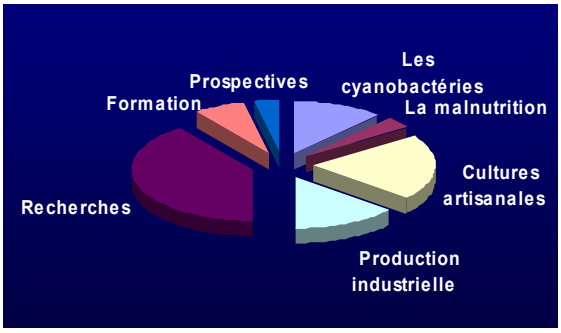




Les thèmes abordés

La très grande majorité des résumés envoyés avant le colloque portaient sur la Spiruline. Sept thèmes ont été abordés sous forme de 24 communications orales, de 27 affiches, de 4 tables rondes, de présentations de 3 ouvrages et d'un logiciel :

- ✓Les cyanobactéries : systématique, génétique, métabolisme, toxicité
- ✓La malnutrition
- ✓Cultures artisanales
- ✓Production industrielle et semi industrielle
- ✓Exemples de recherches scientifiques sur la Spiruline
- ✓Formation
- ✓Prospectives



Les tables rondes ont porté sur :

- ✓La Spiruline comme outil pour lutter contre la malnutrition des pays du Sud
- ✓La Spiruline comme complément alimentaire pour la santé
- ✓Echange d'expériences sur les procédés de cultures artisanales de Spiruline
- ✓Implications potentielles de l'IRD et de l'IOPR dans le développement

SYNTHESE

Quels sont les apports de ce colloque pour la Santé, la Science et le Développement ?

Science et santé

Le génome de la Spiruline

A. Wilmotte (Belgique) a étudié la diversité génétique du génome d'*Arthrospira* sur 50 souches provenant de 4 continents. En utilisant les outils moléculaires, elle arrive à la conclusion qu'il existe seulement une ou deux espèces génétiques parmi ces souches. Cela laisse supposer que le nombre d'espèces de ce genre est réduit.

Cheng Cai Zhang rapporte les avancées du Beijing Genomics Institute sur le séquençage partiel du génome d'une souche de Spiruline. Les informations génomiques obtenues (95% de l'information) fournissent des données utiles pour une meilleure compréhension du potentiel biotechnologique de cette cyanobactérie.

Composition de la Spiruline

La présentation orale d'E. Gaydou (France) et les affiches présentées confirment la richesse de la Spiruline en protéines, micronutriments et autres molécules particulièrement intéressantes pour la santé. E. Gaydou constate que la composition de la Spiruline varie selon la souche et le milieu de croissance.

Non toxicité de la Spiruline

La Spiruline n'est pas toxique. En effet, elle ne possède pas les gènes qui assurent la synthèse des toxines de cyanobactéries. Par contre, de nombreuses autres cyanobactéries sont toxiques mais le milieu très alcalin dans lequel pousse la Spiruline, ne leur permet pas de se développer. Aucun cas avéré d'intoxication par la Spiruline n'a été rapporté.

Amélioration des systèmes de culture

Des recherches visant à optimiser les systèmes de culture et à les adapter aux pays du Sud en simplifiant la technologie et diminuant les coûts ont été présentés dans différentes communications. Ainsi, l'utilisation de l'eau de mer comme base du milieu de culture a été étudiée dans le sud de Madagascar par T. Jarisoa. Ses résultats montrent que ce type de culture est parfaitement viable et pourrait être utilisé dans des régions côtières à faible ressource en eau douce. H. Ben Ouada (Tunisie) analyse la physiologie de la Spiruline

cultivée expérimentalement en eau de mer. Malgré une baisse de la productivité il constate une augmentation de la teneur en β-caroténe et phycobiliprotéines. T. Sotiroudis (Grèce) lance un projet industriel basé sur l'utilisation de l'eau de mer mélangée à des eaux géothermiques pour obtention de phycocyanine.

Au Chili, F. et A. Ayala proposent des systèmes modulaires qui permettent à de petites exploitations de se développer progressivement.

Au Brésil, l'équipe de J. Costa présente un système performant constitué d'un photobioréacteur fermé à récoltes partielles. Cette équipe propose aussi l'utilisation du glucose comme source de carbone pour la Spiruline ainsi qu'une production en bassin ouvert avec ajout de 20 % de milieu de culture Zarrouk. Elle observe aussi que l'éclairage en milieu naturel est préférable à l'éclairage aux UV quelque soit leur longueur d'onde.

En France, J.B. Gros analyse les besoins en minéraux pour la croissance de la Spiruline et suggère un milieu minimum en simplifiant le milieu de Zarrouk.

Effet de l'ingestion de Spiruline

De nombreuses expériences présentées concluent à l'effet positif de la Spiruline sur :

- ✓La lutte contre la malnutrition des enfants (Dr Degbey, Niger ; R. Adounkpé, Bénin ; Antenna, Inde), Madagascar (Mme Ravelo) ; Burkina Faso (D. Oudraogo)
- ✓La diminution du cholestérol (J. Costa, Brésil ; Jian-Hong LI, Chine)
- ✓Le renforcement du système immunitaire (A. Belay, USA ; Jian-Hong LI, Chine)
- ✓La réduction du diabète (Jian-Hong LI, Chine)
- ✓La réduction de l'obésité (S. Thomas, Inde)
- ✓L'amélioration des capacités sportives (Dr J.L. Vidalo)

Cependant, beaucoup d'expériences, notamment sur la malnutrition, n'ont pas donné lieu à des publications dans des revues spécialisées. Ceci, en raison des difficultés pour les ONG à publier dans de telles revues et par manque de moyens humains et financiers pour appliquer des protocoles expérimentaux adaptés. La conséquence est le scepticisme des chercheurs nutritionnistes sur l'intérêt de la Spiruline comme moyen de lutte contre la malnutrition et les carences en micronutriments dans les pays en développement.

La Spiruline dans la pharmacopée

La Spiruline fait déjà partie de la pharmacopée de plusieurs pays. Plusieurs présentations orales et affiches développent les résultats de la recherche portant sur l'activité bénéfique de certains composants de la Spiruline.

Ainsi, la présentation de A. Belay (USA) rapporte que la Spiruline semble réguler favorablement le système immunitaire en augmentant l'activation macrophage, l'activité des cellules T et l'activité des cellules naturellement destructrices. Il a aussi été démontré que la Spiruline augmente la production de gamma interféron, ce qui peut éventuellement rendre les virus inactifs, que l'eau extraite de la Spiruline avait une activité antivirale contre notamment le virus humain immunodéficient (HIV-1) et le virus simplex de l'herpes (HSV-1). Les polysaccharides sulfatés polyanioniques de la Spiruline sont aussi des candidats potentiels aux microbicides anti-HIV

E. Gaydou (France) fait ressortir l'intérêt biologique relatif aux phycocyanines et allocyanines en raison de leurs propriétés anti-oxydantes. Pour ce qui est de la teneur en vitamines, une douzaine d'entre elles ont été quantifiées. Cet ensemble de résultats est en faveur d'une utilisation de *S. platensis* comme supplément aux aliments en protéines, acides gras essentiels et en vitamines. De nombreux brevets ont été déposés dans ce domaine.

Pour Jian-Hong LI (Chine), les polysaccharides provenant de la Spiruline sont des composants très efficaces. Parmi ses nombreuses fonctions il cite l'amélioration de l'immunité, l'affection directe les cellules non spécialisées hématopoiétiques, l'inhibition du développement des tumeurs et des cellules de Hela.

S. Thomas (Inde) nous a présenté des études sur les animaux qui ont porté sur l'action de la Spiruline sur l'hyperlipidémie, l'hépatotoxicité induite par l'ingestion d'alcool ou les médicaments anti-tuberculose et ses effets anti-stress. Sur le marché local (Inde), plus de 50 compagnies pharmaceutiques assurent la promotion de la Spiruline comme complément de régime.

J. Costa (Brésil) a étudié l'ajout de Spiruline dans l'alimentation des lapins. Il observe une

diminution du taux de sérum cholestérol. En outre, il suppose que *S. platensis* a un rôle régulateur au regard de la surexpression de la P-glycoprotéine de cellules tumorales humaines.

Autres utilisations de la Spiruline

La Spiruline est utilisée en Asie dans la cosmétique (rouge à lèvres, crayons pour souligner les yeux) et comme colorants alimentaires (chewing-gums, produits laitiers, sorbets et gelées). Les phycobiliprotéines qui sont impliqués dans cet usage et des expériences d'extraction de ces protéines à partir de la Spiruline ont été réalisées au Brésil par J. Costa.

La Spiruline peut être utilisée pour épurer des eaux usées au Brésil (J. Costa).

Certaines protéines de l'excrétât de Spiruline possèdent une activité bactéricide (L. Trabelsi, Tunisie).

Le médecin J.L. Vidalo (Institut Hippocampe) explique que la structure moléculaire de la phycocyanine présente une structure quasi similaire à l'érythropoïétine, le cœur de l'hémoglobine sanguine humaine. Elle permet à l'organisme de conserver des réserves d'oxygène suffisantes au sein du globule rouge et lui assure un fonctionnement plus "confortable" même dans des situations d'effort intense.

La Spiruline et le développement

Le développement d'un pays passe par la santé, la formation, et l'amélioration de son économie. Nous avons vu précédemment les recherches portant sur la Spiruline et ses effets bénéfiques sur la santé. Nous posons la question : La culture de la Spiruline peut-elle être un outil pour le développement ?

Lutte contre la malnutrition

La lutte contre la malnutrition est logiquement réalisée par les Etats qui s'appuient sur les recommandations d'experts internationaux. Ces experts développent des recherches sur les stratégies d'intervention permettant d'améliorer le statut en micronutriments des populations. Si l'enrichissement d'aliments en micronutriments est une des approches évaluée c'est loin d'être la seule et l'approche alimentaire notamment la diversification visant à la bonne utilisation des disponibilités alimentaires fait aussi partie de leurs préoccupations.

Cependant, les difficultés financières et humaines des états font que des urgences apparaissent et suscitent l'action des ONG. Celles présentes à ce colloque préconisent l'ajout de quelques grammes de Spiruline dans les aliments traditionnels. Cette Spiruline est généralement cultivée au voisinage de dispensaires.

Quelle stratégie choisir ? Assurément la plus efficace. La Spiruline peut-elle être une solution ?

La Spiruline peut être légalement commercialisée comme aliment ou complément alimentaire tant qu'elle est étiquetée correctement et qu'elle ne contient pas de substances contaminées ou altérées (Food Drug Administration, Etats Unis).

Ses avantages sont :

- ✓une production naturelle, locale, à échelle variable, possédant l'essentiel des micronutriments,
- ✓une très bonne conservation du produit une fois séché, sans chaîne de froid.

Les inconvénients sont :

- ✓la relative difficulté de la technique de culture d'où nécessité d'une assistance au moins au départ,
- ✓la difficulté à s'approvisionner en intrants (urée, phosphate, fer) dans certains pays,
- ✓le coût de la culture.

Des exemples de réussite de culture pérennes ont été rapportés par des ONG dans des camps de réfugiés tibétains (P. Calamand) et dans différents pays d'Afrique (C. Darcas, R. Adounkpé, D. Oudraogo, V. Ravelo). Le prix de revient du Kg de Spiruline varie entre 2 € aux Indes (Madras) et 10 € à Madagascar (Toliara).

L'acceptation de la Spiruline par les humains peut être augmentée en l'utilisant mélangée avec de la nourriture (soupes instantanées, pâtes, dessert chocolatés, gelée, boissons et gâteaux). Ajoutée à une dose de 1g par portion, elle n'altère pas le goût (J. Costa). Cependant, la quantité de micronutriments présents dans 1 g de Spiruline est insuffisante pour le Fer.

Il appartient aux nutritionnistes de répondre à la question posée. En effet, ils ont les moyens d'évaluer les coûts et les effets des programmes de nutrition en prenant en compte les spécificités locales. Notre objectif est d'attirer leur attention sur cet organisme comme candidat potentiel à une stratégie d'amélioration de la nutrition.

Formation

La culture de la Spiruline n'est pas traditionnelle et requiert des connaissances donc de la formation. Les différentes échelles de cultures possibles de la Spiruline ont porté la formation à différents niveaux : par des chimistes et biologistes (JP Jourdan et R Fox), par des ONG à l'intention des personnes sans aucune formation (Idées Bleues, Antenna, Technap, Targuinca), par un paysan producteur (P. Calamand), par un lycée agricole (CFPPA, G. Grillet). Un projet expérimental en Camargue (N. Vicente, IOPR).

Des grands producteurs de pays émergents comme la famille Ayala (Chili) propose une aide technique aux pays du Sud pour développer leur production de Spiruline, dans l'esprit d'une « coopération Sud-Sud ».

Toutes ces formations vont élever le niveau des ressortissants du Sud qui pourront transmettre leur savoir faire dans leurs communautés.

Développement économique

La culture de Spiruline est particulièrement adaptée aux pays du Sud en raison de son optimum de température de 35°C.

Les systèmes de cultures peuvent être simples (bâches de camion sur des remblais en terre) ou sophistiqués (photobioréacteurs). Les recherches entreprises pour optimiser les cultures devraient permettre de diminuer fortement les coûts.

L'action multipliée des ONG sur le terrain a fait connaître et accepter la culture de la Spiruline à un certain nombre de paysans du Sud, sur tous les continents.

On peut envisager que les productions de Spiruline dans les pays du Sud puissent être exportées vers les pays riches dont les besoins semblent ne pas être satisfaits par la production mondiale actuelle (estimée entre 2000 et 3000 tonnes par an).

CONCLUSIONS

La Spiruline, de par sa composition (en micronutriments, pigments, vitamines, fer, acides gras essentiels), la biodisponibilité de ces composants, son acceptabilité et sa non toxicité, est utilisable pour l'alimentation humaine et, de fait, depuis longtemps utilisée en tant que telle à petite échelle.

Sa culture, particulièrement adaptée aux conditions climatiques des pays du Sud, est réalisable à plusieurs échelles. Les systèmes de culture peuvent être adaptés aux ressources locales (eau de mer, type d'engrais, degré de technicité, facteur humain).

Ces avantages ont incité plusieurs ONG à créer avec succès de nombreuses unités de cultures dans différents continents et à promouvoir la Spiruline.

Son utilisation dans une stratégie de lutte contre la malnutrition est de la responsabilité des gouvernements et des nutritionnistes.

Les exemples de réussite des cultures industrielles réalisées dans des pays émergents (Inde, Chili, Chine) démontrent la faisabilité et la rentabilité de telles entreprises. Les niveaux de technicité requis sont à la portée d'autres pays du Sud. La demande mondiale en Spiruline apparaît en pleine expansion. Toutes les conditions semblent réunies pour que les pays du Sud se lancent dans ce type de production.

Les recommandations qui ont émergé des tables rondes et de la discussion finale sont :

- ✓ Continuer les recherches sur :
  - ○ Les composants de la Spiruline, leur extraction et leur biodisponibilité.
  - ○ L'amélioration des systèmes de culture
- ✓ Développer la formation
- ✓ Promouvoir la coopération Sud-Sud
- ✓ Convaincre les nutritionnistes de l'intérêt de la Spiruline, notamment en rédigeant une synthèse bibliographie critique des effets de la spiruline sur la santé et l'état nutritionnel des populations ainsi que sur la faisabilité de sa culture.
- ✓ Encourager la culture industrielle dans les pays du Sud

Les actes de ce colloque seront publiés dans "Mémoires de l'Institut Océanographique Paul Ricard", rattaché à la revue "Marine Life".

JUIN 2004

LISTE "SPIRULINE SOLIDAIRE"

Sonia vient de prendre l'initiative de lancer une liste de diffusion sur free.fr, ouverte à tous les amis de la spiruline solidaire ; cette liste est modérée par Sonia. Il faut souhaiter que "la mayonnaise prenne", que nombreux soient ceux qui y participent. L'avantage d'un tel mode de communication sur les "Petites Nouvelles" est une information immédiate sans avoir à attendre un mois, par contre on ne peut y diffuser de photos. Il est possible, à l'usage, que cette liste puisse remplacer le présent bulletin complètement. En attendant il y aura cohabitation et synergie.

- pour envoyer un message sur la liste: spiruline.solidaire@ml.free.fr
- pour s'inscrire : mailto:spiruline.solidaire-request@ml.free.fr?subject=subscribe
- pour se désinscrire : mailto:spiruline.solidaire-request@ml.free.fr?subject=unsubscribe

TAMANRASSET (Algérie)

Le 24 juin **Kadda Hiri** écrit (via la liste de diffusion) :

"Etienne Boileau m'a envoyé les photos de la guelta où il y a quelques années il avait trouvé de la Spiruline. c'est exactement où je pensais! je me suis rendu le mois dernier dans cette guelta où l'oued avait coulé quelques jours auparavant, j'ai fait quelques prélèvement à différents endroits des gueltas.
Les premières observations sur place avec microscope, je n'ai pu observé que des droites, certaines très longues ! l'eau des gueltas était claire.
De retour à Tamanrasset, j'ai mis les prélèvements (pris dans trois différents endroits de la guelta, prélèvement de 1 litre, de 0,5 l et de 0,25 l), dans le milieu de culture normal PH 9,6. Les prélèvements placés dans un endroit ombragé.
Environ 20 jours après, le milieu devenait verdâtre.
Aujourd'hui, j'ai observé au microscope dans ces prélèvements de la spiruline spirale très belle ! il y a encore des droites. C'est vraiment merveilleux !
Je vais développer cette souche et vous tiendrais au courant par la suite .
La petite production que je produit actuellement est d'un grand secours aux malades à Tamanrasset, notamment les diabétiques. J'ai 5 diabétiques a qui je donne de la spiruline en complément alimentaire, a raison de 4 grammes par jour, avec suivi médical. Cela fait 1 mois qu'ils ont commencé le traitement, tous voient leur glycémie se stabiliser.
Il y a aussi une quinzaine d'enfants a qui je donne de la spiruline et qui leur fait beaucoup de bien.
dernièrement à Tamanrasset il y a eu un problème d'intoxication alimentaire par des pâtisseries. les enfants prenant de spiruline depuis une quinzaine de jours et ayant mangé de cette pâtisserie après quelques minutes (de 15 à 45 mn.), ils ont vomis, et après c'est terminé, ils n'ont pas eu d'autres problèmes, ils ont continué à jouer ! par contre leur grande soeur (12 ans), elle qui ne voulait ou ne pouvait avaler la spiruline, elle à été très malade avec de la fièvre, vomissement, diarrhées et alitée pendant plusieurs jours ! là, il s'agit d'une constatation réelle, car il s'agit des enfants de notre ami le chirurgien dentiste Dr. Boughris Bouziane."
Que de bonnes nouvelles ! On va entreprendre d'extraire une souche monoclonale "Tamanraset" (celle d'il y a quelques années ayant été égarée).

BANGUI (RCA)

Le même jour **Marie-Elisabeth Picard** nous écrit du Foyer de Charité :

"Un petit mot rapide pour te dire que nous venons de recevoir 2 paquets pour Kénose

- 1 avec plateaux de séchoir
- 1 avec quelques sachets d'emballage
Un grand merci pour ton dévouement
Excuse moi le peu de nouvelles de la part du Foyer mais nous sommes débordés par les soins au dispensaire. Affluence record avec environ 200 enfants par jour !
Le Père Nicolas a du rentrer en France pour faire des examens approfondis suite à des douleurs du dos. Il semble que ce soit du à de l'arthrose. On espère qu'ils pourront quand même améliorer la situation et lui permettre de revenir sans trop tarder.
Annick a repris le flambeau pour la spiruline et se passionne! Cela a permis de se rendre compte un peu mieux de l'évolution de nos bassins qui végétaient beaucoup. Elle peut ainsi mieux suivre le travail de Paulin qui s'occupe des bassins. Elle part en congés fin juillet et prévoit de te contacter pour te poser une foule de questions.
Nous n'avons aucune nouvelle d'Antenna depuis un long moment. Pas de réponse à nos derniers messages."
Il est encourageant de voir que les paquets arrivent. Du coup nous allons leur envoyer 500 sachets d'emballage thermoscellables.

FUERTEVENTURA (Canaries, Espagne)

Très beau témoignage envoyé par **Peter Schilling**, en français :

From: "Peter Schilling" <ps@mschilling.com>
To: <spiruline.solidaire@ml.free.fr>
Sent: Tuesday, June 22, 2004 1:20 PM
Subject: [SPIR] chemotherapie

> Chers amis de spiruline
>
> J'aimerais bien raconter une histoire très personelle. Fin 2002 on a diagnostique un cancer de couilles grave avec metastases dans differents lieus de mon corps. Après la operation (une couille enlevée) j'ai du faire quatre cycles de Chemotherapie (PEB: Platinex - Etoposid - Bleomycin). Durant le traitement j'ai mangé 10grammes de spiruline fraiches ou acheté en poudre par jour. Durant la therapie je n'ai pas eu d'infections et je n'ai pas vomi. Aujourd'hui mon sang est completement normale. Un manque de fer dans le sang a été diagnostiqué. J'ai eliminé ce manque par une concentration de fer augmenté dans la cultivation de spiruline. J'ai très vite

recouvert de la therapie et tout le monde, les medecins inclus, étaient très etonné de voir une amelioration tant rapide.
> Aujourd'hui je mange 15gr. de spiruline fraiche. Je suis vegetarien et j'aimerais augmenter la dose de spiruline. Est-ce que vous savez s'il existe une dose maximale de spiruline?
>
> Salutations Peter"

et la réponse de JPJ :

"Ton histoire est très belle, merci de nous la partager malgré son caractère si personnel. La liste de diffusion permettra d'en faire profiter d'autres, surtout si des médecins en ont ainsi connaissance.
Sois rassuré : la seule limite de consommation de spiruline est celle due aux acides nucléiques. Tu peux consommer tranquillement plus de 50 g de spiruline sèche par jour !"

Peter est en train d'augmenter sa capacité de production, comme il nous l'annonce ce même 22 juin :

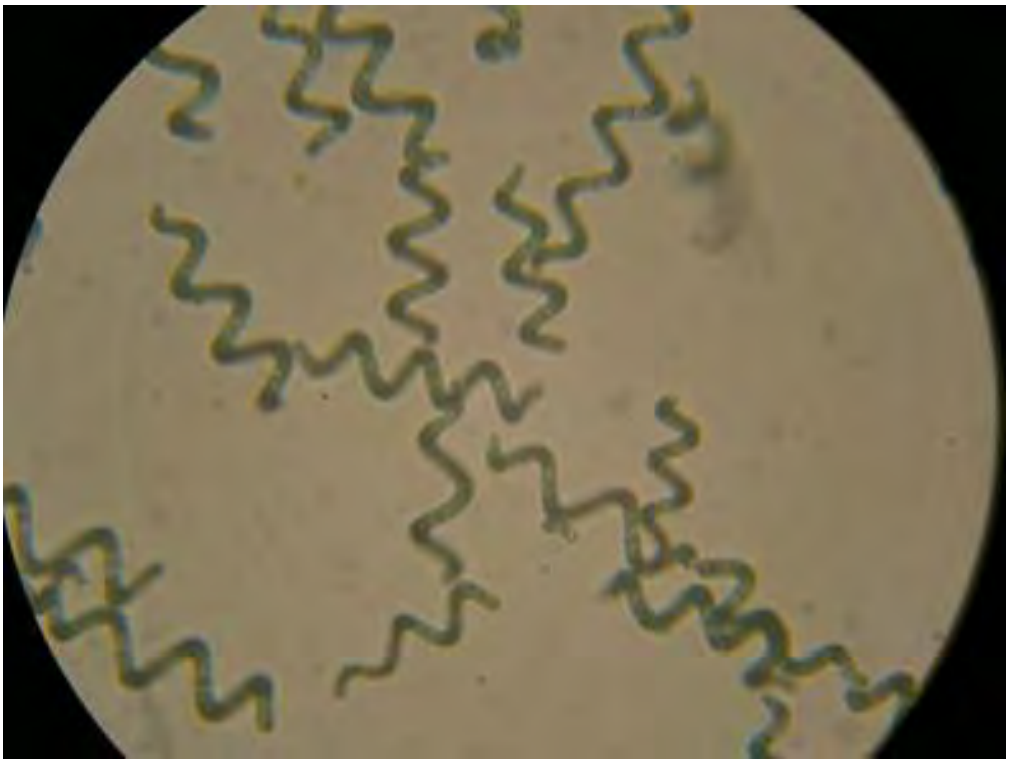
"J'aimerais bien présenter mon nouveau projet. Sur les photos ci joint vous pouvez reconnaitre un cadre en bois. Ce cadre va etre couvert par une feuille en Polyethylène. Les mesures sont de 11 metres x 3,5 metres. Sur la photo vous voyez aussi un rail de bois sur lequel je vais monter une planche de PVC pour subdiviser le bassin (Raceway). Le prochain pas va être de construire le toît nécessaire.

La petite roue d'aube [NDLR : proto de roue à aube flottante] *a déjà travaillé trois mois sans problèmes. Ainsi la cultivation de spiruline se effectue sans problèmes"*

.

LILLE (France)

Olivier Verbruggen a récemment pris des photos de ses spirulines "Titicaca" élevées sous serre en appartement dans des conditions variées ; leur morphologie, d'ailleurs bien belle, peut être variable (plus ou moins élonguée) ; voici un exemple à grossissement 600 :



GENEVE (Suisse)

Depuis fort longtemps le site de Flamant Vert (http://www.flamantvert.fr/FR/index.

htm) indique que la spiruline vendue par cette société (provenance Equateur) ne contient que 1245 mg de phosphore par kg, ce qui paraît aberrant. François Haldemann, le producteur, vient de nous rassurer :

"*Sur leur dernière communication sur feuillet à distribuer sur les points de vente, il est écrit **1245 mg/100 g**. Il s'agit donc d'une erreur de frappe..*" !

ARTICLES DE PRESSE (France)

La revue "**Femme Actuelle**" nous autorise à reproduire son article sur "L'algue qui sauve des enfants en Afrique" dans son n° 1023 tout récent, article écrit par le journaliste **Loïc Chauveau** suite à un voyage avec **Pierre Ancel** au Burkina Faso. Par contre nous ne sommes pas autorisés à reproduire les photos qui illustrent l'article, et c'est dommage car on y voit une très belle photo de Pierre Ancel en pleine action :

L'algue qui sauve des enfants en Afrique

Au Burkina Faso, un ex-salarié de Gaz de France et une religieuse se battent contre la faim en utilisant un produit inattendu.

Plus profond que le marasme, le kwashiorkor : le corps se gonfle, la peau se craquelle, les cheveux blondissent et deviennent cassants. C'est le cas de Linda, au regard apeuré. Sœur Pauline connaît bien l'histoire de ces paysans pauvres. Ici, la terre de latérite est peu généreuse. On fait une récolte de mil et de sorgho par an, à la fin de la saison des pluies. Le reste de l'année, le soleil écrase tout. Les rendements sont misérables. Des agriculteurs, proches des réservoirs d'eau, cultivent des légumes par irrigation. Maraîchages et subsistances servent à gagner un peu d'argent, pas à nourrir les enfants.

Tant que les bébés sont nourris au sein, ils se portent bien. Les mères allaitent aussi longtemps qu'elles peuvent, jusqu'à ce qu'elles n'aient plus de lait ou jusqu'à l'enfant soit sevré. Après, les bébés mangent comme les adultes. Le plat unique des familles est le tô, une bouillie de mil et de sorgho. Malédiction à qui ne fournit des nourrissons ne pouvant assimiler ces céréales, les mères le délayant avec de l'eau. L'enfant meurt alors de plus trop lourd que ne le nourrissent pas. Il entre dans la malnutrition. Au Burkina Faso, 27 % des enfants meurent avant leurs cinq ans. Un sur cinq meurt avant cinq ans. Mais sœur Pauline ne se décourage pas et les nourrit avec un mets vanté : soja, lait en poudre, sauce de viandes, yaourt fermenté, sucre. Ceux qui refusent de se nourrir sont équipés d'une sonde. Ils font quatre repas par jour. Et mangent de la spiruline.

Riche en protéines, vitamines, sels minéraux, fer et acides gras, cette algue apporte tout ce qui manque aux enfants. Sœur Pauline ne peut plus s'en passer. Pourtant, elle se souvient de sa méfiance quand, en 1996, Pierre Ancel lui a présenté cette drôle de plante verte. Elle a ensuité sa forte odeur et Pierre lui a expliqué : la spiruline est un microorganisme à mi-chemin entre le monde animal et le monde végétal. Dans la nature, on la trouve au fond des lacs salés des pays tropicaux. C'est la nourriture favorite des flamants, qui sont roses à cause d'elle...

La spiruline peut se cultiver dans des bassins. Il suffit de quelques kilos de sel, d'eau, de bicarbonate [illegible]

Militant pour l'association humanitaire Codégaz, Pierre Ancel a réalisé la spiruline en Inde, puis s'est remémoré [illegible] pour ce complément alimentaire. Persuadé de son intérêt pour les pays frappés de malnutrition, il s'est investi dans la culture de « fermes » à spiruline. Depuis, sœur Pauline [illegible] dans lequel l'algue prolifère. Ainsi, elle [illegible] jours du produit frais et fait la cuisine quand on lui apprend que les scientifiques n'ont trouvé aucune preuve de l'efficacité de cette algue. Celle-ci est vendue aux mêmes prix que [illegible] aux sociétés [illegible] qui [illegible] des enfants d'enfants par an. Devant un tel succès, une deuxième « ferme » verra bientôt le jour, plus grande que la précédente (1 000 m² [illegible] 2004. ■

Cet article est bon, par contre celui paru dans la revue **"ça m'intéresse"** de mars 2004 contient quelques contre-vérités que nous nous employons à rectifier, par exemple par le texte suivant :

"*A la lecture de votre article sur la spiruline, mon sang n'a fait qu'un tour devant*

plusieurs assertions injustes sur lesquelles je vous demanderais de rétablir la vérité. Il en va de la santé des enfants du Tiers-Monde auxquels la spiruline a commencé à faire un grand bien reconnu par un nombre de praticiens de terrain :
a) On ne consomme pas la spiruline pour sa teneur en protéines : même si elle est de 65 %, quelques grammes par jour seraient insignifiants.
b) On la consomme pour sa teneur en béta-carotène (précurseur de la vitamine A), en Fer et en Zinc, trois éléments que l'article déclare à juste titre si importants, mais aussi pour sa teneur en acide gamma-linolénique (acide gras essentiel), en phycocyanine, et en bien d'autres constituants bénéfiques présents dans ce produit naturel.
c) La spiruline (nom scientifique Arthrospira platensis) n'est pas "une micro-algue particulièrement soiffarde", mais au contraire sa production rationnelle consomme moins d'eau que la majorité des productions agricoles classiques. Le calcul et l'expérience le montrent facilement, comme cela a été exposé lors du Colloque sur la spiruline qui s'est tenu à Tamanrasset fin avril 2004. Même au coeur du Sahara il est possible de produire de la spiruline avec une très faible consommation d'eau, moyennant quelques précautions que dictent les lois de la physique et de la chimie."

Une autre revue, "**Belle-Santé**", publie en page 11 et 12 de son numéro de juin 2004 également un article sur la spiruline (est-ce une mode ?) qui est plutôt bien mais parait contenir une petite erreur : il est recommandé aux femmes enceintes de ne pas prendre de spiruline. Ce serait bien que **Sonia** , en tant que femme et mère, demande à l'auteur (Sophie Lacoste, qui est la rédactrice en chef) ses sources et éventuellement un rectificatif. On dit souvent que les femmes Kanembous enceintes reçoivent double dose de dihé au Tchad.

Et voici ce qu'écrivait **Jacques Falquet** le 12/12/2000, comme une confirmation :

"*On sait que de fortes doses de vitamine A provoquent des malformations foetales. C'est si vrai que je viens de trouver une nouvelle publication de l'OMS entièrement consacrée à ce sujet. Une fois de plus il s'agit de répéter que la spiruline ne contient PAS de vitamine A, ce qui est un énorme avantage. Elle contient par contre beaucoup de pro-Vitamine A dont il n'existe à ce jour aucune contre-indication, même chez la femme enceinte, bien au contraire*".

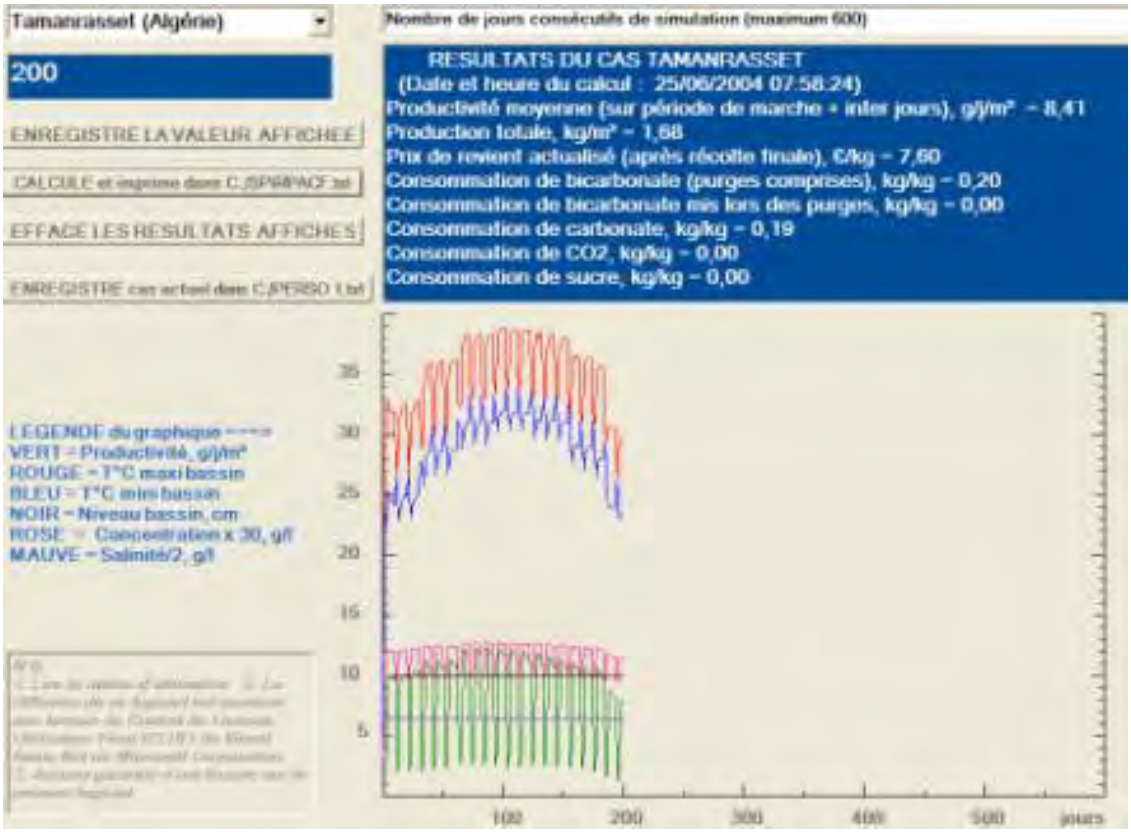
Enfin signalons que "Archives de Pédiatrie" a fait paraître dans le cadre du droit de réponse une série de mises au point suite à la publication d'un article du Dr Branger négatif pour la spiruline.

MIALET (France)

Les préparatifs du déménagement des Jourdan à Montpellier s'accélèrent, mais un dernier petit bassin de 0,5 m^2 prospère encore à Mialet et donne à son heureux propriétaire le plaisir de manger de temps en temps de la spiruline fraîche avec du roquefort (un régal) :

Exemple de simulation

Ces mois derniers nous avions négligé de donner des exemples de simulation de marche de bassin, qui ont pourtant un intérêt didactique certain. Renouant avec cette coutume voici le résultat d'un calcul avec Spirpacf.exe illustrant la possibilité de faire de la spiruline sous serre en plein été à Tamanrasset pratiquement sans consommer d'eau, moyennant une alimentation en carbone par combustion de propane, et surtout une régulation de la température maxi par ombrage modulable :



" RESULTATS DU CAS TAMANRASSET
(Date et heure du calcul : 25/06/2004 06:15:56)
Productivité moyenne (sur période de marche + inter jours), g/j/m² = 8,41
Production totale, kg/m² = 1,68
Prix de revient actualisé (après récolte finale), €/kg = 7,60
Consommation de bicarbonate (purges comprises), kg/kg = 0,20
Consommation de bicarbonate mis lors des purges, kg/kg = 0,00
Consommation de carbonate, kg/kg = 0,19
Consommation de CO2, kg/kg = 0,00
Consommation de sucre, kg/kg = 0,00
Consommation d'eau (milieu + evaporation + purges), litres/kg = 59,45
Pluie totale tombée sur surface égale au bassin, litres/kg = 12,49
Consommation d'électricite (agitation), kWh/kg = 4,24
Consommation d'électricite (PAC avec COP de 10), kWh/kg = 0,00
Consommation d'electricite (lampes), kWh/kg = 0,00
Consommation de carburant, kg/kg = 0,58
Electricité vendue, kWh/kg = 0,00
Electricité produite, kWh/kg = 0,00
Purge moyenne, % par jour = 0,00
Concentration en CO2 maxi dans la serre, vpm = 1700,01
Concentration en CO2 mini dans la serre, vpm = 355,19
Température maxi du bassin (jours > 4), °C = 38,90

Température mini du bassin (jours > 4), °C = 22,87
Ph maxi du bassin (jours > 4, avant jours sans C)= 10,09
Ph mini du bassin (jours > 4)= 9,67
Concentration en spiruline finale (avant récolte finale), g/l = 0,38
Salinité finale du milieu = 12,77
Basicité finale du milieu, gmoles/l = 0,10
Niveau (profondeur) maxi, cm = 10,08

Données (pour la clé de compréhension voir notice)
19*22*26*30*33*35*35*34,4*32,7*29,4*25,5*21,6*/A/*
4*5*9*13*17*21*21,6*21*18,8*15*10,5*6*/B/*
-11*-7*0*2*7*3*10*8*5*7*-3*-5*/C/*
13,4*15,5*26,4*20,7*30,7*39,4*31*30,4*29,2*21*16,7*19,3*/D/*
3,5*3,7*4,3*4,2*4,1*4,2*4,1*3,5*4,7*3,8*3,4*3,3*/E/*
0,5*0,5*0,5*0,5*0,5*0,26*0,26*0,26*0,26*0,5*0,5*0,5*/F/*
5*0*0*5*8*0*0*8*0*0*0*0*/G/*
0*0*0*1400*1*0*0*0,2*0,1*20*3*20*/H/*
1*0,9*0*1*0*340*5*0,3*0,3*1,8*0*1*/I/*
10*7*0*0*1*30*0*0*22,5*4*0*200*/J/*
0*0*0*0*9,6*10*0*0*0*0*0*100*/K/*
10*0*0*1*1*0,13*1*2*0,15*1*0,2*1*/L/*
0,6*0,4*0,2*10*30*0*0,7*0*95*0*50*1*/M/*
1*0*42*0*46*10*30*TAMANRASSET*1*0*

JUILLET 2004

BANGUI (RCA)

Message reçu de Kénose fin juin :

"Nos bassins marchent toujours bien ; la bonne nouvelle du mois: un médecin centrafricain commence déjà à faire des ordonnances pour l'achat de spiruline chez nous. Par ailleurs l'EMF (association de Micheline) désire reprendre les activités de culture de spiruline. Le groupe est constitué essentiellement de centrafricains maintenant. Ils m'ont contacté pour reprendre le volet spiruline selon le protocole suivant: Kénose réhabilite les bassins et les met en culture, le produit est partagé par moitié chaque semaine: moitié Kénose et moitié EMF."

[NDLR : Les bassins de l'EMF avaient été saccagés et arrêtés lors des troubles qui avaient secoué la RCA en 1996]

Autre message de Kénose, du 5 juillet :

"Depuis 2 semaines, nous avons commencé à fabriquer des savons de toilette à base de spiruline et d'essence de lavande. Des proches à qui nous avons distribué ces savons nous témoignent que cela fait disparaître les mycoses et dartres en une semaine et les femmes disent qu'en utilisant ce savon, elles n'ont pas besoin d'autres crèmes pour adoucir la peau. C'est encore un essai pour nous."

Heureuse initiative !

BENIN

Odette Todan a porté à 20 m² la superficie de ses bassins familiaux à Abomey, nous rapporte **Etienne Boileau** qui vient de séjourner à Davougon où la plus ancienne production de spiruline d'Afrique continue à alimenter le dispensaire **Camilien** en biomasse fraîche au profit des malades.

(chez les Todan en 2004, photo E. Boileau)

Par ailleurs le gouvernement aurait lancé un appel d'offres pour l'importation d'un gros tonnage de spiruline destinée

aux sidéens du pays.

BURKINA-FASO

Vincent Guigon nous communique le 16/7 de son bureau de Ouagadougou :

"J'espère d'ici peu pouvoir donner des nouvelles et des photos de l'extension de Loumbila à 370 m² (quasiment terminée ... avec trois mois de retard...)".

Merci d'avance, Vincent, nous voilà alléchés !

Le couple **Cousin** est actuellement en France, retour de Nanoro, où le redémarrage des bassins suit un cours favorable.

CHILI : El Viejito de Linares

"En 1997 ***Amanda Thiollier*** *m'avait aidé à implanter la spiruline à l'école d'agriculture des Salésiens de Linarès, Chili, avec l'aide d'un technicien local,* ***José-Luis Valenzuela****. L'équipe avait bien fonctionné et noué de bons contacts avec les élèves. Cette année Amanda est retournée à Linarès pour le mariage de José-Luis, une belle fête où elle a rencontré certains de ces anciens élèves, évoquant des souvenirs, notamment du* ***Viejito*** *("le Petit Vieux"). Amanda est passée à Mialet le 9/7 et j'ai ainsi pris connaissance du surnom dont les élèves m'avaient (affectueusement ?) affublé. Que diraient-ils 7 ans après ! Il est bon de se voir à travers les yeux des autres. Je me savais petit, mais pas si vieux que ça encore…*

JPJ"

Mariage José-Luis, 2004 *(photo Amanda Thiollier)*

Bassins de Linares, 1997 *(photo J.P. Jourdan)*

CHINE

Olivier Barbaroux (Ifremer Nantes) rentre d'un voyage en Chine au cours duquel il a pu visiter en détail la plus grande usine de spiruline, celle Yunnan Spirulina, située à 1500 m d'altitude près du grand lac Chenghai à spiruline naturelle : la capacité de cette usine est donnée pour être de 1000 t/an (300.000 m² de bassins en ciment sous serre, agités par roues à aubes métalliques), mais en fait les ventes n'auraient pas dépassé le tiers en 2003, malgré des prix très bas, avoisinant 4 $/kg actuellement. De tels bas prix de vente sont en effet possibles : main d'œuvre peu coûteuse (40 $/mois pour un ouvrier produisant 3 kg/jour en moyenne = 0,4 $/kg), bicarbonate pratiquement gratuit grâce au lac, investissement négligeable puisque la capacité est excédentaire.
Extrait du site Internet de la société productrice :

CHENGHAI----- The only production base of natural spirulina in China Located among the ranges of mountains and by the Golden Sand River valley, northwest of Yunnan, is Chenghai Lake. It is the only one in China and one of the three production bases in the world for the cultivation of spirulina (the other two include Lake Chad in Africa and Texcoco in Mexico). **S**eating at the height of 1,500 meters above sea level, Chenghai enjoys fascinating scenery and unspoiled environment due to fewer population. The surface area of the lake is about 77.2 km2 with an average depth of 25 meters and a storage capacity of 1.986 billion cubic meters. With about 2,700 hours of plentiful sunshine and an average temperature at 18.70C, it features in mild and warm and free from frost all year round. It appertains to subtropical climate and natural alkaline-water lake (pH 8.6-9.3), containing high mineral substances and rich carbon resources. All these specific water quality and environment guarantee the necessary growth conditions of natural spirulina.

CÔTE D'IVOIRE

(Photo J.P. Jourdan)

(Bassins en 1999, photo J.P. Jourdan)

Lionel Raobelina, actuellement en vacances en France, est passé à Mialet le 23 juillet et nous a donné de bonnes nouvelles de sa ferme de La Mé, à Adzopé. Rappelons que cette ferme modèle comporte divers élevages (moutons, oies, lapins, agoutis, poissons) et 1200 m² de bassins de spiruline. La production de spiruline, dont 1/3 est donnée à des fins humanitaires, y a commencé il y a 6 ans et elle est placée délibérément sous le signe de la qualité. Par exemple la récolte et toutes les opérations post-récolte se font dans un bâtiment en dur climatisé, les opérateurs portant toutes les protections corporelles exigées du point de vue hygiénique. Autre exemple : le séchage se fait dans un séchoir

thermodynamique à plateaux inox, sans extraction d'air humide, à température inférieure à 50°C, avec humidité contrôlée automatiquement et indépendante du climat extérieur. Une charge sèche à 5 % H2O peut rester 12 heures dans le séchoir sans reprise d'humidité, ce qui est un gros avantage pratique.

(Séchoir thermodynamique, photo SAP La Mé)

La souche utilisée est une Paracas. Originalité : Lionel souhaite avoir environ 20 % de droites, celles-ci ayant l'avantage d'un % de matière sèche après essorage plus élevé, et d'une biomasse pressée plus fluide (plus facile à extruder). Le milieu de culture est renouvelé tous les 4 mois.
Les ventes se font partiellement en gélules et en comprimés, notamment par l'intermédiaire de 200 pharmacies. Une partie de la production a été exportée au Bénin.
La production actuelle est volontairement limitée à 1 tonne/an pour ne pas dépasser les possibilités d'écoulement, mais la capacité réelle est d'au moins le double.
L'autonomie financière n'est pas encore totale, mais devait prochainement être atteinte.

MALI

Vincent Guigon a fait une mission au Mali fin juillet et rapporte :

"Au Mali la spiruline est moins connue qu'au Niger et, a fortiori, beaucoup moins qu'au Burkina. L'approche, par conséquent, ne peut pas être exactement la même. Davantage d'actions de sensibilisation doivent donc être entreprises ici et doivent même faire partie intégrante des projets de production.

Projet de Safo *(commune rurale à 15km de Bamako regroupant 15 villages)*

Nous avons passé une journée à Safo à l'invitation du Maire qui vient d'être réélu à la tête de sa commune (nous l'en avons évidemment dûment félicité….). Le Maire nous a dit être fier et sensible au fait d'être l'hôte de la première installation importante de production de spiruline au Mali (le Maire ne connaît pas les petites unités de production existantes telles que celle des « Idées Bleues » d'Adrien Galaret près de Gao). Tout, malheureusement, n'est pas encore arrêté définitivement mais nous avons pu avancer sur les points suivants :

> *L'association malienne Cab Déméso (structure d'appui au développement rural) sera le relais d'Antenna Technologies sur place.*
>
> *La Mairie de Safo sera maître d'œuvre et propriétaire du terrain et des installations. Elle concèdera l'exploitation de la ferme à l'OIV (Organisation Inter Villageoise fonctionnant sur un mode communautaire un peu sur le principe d'une coopérative). C'est donc avec la Mairie de Safo qu'Antenna Technologies et Cab Déméso signeront une Convention. Ce schéma responsabilise la commune et donne davantage de crédit à notre projet aux yeux des bailleurs de fonds.*
>
> *L'OIV est gérant de la ferme spiruline. Un accord sera donc signé entre la Mairie et l'OIV.*
>
> *Nous avons visité le terrain pressenti (mais non encore définitivement et officiellement attribué) : il nécessite le creusement d'un puits et l'achat d'un groupe électrogène et d 'une pompe de relevage.*
>
> *La première phase, est portée de 2x10m² à **2x25m²** et devrait être réalisée avant fin 2004. En effet, les installations à réaliser (puits, pompage, source électrique, ….) ainsi que le coût des actions de formation (déplacements à Loubila) et de sensibilisation, rendent ridicule un tel investissement pour seulement 20m².*
>
> *Les deux phases ultérieures seront de **2x50m² chacune** ce qui conduit à **250m² au total**.*
>
> *La formation de 1 ou 2 personnes de Cab Déméso et de 1 ou 2 personnes de l'OIV pourrait avoir lieu à Loumbila en Septembre prochain sous réserve du déblocage des fonds".*

NIGER

CR de Vincent Guigon du 3/7 sur sa mission au Niger pour A.T.

"Banituri

Premier point très positif : il se confirme que Banituri est très motivé par le projet de spiruline : non seulement son directeur (Plonius Schaap) s'implique, mais certains membres du conseil d'administration également, à commencer par son président (H. Karanta) qui m'a accompagné dans plusieurs démarches et m'a aidé à obtenir des RV. Il est clair que Banituri espère beaucoup de ce projet et fait tout son possible pour que ce projet voit le jour (ils ne font pas qu'attendre que celui-ci se mette en place comme le font actuellement certaines personnes que nous connaissons à quelques km de Ouaga….).

Le projet de la pépinière (qui sera sur le même terrain que la spiruline) avance mais a pris quelques retards ; l'essentiel sera fini en ***Octobre 2004 période à laquelle pourrait donc commencer le projet spiruline****. Les surfaces réalisées à partir d'Octobre dépendront du financement (voir plus bas).*

Un chef d'exploitation est déjà pressenti par Banituri pour l'ensemble pépinière+spiruline. C'est un jeune ethnobotaniste (je ne connaissais pas cette spécialité agronomique) nigérien formé au Nigeria que j'ai rencontré plusieurs fois. Il est très intéressé et très motivé et ses prétentions salariales sont plus que raisonnables ; il devrait donc selon moi fort bien convenir.

La question de la qualité des eaux du fleuve Niger a été clarifiée grâce à un RV avec un responsable technique de la SEEN (Sté d'Evaluation des Eaux du Niger). La qualité des eaux est satisfaisante neuf mois sur douze ; pendant les trois mois de la saison des pluies, la quantité de matière en suspension va sans doute nous obliger à une décantation préalable. Il reste à voir si cette décantation est prise en charge par le projet pépinière (qui fournit le château d'eau) ou par le projet spiruline. Banituri va clarifier ce point.

La convention Banituri –Antenna Technologies est prête mais nous avons communément admis qu'il était préférable d'avoir réglé la question du financement avant de la signer car des contraintes liées aux financements pourraient en modifier les termes.

Université de Niamey

J'ai été visité les deux petits bassins-pilotes de l'Université. Les rendements ne sont pas exceptionnels mais ne sont pas ridicules non plus (4g/j/m²) et la spiruline des bassins est en pleine forme. En examinant les cahiers de récolte et de mesures j'ai pu donner quelques conseils d'exploitation qui ont été bien accueillis.

Les bassins sont essentiellement exploités et entretenus par un technicien de laboratoire payé par l'Université. Sans instruction particulière de ses « chefs », il n'a pas entrepris les tests (changement de protocole de nourriture, essai avec l'eau du Niger) dont j'avais parlé avec Alfa, chercheur de l'équipe d'Abdoulaye. Leur but est apparemment de constituer un stock suffisant et de le proposer en tout ou partie au service de pédiatrie de l'hôpital de Niamey."

N.B. Le futur projet spiruline de Banituri à Boubon se fera en parallèle et en concertation étroite avec un autre projet de spiruline entrepris par Codégaz en partenariat avec le diocèse de Niamey.

Mission Targuinca

"*Je participe au convoi humanitaire (4 véhicules) organisé par Targuinca à destination du Niger. Nous acheminerons une ambulance 4x4 qui sera donnée au dispensaire d'un village enclavé ainsi que du matériel humanitaire, avec notamment 4 grands barils de spiruline qui seront répartis entre nos partenaires sud-algériens et nigériens*" nous informe **Sonia Salès** en partance pour cette grande expédition transaharienne au cours du mois d'août. Nous aurons une pensée émue pour ces hardis pionniers humanitaires.

PEROU

De Sr Marie-André (de la Communauté du Pain de Vie) le 29/6 :

Je n'ai pas le temps de tout lire des "petites nouvelles", mais j'ai vu,
> entre autre qu'un consommateur (Peter) avait été très aidé par la spiruline
> lors d'un cancer. Je peux dire ici que cette algue aide aussi notre amie
> Yeni dans sa maladie. Je suis à Juliaca en partance pour Arequipa

> aujourd'hui ou demain, je vais donc revoir Yeni et aurai + de nouvelles sur
> sa santé.
> La spiruline continue à Masiapo, en mon absence c'est Aquilino qui vient
> remuer, ou un de ses enfants. Pendant que j'étais à Isilluma avec Sr Marie
> 15 j, Luci (c'est l'ainée) a même récolté et fait sécher. Le pb est qu'elle
> n'est pas toujours à Masiapo, et il faut donc faire confiance qu'il n'y ait
> pas trop de soleil pour que la production n'augmente pas trop en mon absence
> qui va peut-être durer une petite quinzaine -j'espère moins, mais ça ne
> depend pas tellement de moi.
> Sr Marie t'a-t-elle envoyé par mail les photos de nos 3 bassins (+ une
> bassine) ainsi que comment on récolte? je n'utilise plus le sac: Luci a
> fait un petit trou, et en plus c'est bcp + lent qu'avec le cadre. Sans doute
> que la spiruline est fine car parfois la biomasse est très liquide; dans ce
> cas je crains qu'en l'exprimant sous la pierre tout ne parte, alors j'ai
> trouvé une autre solution il y a 15 jours: je la rince sur le cadre et
> ensuite j'attends qu'elle soit égouttée et je la ramasse et la consomme
> ainsi, ou alors je la sale. Son gout est forcément plus fade>

[Masiapo est un village pauvre dans les Andes, où se maintient une petite culture de spiruline depuis une dizaine d'années. La méthode de récolte décrite ne peut s'appliquer que si la spiruline n'éclate pas au lavage par l'eau douce, et il faut savoir que la biomasse lavée ne se conserve pas ; ceci dit, c'est très valable]

TOGO

Le diocèse de Dapaong (Togo) est décidé à lancer une production de spiruline dans le cadre de l'OCDI (équivalent de l'OCADES), sur le modèle de Koudougou qu'ils connaissent bien. Ils ont d'ailleurs une bonne expérience de la culture à petite échelle avec les deux bassins du dispensaire de Dapaong (démarrés par Pierre Ancel il y a bien longtemps, et qui continuent à marcher), mais ils ont besoin d'une aide technique pour passer à plus grande échelle. Technap va étudier la question.

EN FRANCE

www.antenna-france.org

Le site Internet **d'Antenna-France** évolue et devient un outil de plus en plus performant dont la consultation vous est recommandée, notamment pour connaître les programmes gérés par AT-France en Afrique (Loumbila, Sapouy, Boubon), et ses projets au Brésil, au Mali et aux Philippines.

LUNEL : sponsorisation

Le site http://bicycool.free.fr/projet/projet.html décrit le "Tour de la Méditerranée" qui a démarré en juin, et donne la liste de ses sponsors, où apparaît **Algosud**, cette jeune société de fabrication de spiruline en démarrage à Lunel, près de Montpellier :

ALGOSUD
Unité de production d'algues d'eau douce sous serres en Petite Camargue. **Algosud** possède actuellement une surface de production de 1120 m² répartie en 8 bassins de 140 m² et sera étendue à 16 autres bassins courant 2005.

Algosud nous fournit de la spiruline en "spaghetti déshydratés". Algue qui, contrairement à d'autres micro-organismes, telles que Levures et Chlorelles, est riche en micro nutriments facilement assimilables par l'organisme.

LILLE

Olivier Verbruggen poursuit la mise au point de sa petite production sous serre, en appartement, et prévoit un agrandissement. Il a commencé même à faire du test-marketing dans son voisinage. Par exemple il a préparé une notice pour la vente à domicile.

MIALET : archives

1°) En préparant les cartons de déménagement, on trie les vieux papiers et on tombe parfois sur des textes bons à relire comme celui-ci :

Jean-Paul JOURDAN
"Le Castanet", 30140-MIALET, France
Tél : (33) 66 85 02 26 - Fax : (33) 66 85 02 39

28/05/1996

POURQUOI CONTINUER ?

Oui pourquoi continuer à dépenser une bonne part de notre temps et de nos ressources de retraités au profit de la spiruline dans les pays en développement ? Pourquoi, alors que d'un jour à l'autre un coup d'Etat, une mutinerie, une folie meurtrière interethnique ou intégriste peut anéantir des années d'efforts et de coopération patiente ? J'y ai beaucoup réfléchi à l'occasion de ces évènements de Bangui de mai 1996. Les raisons de continuer sont à peu près les mêmes que celles de ces religieux d'Algérie qui choisissent de rester malgré tout. - toutes proportions gardées car nous ne risquons pas vraiment le martyre comme eux, et la bonne nouvelle des bienfaits de la spiruline ne peut être mise sur le même plan que celle de l'Evangile lui-même. Mais c'est vrai qu'il est nécessaire, inévitable, de répandre cette bonne nouvelle quand on constate les effets de la spiruline sur les enfants de ces pays, quand on recueille de si nombreux témoignages concordants de médecins, d'infirmières de tant de pays différents ! Certes ces témoignages ne sont pas reconnus par les scientifiques parce qu'ils sont "anecdotiques", comme ils disent; oui, ils sont anecdotiques parce que nous n'avons pas les moyens financiers de faire des essais scientifiques, mais nous croyons à la bonne foi de ceux qui les rapportent. La foi se transmet ainsi, sans preuves scientifiques: elle se situe à un autre niveau.

Donc notre petit groupe va continuer ses recherches pour améliorer notre façon de cultiver la spiruline et mieux l'adapter aux conditions des pauvres. Il va continuer à prendre l'avion avec un bidon de semence et quelques engrais pour aller l'implanter là où un dispensaire, une coopérative, une ONG locale ou une communauté religieuse nous le demande. Puis former patiemment ceux qui, sur place, vont poursuivre le travail, et pendant des mois, des années garder le contact avec eux pour les guider, par lettres ou fax. Parfois aussi renvoyer de la semence par voyageur dévoué interposé, si la culture se perd, ou envoyer du petit matériel de remplacement en attendant que les ressources locales équivalentes soient trouvées.

par lettres ou fax. Parfois aussi renvoyer de la semence par voyageur dévoué interposé, si la culture se perd, ou envoyer du petit matériel de remplacement en attendant que les ressources locales équivalentes soient trouvées.

Tout ceci exige assez peu d'argent au début; les ressources personnelles et celles de nos petites ONG respectives y suffisent; mais les demandes se multiplient actuellement et il faut aussi rémunérer les jeunes que nous devrons former pour assurer la relève. Pour continuer il faudra d'autres ressources. Les grands organismes de développement ou d'aide humanitaire peuvent difficilement intervenir dans ce domaine encore bien peu officiel et médiatisé. Nous n'avons d'ailleurs ni le temps ni les moyens de constituer les énormes dossiers généralement exigés, ni de les suivre et de les pousser dans les couloirs des administrations. Nos réalisations sont tellement "micro"... et doivent le rester.

2°) "*Même après tri, il me reste encore 1 m3 de dossiers qui me posent un problème d'espace physique. Je voudrais donc passer à* ***l'archivage numérique****. Après une rapide enquête il s'avère que la reconnaissance de texte (OCR) n'est pas assez fiable et que le mieux est de scanner en jpg. Avec un simple scanner j'arrive à faire 3 pages par minute, en 100 dpi, soit environ 150 Ko par page, soit 5000 pages par CDRom, ce qui n'est pas si mal, mais demande une semaine de travail. Un DVD contiendrait 30.000 pages. De plus je prends la résolution de garder numérique ce qui est créé ou reçu déjà numérisé, plutôt que de l'imprimer et de le stocker imprimé, évidemment*." JPJ

MONTPELLIER

En l'absence d'**Etienne Boileau**, pendant son séjour au Bénin ce mois-ci, plusieurs récolte ont été faites sur son bassin situé dans Montpellier par J.P. Jourdan, qui a trouvé que cette spiruline (Paracas) filtrait et s'essorait très facilement. Elle est aussi de fort bonne qualité organoleptique (consommée bien sûr fraîche !).

19 juillet *(photo J.P. Jourdan)*

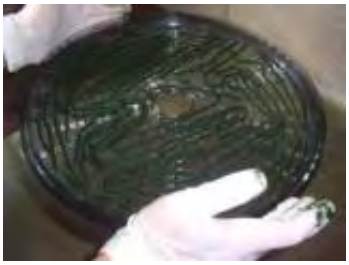
23 Juillet *(photo J.P. Jourdan)*

PERPIGNAN

Cédric Lelièvre, qui était en attente de réponse pour l'obtention de la Dotation Jeune Agriculteur lors du Colloque des Embiez a reçu une réponse positive de la chambre d'agriculture des Pyrénées Orientales. Il s'installe actuellement près de Perpignan.

SAINT ANDRE D'OLERARGUES (GARD)

Benoit Legrain, jeune belge, a bien progressé dans son projet d'installation comme algoculteur reconnu officiellement ; il fait toutes les démarches et espère obtenir une subvention à l'installation (Dotation Jeune Agriculteur), à condition d'exploiter au moins 500 m² de bassins. Il a acheté un terrain pour cela, mais en attendant il parfait sa formation en exploitant 10 m² avec **Géraldine Laval**, chez les parents de celle-ci. Les photos ci-dessous ont été prises le 15 juillet :



(*photos J.P. Jourdan*)

MANUEL DE CULTURE : complément utile

Depuis le texte reproduit ci-dessus, beaucoup d'eau a coulé ou plutôt beaucoup de soleil a brillé, et la spiruline artisanale s'est bien développée, au point d'être parfois en passe de devenir… industrielle. **Pierre Ancel** a rédigé en Mai 2004 une mise au point très intéressante sur la façon de gérer cette phase du développement de la spiruline, intermédiaire entre l'artisanat pur et l'industrie. Il nous a autorisé à inclure son texte dans notre Manuel "Cultivez votre spiruline", ce qui est fait depuis le 1/07 sous le titre :
A30) Spiruline humanitaire dans les PVD (Texte de P. Ancel de mai 2004)

Nous remercions vivement Pierre de sa contribution, que nous faisons précéder du Nota Bene suivant :
"N.B. Le texte ci-dessous reflète l'opinion de son auteur qui a une longue expérience de la culture de spiruline en Afrique. L'auteur du présent Manuel est largement d'accord avec ce texte mais voudrait souligner qu'il vous est toujours possible de "cultivez votre spiruline" vous-même sans les contraintes socio-économiques que souligne à juste titre P. Ancel. Lorsqu'on cultive pour soi-même ou pour sa propre famille ou même ses voisins, il n'est pas obligatoire d'être "rentable" comme dans une entreprise qui doit rémunérer du personnel et présenter un bilan financier positif faute de disparaître. L'avantage de pouvoir consommer sa propre spiruline ***fraîche*** *est tel que cela vaut bien de ne pas être "rentable". Toutes proportions gardées cela est semblable à la culture dans son propre jardin de variétés goûteuses de tomates, dont on ne saura jamais le prix de revient, mais dont on se souviendra longtemps du plaisir qu'on a eu à les manger !"*

On accède au texte de Pierre dans le Manuel par l'adresse : http://www.antenna.ch/manuel/A.htm#A30

Encore une bonne idée…

… de **Pierre Ancel** : pour mettre à profit l'électricité solaire excédentaire (des week-ends par exemple), une fois les batteries pleines à bloc, fabriquer de l'eau de Javel pouvant être vendue en plus de la spiruline, dont elle est un bon complément pour la santé. Rappelons qu'Antenna Technologie vend 150 Euros un joli petit appareil breveté, made in Switzerland, justement pour faire ça :

HCD (Handy Chlorinator Device)

De quoi s'agit-il ? ANTENNA HCD® est un petit appareil électrique fonctionnant en 12 Volts et capable de convertir de l'eau salée en eau de Javel diluée (à 6 g de chlore actif par litre) ; voir la notice sur http://www.antenna.ch/Eau_FR/StartEau.htm

SPIRALES

"En Mai 2004 j'avais lancé une enquête sur le sens d'enroulement des spires des spirulines.
Le résultat est inattendu : les deux sens (dextrogyre et lévogyre) cohabitent dans une même culture !"

JPJ

De l'utilité du logiciel de SIMULATION ?

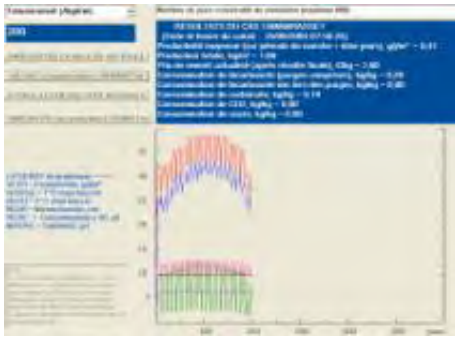
"Au cours de ces 10 dernières années j'ai passé beaucoup de temps à concevoir, élaborer puis perfectionner un logiciel informatique simulant la marche et les performances d'une culture de spiruline à peu près dans n'importe quelles conditions imaginables. J'ai longtemps cru que cet outil servirait beaucoup à mes collègues spiruliniers et à la formation des nouveaux arrivants, mais dans la réalité il semble rencontrer assez peu de succès…

Pourquoi ? Est-il trop complexe, trop difficile à comprendre, ou à mettre en œuvre ? Ou bien est-il carrément inutile dans la pratique ? Il m'est difficile d'en juger par moi-même parce que je le connais trop bien et peux difficilement me mettre à la place des autres utilisateurs.

D'où l'idée de lancer une enquête (ci-dessous) dans l'espoir de mieux cerner ce qui "coïnce", et peut-être de remodeler ce logiciel dans le bon sens.

Rappelons que l'accès au logiciel en version QBASIC et à sa notice d'utilisation se fait par le site : http://www.antenna.ch/manuel/CALCUL.htm#Simulation. Pour la version VISUAL Basic. Net, la notice est sur http://www.antenna.ch/manuel/Notice%20SPIRPACF.htm, mais le logiciel lui-même ne peut se transmettre que sur demande, soit en CD-Rom, soit par e-mail comme pièce jointe."

JPJ


(Exemple d'écran de résultats SPIRPACF)

Enquête auprès des utilisateurs (réels ou potentiels, précisez-le dans votre réponse) :

1. Besoins
   a. acquérir une expérience de gestion de bassins plus vite que sur le terrain ?
   b. prévoir la productivité dans des conditions et sur un site donnés ?
   c. optimiser le prix de revient ?
   d. vérifier l'impact d'une modification de marche ?
2. Notice
   a. trop longue à lire ?
   b. trop complexe à comprendre ?
   c. manque de clarté ?
3. Variables
   a. trop nombreuses ?
   b. accès trop lent ?
   c. définitions ou unités pas assez claires ?
   d. difficiles à localiser sur la page ?

4. Présentation des résultats
    a. trop touffue ?
    b. trop longue ?
    c. pas assez complète ?
5. Préférez-vous utiliser :
    a. l'ancienne présentation QBASIC (en DOS) ?
    b. la nouvelle présentation VISUAL BASIC.Net (en Windows XP) ?
6. Validation
    a. manquez-vous de confiance dans la valeur des résultats ?
    b. avez-vous des propositions à faire pour améliorer la validation du modèle ?

N'hésitez pas à exprimer vos avis, critiques, souhaits, états d'âme… !

LISTE "Spiruline Solidaire"

Sonia Salès, qui a récemment lancé cette liste, précise un point important :
"Je tiens à signaler (j'aurais dû le préciser dès le départ) que l'on peut envoyer des photos sur la liste et même tout type de fichier (word, pdf, etc.). La taille des messages est limitée à 1 Mo pour éviter les désagréments liés au bas-débit".

Ceci permettra à cette Liste de pouvoir sans doute un jour remplacer les présentes "Petites Nouvelles", mais il faudra attendre que plus d'entre nous s'y inscrivent et la fassent vivre. Rappel de son adresse : **spiruline.solidaire@ml.free.fr**

Spiruline France®
Super Complément Alimentaire

Découvrez l'action bienfaisante de la Spiruline sur toutes les cellules de votre corps !

Spiruline
découverte
10 jours
boîte de 50 gélules

Composants spécifiques et intérêts :

> Bétacarotène : encore appelé provitamine A, le bétacarotène permet à la spiruline d'absorber l'énergie solaire. La spiruline est sans doute l'aliment le plus riche en bétacarotène assimilable qui existe sur terre. Celui-ci est un antioxydant qui agit comme protecteur cellulaire et permet d'ailleurs de faire régresser certains cancers de la bouche dus à la malnutrition.

> Vitamines : Riche en vitamines du groupe B, la spiruline a une teneur remarquable en vit. B12, ce qui la rend particulièrement intéressante comme complément des régimes végétariens stricts, généralement dépourvus de cette vitamine.

> Fer assimilable : la spiruline est extrêmement riche en fer assimilable car le fer est contenu dans des complexes organiques. Il permet de compenser efficacement de nombreuses anémies extrêmement courantes, notamment chez la femme.

> Protéines : la spiruline est très riche en protéines (60 à 70%) soit 3 fois le taux de protéines de la viande. Les acides aminés indispensables sont tous présents. La spiruline est, de ce fait, un excellent complément alimentaire de tous les régimes amaigrissants, végétariens et végétaliens.

> Phycocyanine : il s'agit du pigment bleu de la spiruline, absorbeur d'énergie solaire. Ce pigment est un super-antioxydant qui nous permet de lutter contre les radicaux libres, générateurs de cancers.

> Minéraux et oligo-éléments : outre sa teneur exceptionnelle en fer, la spiruline est également riche en Magnésium, Calcium, Phosphore et Potassium, ce dernier étant souvent insuffisant dans le régime alimentaire des pays industrialisés.

> EPS (exopolysaccharides) **:** ce sont des polymères de sucres soufrés que produit la spiruline au cours de sa croissance. La spiruline en contient en moyenne 30%. Ces EPS agissent dans la détoxyfication cellulaire et la réparation cellulaire.

> AGE (acides gras essentiels) **:** la spiruline contient des acides gras essentiels qui permettent de réduire le risque d'artériosclérose et de thrombose coronarienne, ainsi que d'inhiber l'hypertension causée par le sel. Un acide gras essentiel : l'acide gamma-linolénique que l'on ne trouve habituellement que dans le lait maternel agit dans la synthèse des prostaglandines et donc dans les mécanismes des défenses immunitaires.

- **Effet Anti-Cholestérol**
- **Protection Cellulaire**
- **Détoxifiant**
- **Complément Anti-Carences**
- **Réparation Cellulaire**
- **Antiradicalaire**

Qu'est-ce que la spiruline ?

La spiruline est une micro-algue (0,3 mm de long) qui doit son nom à sa forme spiralée.

Apparue sur terre il y a environ 3,5 milliards d'années, elle fait partie des premiers organismes vivants qui, grâce à la photosynthèse, ont amené l'oxygène gazeux sur terre à partir des carbonates d'origine volcanique. Ainsi s'est constituée peu à peu l'atmosphère telle que nous la connaissons. C'est cette apparition d'oxygène gazeux qui a permis à la vie animale d'apparaître à son tour.

Dans la nature, la spiruline se développe dans des lacs salés et très alcalins, riches en carbonates et bicarbonates.

Traditionnellement consommée par les aztèques, puis par certaines populations du Tchad, cet aliment est aujourd'hui couramment utilisé dans la lutte contre la malnutrition.

Spiruline vue au microscope

Cultivée en bassins contrôlés, la spiruline est particulièrement recommandée aux sportifs (accélération de la récupération), aux personnes âgées, aux enfants... et à tous ceux manquant de tonus.

Choisissez votre type de cure et bénéficiez chez vous des bienfaits de la spiruline !

Spiruline découverte	Spiruline découverte +	Spiruline confort	Spiruline intense	EXCEPTIONNEL
10 jours	**30 jours**	**2 mois**	**3 mois**	**4**
1 boîte de 50 gélules	3 boîtes de 50 gélules	6 boîtes de 50 gélules	9 boîtes de 50 gélules	FORMULES TOUT COMPRIS
~~8 euros~~	~~24 euros~~	~~48 euros~~	~~72 euros~~	
6 euros	**17 euros**	**34 euros**	**50 euros**	

BON DE COMMANDE

Spiruline France®
Super Complément Alimentaire

Commandez DÈS MAINTENANT et bénéficiez de nos offres exceptionnelles !

Nom : ..... Prénom : .....
Adresse : .....
.....
Code postal : ..... Ville : .....
E-mail : .....

Désignations	Prix	Quantité(s)
découverte **10 jours** 1 boîte de 50 gélules	**6 euros** + 3 euros frais de port	
découverte + **30 jours** 3 boîtes de 50 gélules	**17 euros** + 3 euros frais de port	
confort **2 mois** 6 boîtes de 50 gélules	**34 euros** frais de port gratuit	
intense **3 mois** 9 boîtes de 50 gélules	**50 euros** frais de port gratuit	

Mode de réglement : ❑ Chéque ❑ CCP
libellé à l'ordre de Spiruline France

TOTAL >

Bon de commande à renvoyer complété et accompagné de votre réglement à :
Spiruline France 33, rue Ratisbonne 59800 Lille.
Frais de port 3 euros. Frais de port gratuit à partir de 6 boîtes.

>Signature<

Nos produits ne peuvent en aucun cas être considérés comme des médicaments : ce sont des aliments ou compléments alimentaires. Consultez un médecin pour le diagnostic ou le traitement de toute maladie ou tout problème de santé. Nous nous engageons à refuser de cultiver toute souche de spiruline modifiée génétiquement (politique de refus des OGM). De la même manière, nous nous engageons à refuser toute stérilisation aux rayons gamma de nos produits.

AOÛT 2004

Sauvegardez votre collection

-
"A partir du 1er Septembre la collection des Petites Nouvelles de la Spiruline risque de disparaître provisoirement du Web suite à mon passage à l'ADSL. Et par la suite seulement les douze derniers mois seront maintenus sur Web. Par précaution, si vous le souhaitez, sauvegardez-donc la collection sur CD-Rom !"
J.P. Jourdan

AFRIQUE DU SUD

-
Brian Moore nous informe le 6 août qu'il a démarré une culture pilote de spiruline près de Johannesburg, suite à un stage d'apprentissage chez Hendrick à Auroville (Tamil Nadu, Inde) en février. Son but est d'abord humanitaire :
"I am writing to you from Johannesburg,South Africa. My Wife Louise, and I (Brian)have started a pilot spirulina project on a farm just

outside Johannesburg. We received training in India, from Hendrik at Auroville, in February this year.We brought back a couple of litres of culture and began to grow spirulina in buckets. We expanded first into larger buckets and then into small basins. We have since upscaled into a 24 sq metre plastic pond, which is stirred by a paddlewheel and motor. We are busy constructing two 150sq metre ponds as well and should be ready to go into the first of those in about 4 weeks time.

Hendrik from Auroville suggested we write to you sometime, as he think very highly of you, and thought you might be interested in what we are doing.

We believe so much in spirulina as a nutritional source in Africa. We have been involved with feeding programmes for the poor for eight years now and would like to introduce spirulina once we are ready. We will also be growing spirulina as a commercial venture, to supply the local supplement market.

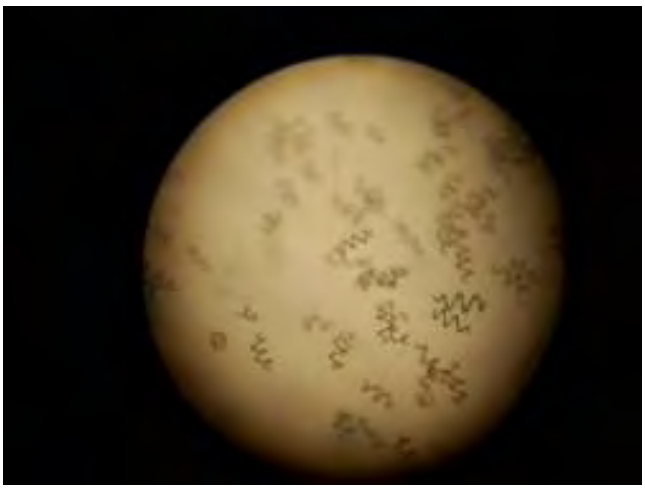
Johannesburg is not that suitable to grow spirulina, so we have to grow it in a greenhouse tunnel. This is just a pilot project though, and we will be moving to the coast in about two years time to a much more suitable climate."

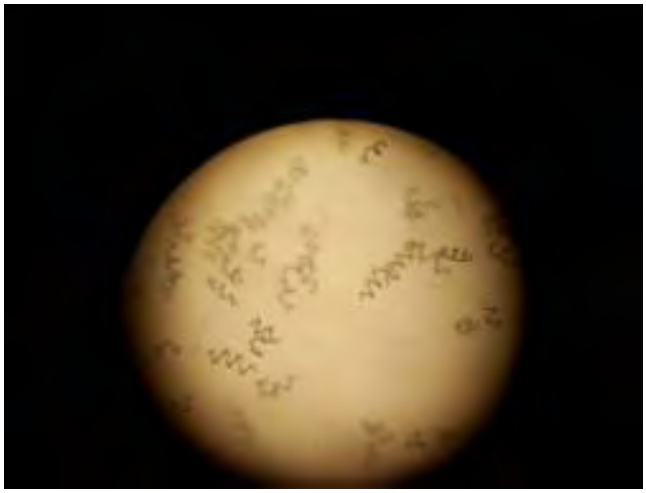
(photos Brian Moore)

ALGERIE

Kadda Hiri nous a fait parvenir une souche de spiruline prélevée dans une guelta (mare), dite du Palmier, dans le massif du Hoggar, près de Tamanrasset. C'est là qu'il y a plus de 10 ans Etienne Boileau avait déjà trouvé une belle souche de spiruline. Apparemment elle s'est maintenue au même endroit. Kadda va la mettre en culture et Jacques Falquet la conserver sous forme monoclonale à Genève.

En voici des photos :





(Photos J.P. Jourdan)

Et voici le récit de Kadda, en date du 15 août, sur la façon dont cette souche a été trouvée sur les indications d'Etienne Boileau :

"Après avoir reçu les photos envoyés par Etienne Boileau, j'ai reconnu le lieu et la semaine d'après je me suis rendu sur les lieux avec Aicha, les enfants et petits enfants + des amis pour faire une balade en même temps.

Arrivé sur les lieux nous avons trouvé que l'oued avait coulé trois jours auparavant et il y avait pratiquement beaucoup d'eau dans deux endroits de la guelta où il y avait des gens qui se baignaient.

J'avais apporté le microscope et j'ai commencé a prendre des échantillons dans différents endroits, dans des petites et grandes marres.

Sur place je n'ai pu observé que des droites, beaucoup de droites certaines très longues et deux ou trois fragments de spire dans une petite mare.

J'ai pris trois échantillons de 15 cl. chacun. Le PH dans les petites mares est entre 8 et 8,5 (par bandelettes). Ces échantillons étaient clairs, l'eau de la guelta était claire malgré qu'il y avait les filaments d'algues.

il y avait aussi dans les mares des crottes d'animaux, des chèvres, des ânes + des animaux sauvages qui venaient boire dans la guelta.

Cette guelta se trouve à environ 40km. au nord de Tamanrasset sur la piste de l'Assekrem coté Ouest du massif du Hoggar.

Sur le plan géologique, l'endroit se trouve dans un cirque de montagnes métamorphiques, milieu cristallin, l'eau dans son parcours traverse des cratères volcaniques, des plaines basaltiques et granitiques. La guelta se trouve dans un site granitique avec plusieurs filons de quartz + du sable granitique + des cendres volcaniques.

De retour à Tamanrasset, j'ai mis deux des échantillons en culture (avec milieu de

culture PH + 9,6), le troisième je l'ai laissé tel quel.
Les trois échantillons sont restés dans des bouteilles fermés, de temps en temps, j'agitais les bouteilles.
Les échantillons sont restés plus de vignt jours clairs et après, ont commencés à verdir de jours en jours et là, au microscope, j'ai pu observé plusieurs spirales dans les échantillons où j'ai mis le milieu de culture PH + 9,6.
Le troisième échantillon n'a pas évolué !
Quelques jours après l'événement !!, Mouloud devait aller raccompagner le chamelier dans son campement dans la région de la guelta du palmier, je l'ai chargé de prendre un autre échantillon de la guelta du palmier et d'une autre guelta (que j'appelle guelta Tabessa le nom du chamelier, son campement se trouve juste à côté) se trouvant en amont d'une dizaine de km. de celle du palmier.
De retour, Mouloud m'a ramené les échantillons.
Il y avait quelques spiralées très belles dans celle du palmier + des droites, et uniquement des droites dans celle de Tabessa.
Les échantillons étaient également clairs c'est-à-dire eau transparente.
Je l'ai est mis en culture PH+9,6.
Après une vingtaine de jours environs, même scénario, ils ont commencés à verdir et j'ai observé de belles spiralées dans celle du palmier et des belles droites + quelques spiralée ondulées, (plutôt ondulées que spiralées) dans celle de Tabessa.
Et je vous ai envoyé un échantillon de chaque.
J'ai actuellement 100 litres environs de celle du palmier, la semaine prochaine j'essayerai de faire une petite récolte.
Voilà en résumé.
Coordonnées de la guelta du palmier :
23° 01,782 N,
05° 25,651 E,
alt. 1824 m."

Beaucoup moins réjouissant est le rapport que **Targuinca** a rédigé sur la façon dont s'est terminée à la frontière algérienne sa mission transaharienne vers le Niger :

"Le 3 août 2004, le convoi humanitaire de l'association Terre Monde Targuinca à destination du Niger a été interdit de passage en Algérie et a du rebrousser chemin après trois jours de négociations infructueuses au poste frontière de Taleb Larbi.
Le convoi était composé de neuf participants dont :
- Sept Français : Annick Destiné, Présidente de l'association, Maxance Destiné, vice-Président, Laurence Guichard, Sonia Salès, Patrice Vazard, Monique Vélard, Jean-Charles Vélard, membres accompagnateurs, tous munis de passeports avec des visas

de transit accordés par le Consulat d'Algérie à Pontoise dans le cadre d'une mission humanitaire.
- Un Belge : Albert Dechambre, Président de l'association Amitié Franco Touareg, muni d'un passeport avec un visa de tourisme.
- Un Nigérien : Youssoufou Ag Maha, Président de l'Association pour le Développement Durable et la Solidarité, Maire de Tchirozérine.
Répartis dans quatre véhicules chargés de matériel humanitaire, les bénévoles devaient se rendre au Nord Niger (Gougaram, Tin Telloust, Agadez).
Le groupe bénéficiait d'un guide délégué à la frontière ainsi que de certificats d'hébergement délivrés par l'agence de tourisme 4x4 Tamanrasset.
Une autorisation de transit avait par ailleurs été délivré par fax à notre association par la Direction Générale de Douanes à Alger.
Les services de la DGSN et du Ministère de l'Intérieur algérien, contactés par téléphone avant notre départ, fin juillet, n'avaient émis aucune objection quant à la traversée de notre convoi sur le territoire algérien.
Le 3 août au matin, arrivés au poste de Taleb Larbi, nous remplissons les formalités de police. Notre guide est présent, muni d'un ordre de mission en bonne et due forme. Le responsable du groupe, Maxance Destiné, présente l'autorisation délivrée par la Direction Générale des Douanes d'Alger. Tout est en règle pour la Douane et la Police, cependant, le Chef de la Douane de Taleb Larbi nous informe qu'il doit contacter un « transitaire » à El Oued afin qu'il nous délivre par fax l'autorisation de transit. Il nous précise que cette autorisation parviendra sans doute dans la matinée, que le chargement des véhicules sera ensuite mis sous scellés et que nous pourrons passer. Nous fournissons, à la demande du Chef de la Douane, les documents attestant la légitimité de notre association.
Après quelques heures d'attente, le Chef de la Police, qui semble avoir repris le dossier en main, nous dit que le fax de El Oued tarde à lui parvenir mais que quoiqu'il en soit, il attend « une réponse d'Alger ». Dans la confusion, nous ne demandons pas de précisions sur ces démarches, notre convoi étant parfaitement en règle auprès des autorités locales.
A 16 heures, le Chef de la Police convoque le responsable du groupe dans son bureau, lui remet les neuf passeports en lui affirmant « Vous n'avez pas l'autorisation de passer ». Les questionnements qui ont suivis naturellement l'annonce d'une telle nouvelle sont restés sans réponse, notre interlocuteur invoquant qu'il ne faisait qu'exécuter les ordres de ses supérieurs. Celui-ci nous a simplement conseillé à l'avenir de nous rendre au Niger par avion ou bien en transitant par la Lybie, sans plus d'explications.
Notre incompréhension est d'autant plus grande que, recommandés par le Sénateur Hubert Durant-Chastel, nous avions reçu les félicitations et les encouragements du

vice-Consul d'Algérie à Pontoise où nos visas de transit nous avaient été délivrés (le 13 juillet 2004).
Après concertation entre membres du groupe, nous décidons de joindre par téléphone le Sénateur qui nous met en relation avec Mme Christine Robichon du Quai d'Orsay et Mr Jean-Paul Dumont, Consul de France à Alger. Tous nous invitent à attendre et se proposent d'essayer de débloquer la situation.
Le responsable du groupe informe alors le Chef de la Police de nos démarches. Celui-ci lui répond que nous pouvons toujours essayer mais que nous ne passerons pas car « les associations humanitaires sont interdites pour le Niger ». Il affirme même avoir en sa possession le document écrit justifiant l'interdiction mais ne nous autorise pas à en prendre connaissance. Il précise d'ailleurs qu'une association du Sud de la France a récemment été refoulée après quatre jours d'attente. L'un des arguments avancés concernant l'insécurité dans le sud saharien ne nous paraît pas soutenable dans la mesure où, quelques heures auparavant, vingt touristes italiens sont autorisés à transiter par l'Algérie pour se rendre au Niger. Dès lors toute discussion devient impossible. Les solutions de compromis que nous lui proposons se heurtent à des refus catégoriques et voire agressifs.
Les jours suivants, nous attendons que les démarches de Jean-Paul Dumont portent leurs fruits. En vain. Sans avoir pu obtenir de cachet officiel notifiant l'interdiction de passage sur nos visas, nous sommes contraints de faire demi-tour, le 6 août, pour regagner la France avec nos véhicules et notre matériel, fruits d'un investissement humain et financier considérable. Après négociations de notre part, seul Youssoufou Ag Maha a pu passer la frontière avec son véhicule afin de regagner son pays.

Le préjudice financier est très important (voir détails en annexe). Le préjudice moral est grand pour les populations nigériennes auprès desquelles nous nous étions engagés : dotation d'un véhicule à vocation sanitaire au dispensaire de Tin Telloust, de médicaments antipaludéens, de compléments alimentaires (spiruline) pour les enfants dénutris (20.000 repas), de lait maternisé pour le service de pédiatrie de l'Hôpital d'Agadez, de semences pour les jardiniers de la vallée du Talak, de manuels scolaires pour les lycées d'Iférouane et d'Agadez, de fournitures scolaires, de dictionnaires et de couvertures pour les écoles primaires de Gougaram et de Tin Telloust ; achat et distribution de 300 chèvres aux familles les plus démunies de la vallée du Talak grâce à une subvention de la Fondation France Libertés ; lancement des travaux d'un puits villageois dans la région de Tchintabaraden grâce à une subvention du Conseil Régional de Haute-Normandie.

Par ailleurs, Albert Dechambre avait prévu une rencontre avec les responsables de l'école d'inzad de Tamanrasset et une mission de suivi du projet "Entendeurs

d'inzad" dont l'Unesco est partenaire (visite des formatrices et des élèves au Niger) . L'équipe de Terre Monde Targuinca possède une bonne expérience de ce type de convoi qu'elle organise depuis 1990. Une expédition humanitaire empruntant le même itinéraire (France-Tunisie-Algérie-Niger) s'était déroulée avec succès en août 2002."

Espérons qu'une explication sera au moins donnée par les autorités compétentes !

CAMEROUN

Un projet de 100 m² est prévu à Bamenda par **Simon Leshey** qui a effectué une visite de la ferme de Koudougou début août, de laquelle il a envoyé un rapport élogieux dont voici un extrait :

"Many more thanks go to all the Authunties and actors of spirulina programs promoters and developmentalists. For their advice, the love and confidence they have for the Ambassador of Goodwill and also for the love the have for Cameroonains, Africans and Developing Countries.

We remain Loyal and promised the respect of Advance knowledge and Development.

May your fountain of wisdom be bounty and flow indecently Such that the thirsty Can drink from it.

And May your shadow never grow thinner in any future in devours.

After visiting the Koudougou spirulina farm in Burkina Faso and Coming into long conversation with the workers of the spirulina farm, and also in conformity with the information of the spriulina Farm given to mie by Abbe Raphael GANSONRE the Senior Executive Director of the OCADES Koudougou Burkina Faso who address a letter of invitation to the Ambassador of Good will to visit the Installations of spirulina in Koudougou Burkina Faso who also received me well in Koudougou.

Hear in Koudougou Burkina Faso, / come to discover that the production of spirulina originated by Mr Pierre Ancel in Koudougou Burkina Faso was really a humaniterian service to people of the world, and it is and advance knowledge of Development. And I will make Many More people to know what I have seen and come in for more Development an cultivation of spirulina for malnutrition and the treatment of various sickness.

I have seen what I shall Educate the people with in the Bamenda Seminar of if the August 2004 in the Royal Home Alahkie Mankion Bamenda.
on the promotion of spirulina program and ponds in Cameroon

To encourage the originator of the Koudougou spirulina farm and his workers

for their tireless efforts in production and Development of spirulina, for the safety of Mankind, the Ambassador of Goodwill Awarded and Excellent Award of an Exceptional class to Mr Pierre Ancel of TECHNAP the originator of the Koudougou spirulina farm and Abbe Raphael GANSONRE the senior Executive Director of OCADES Koudougou Burkina Faso and the supervisors of the spirulina Farm also received Honour Awards.

The Ambassador encourage them to continue their work of producing spirulina which is a humanitarian service to Mankind

The Royal Development Cooperation Cameroon will back Home start a demonstration spirulina farm of one hundred square meters (100 m2) in Bamenda.

This will be the place to educate the people of Cameroon and the rest of the countries that don't yet know spirulina and it's importance to the society and the world, at lage.

By H.R.E Ambassador Simon leshey I
King of African Cameroon Natural Healers
Royal Development cooperation Cameroon"

Sans perte de temps un séminaire Spiruline s'est tenu dès le 16 Août à Bamenda, dont un rapport suit :

"We have the honour to present
to you the above mentioned report of the successful

(Photos jointes au rapport)

seminar, on the promotion of spirulina programs and ponds in Cameroon, that was attended by over 500 people from all angles in the Royal Home Alakie - Mankon Bamenda. The peoples centre for development Monday the 16th of August 2004.

The successful seminar which started at 9 30am ended successfully at 5 30 pm, with a lot of admiration, anxiety seeing spirulina for the first time in Bamenda and Cameroon as a whole with a lot of interest to cultivate their own. Everybody in the seminar tasted the spirulina and asked questions that were answered by the Chief of Cabinet and the Ambassador of good will. As the full report will come out in the next few days and will be sent to you including the pictures in a CD Rom.

The seminar opened with a speech presented by the Ambassador of Good Will, followed by the provincial Delegate of Culture for the North West Province Representing the Government of Cameroon, who declared the seminar opened.

Kindly accept Sir, the seminar was quite a great one

and highly honoured in Cameroon as it was attended by people of all works of life including N.G.Os, press men, radios and TV".

ESPAGNE (Canaries)

Peter Schilling continue à construire son bassin et envoie deux photos le 18 août :

(Photos Peter Schilling)

C'est une serre de luxe, mais magnifique ! Remarquez l'Océan au fond de la photo de gauche.

FRANCE

Rémi Velluet, qui était au Colloque des Embiez et a suivi une formation courte au CFPPA d'Hyères, va retourner à Hyères en Octobre pour la première formation longue (10 semaines). Il cultive la Paracas depuis 4 ans en laboratoire. Son projet est une production artisanale dans l'Aude. Il a effectué une tournée des collègues en Août qui l'a amené notamment à Mialet.
Bertrand Ollivier a déjà 5 m² en Paracas dans les Alpes Maritimes.
Michel et Mélanie Klobb viennent de démarrer 10 m² à Hyères.

Bienvenue au Club !

GUINEE-Conakry

Hervé Gouriou qui vit en Guinée depuis de nombreuses années connaît la spiruline

depuis encore plus longtemps. Retraité récent, il s'est déjà très bien documenté par Internet sur sa culture et il a conçu le projet de construire une unité de production à fins essentiellement humanitaires. Nous serons évidemment heureux de pouvoir l'aider dans ce projet.

MADAGASCAR (Tuléar)

Reçu de **Mme Vola** le 18/8 :

"Monsieur et Madame BRENTINI (Président de la Fondation sur l'alphabétisation dans le sud de Madagascar et aussi notre bailleur avec Antenna Technology pour l'installation de l' unité de production de spiruline) sont passés a Toliara la semaine dernière pour faire l'évaluation du projet. Ils sont satisfaits du bilan, de la station avec les 14 bassins fonctionnels [NDLR = 140 m^2] *et de la production de spiruline. Plus récemment, on a démarré les nouveaux bassins d'extension. Malgré la saison fraîche, nous pouvons avoir de la production à distribuer auprès des centres de malnutrition (Belemboka et le dispensaire catholique d'Ihosy) et à commercialiser pour assurer le fonctionnement de la ferme."*

A Fort-Dauphin existerait un projet spiruline sous l'égide de l'ONG norvégienne NORAD. Dans cette ville, travaille le

> Dr HAINESY Ernest, docteur en médecine particulièrement impliqué dans les problèmes de nutrition et très intéressé par la culture de la **spiruline** comme supplément alimentaire.

R.C.A.

Jean-Denis N'Gobo (Kénose) nous a fait parvenir des échantillons de sa spiruline granulée et de son savon à la spiruline ; le paquet est arrivé le 10 août.
L'examen de la spiruline montre qu'elle est riche en phycocyanine et qu'elle ne

contient pas de toxines d'après le test aux artémias. Rappelons qu'elle est suivie par l'Institut Pasteur de point de vue microbiologique et trouvée régulièrement stérile. Du point de vue organoleptique elle est très correcte et nous l'avons consommée avec plaisir. Le microscope revèle qu'elle est constituée de formes spiralées, sans droite : un miracle car il n'y a pas encore si longtemps les droites étaient une plaie à Bangui. Jean-Denis quel est ton secret ?

SENEGAL

Denis von der Weid vient de passer 10 bons jours au Sénégal avec **Sébastien Couasnet,** et il nous envoie ce petit CR :

"Chers amis,
Quelques infos de cet été:
Grâce et avec nos partenaires, nous avons entrepris la promotion de la spiruline au Sénégal aussi bien au niveau des autorités publiques, des associations que des institutions officielles.
Nous espérons que l'exemple du Sénégal nous aidera à ouvrir les portes de la lutte contre la malnutrition de l'enfance dans d'autres pays!
Avec mes amitiés,
Denis"

Magazine "Belle-Santé"

Réponse du magazine au courrier de Sonia Salès :

"Dans Belle-Santé, nous essayons de faire suivre des informations pratiques et de bon sens, mais sans jamais faire prendre de risques à nos lectrices ou à nos lecteurs. Or, en ce qui concerne la spiruline, la mise en garde nous vient de Réseau Proteus, une société philanthropique canadienne active dans le domaine de la promotion de la santé et de la prévention de la maladie. je vous cite: «Certaines sources recommandent cependant la prudence chez les femmes enceintes ou qui allaitent à cause de l'absence de données à ce sujet. Julie Brière précise qu'il n'est effectivement pas conseillé de commencer à prendre de la spiruline durant une grossesse ou lorsqu'on allaite à cause des propriétés détoxicantes de cette microalgue. En revanche, elle recommande aux femmes qui en prenaient avant leur grossesse de

continuer à le faire puisque leur organisme y est déjà habitué et qu'el-le renferme une mine de nutriments."

La question reste ouverte.

Europe 1

L'émission "Bien-être" du journaliste Marc Menant du 18 août de 14 à 16 hr avait pour thème la spiruline. Sur le plateau il y avait Mme Belda Sisso (auteur d'un livre de recettes à la spiruline), Denis von der Weid et Vincent Guigon, et au téléphone Jacques Falquet et un importateur de spiruline.
Mme Sisso a fait l'effet d'une vedette notamment en parlant de son expérience (stérilité vaincue).
Jacques a su rétablir la vérité sur plusieurs points :

- on ne prend pas la spiruline pour ses protéines
- les analogues de la vitamine B12
- égale valeur des différentes souches (il est incroyable qu'en 2,5 milliards d'années d'évolution il n'y ait pas de variation génétique notable entre les souches)
- égale valeur des spirulines (bien) produites sous différents latitudes, sous serre ou en plein air, bio ou non-bio

Denis connaît 3 psychiatres qui prescrivent de la spiruline pour stabiliser des patients.
Les représentants d'A.T. ont bataillé ferme pour bien montrer qu'il faudrait faire des essais scientifiques (qui n'intéressent pas les grands laboratoires et les chercheurs) mais l'animateur, tout en comprenant leur prudence, estime que les résultats précèdent la preuve.
Aucun avis négatif ne s'est fait jour contre la spiruline au cours de cette longue émission.
[J.P. Jourdan avait décliné l'invitation à participer, et ce fut mieux ainsi car il y a été très peu question de technique de culture : le sujet était le bien-être apporté par la spiruline et non sa production].

Questions aux savants

Antenna-Ouagadougou (**Vincent Guigon**) a posé fin juillet les intéressantes questions suivantes :

"1/ Une analyse réalisée sur plusieurs échantillons dans un labo de Ouaga,
>fait apparaître que la spiruline de Koudougou est presque 2 fois moins
>riche en bétacarotène que celle de Loumbila (75mg/100g contre 130mg/100g).
>Est-ce possible (ou est-ce un défaut d'analyse ou de perception) ? Et si
>oui, à quoi peut être due une telle différence sachant qu'il s'agit de la
>même souche Lonar (conditions de culture ou excès de lumière et/ou de
>chaleur sur la spiruline après récolte) ?
>
>2/ Nous revenons de visiter l'un des CREN (Centre de Récupération et
>d'Education Nutritionnelle) de Ouaga. Ils donnent de la spiruline
>(2grammes, 2 fois par jour) aux enfants à qui le régime enrichi normal ne
>permet pas une bonne récupération (enfants devenus anorexiques et
>n'acceptant plus la nourriture proposée) . Ils constatent dans la quasi
>totalité des cas qu'au bout de 24 à 48H, l'enfant retrouve l'appétit et
>accepte la nourriture proposée, ce qui lui permet enfin une récupération
>correcte. Quel processus et quel principe actif de la spiruline permet de
>vaincre l'anorexie des enfants gravement malnutris ? Voici la question que
>l'on nous a posée et à laquelle nous n'avons pas de réponse ...."

Rappelons que la spiruline de Flamant Vert (provenance Equateur) titre 110 mg de béta-carotène par 100 g ; en 1999 l'analyse de la spiruline de Pahou (Bénin) donnait 260 mg/100 g, alors que l'analyse faite en 1994 sur la spiruline offerte par Sosa Texcoco à Bangui n'était que de 50-90 mg/100 g selon les échantillons.

Voici les réponses de **Jacques Falquet** début août :

">1/ Nous savons d'expérience que les teneurs en carotène sont fortement
>variables suivant les conditions de culture, et ceci sans rapport avec le
>type de souche. Il semble que des cultures denses (Secchi < 2) sont
>généralement plus riches que les cultures "diluées" mais nous ne cernons
>pas encore réellement les paramètres déterminants. Reste toutefois à
>s'assurer que les méthodes d'analyse sont conformes et comparables
>(attention: certaines méthodes mesurent les caroténoides totaux et non pas
>le seul b-carotène!)

>2/ J'ai déjà entendu parler de ce phénomène. A ma connaissance, personne ne
>l'a encore étudié sérieusement (malgré l'immense intérêt que cela
>représenterait). Je vais en parler à un spécialiste pour voir si un petit
>protocole d'essais serait envisageable, histoire de mieux cerner l'effet

>spécifique de la spiruline dans ces cas. Quoi qu'il en soit, si ce
>phénomène est démontrable, il constituerait à lui seul un extraordinaire
>atout pour la spiruline, indépendament de ses propriétés purement
>nutritionnelles".

Merci Jacques.

SEPTEMBRE 2004

BENIN

Lors de la réunion Technap du 20 septembre, Etienne Boileau a présenté le CR suivant sur son voyage au Bénin de juillet :

"Etat du projet TODAN après ma visite (juillet 2004)

Le projet s'est à peu près réalisé, c'est à dire qu'actuellement il y a 3 bassins productifs (10+6+4 m2) et le sèchoir solaire fonctionne de façon satisfaisante (c'est un sèchoir mixte solaire-gaz mais le bruleur n'avait pas encore été essayé lors de mon passage). La vente de la spiruline sèchée a commencé, en sachets de 30 g environ pour 500 FCFA mais c'en est au début.

Un employé a été embauché mais il n'etait pas encore très bien rodé.

Sur le plan financier, les dépenses cumulées actuelles (989 300 CFA) correspondent assez bien aux prévisions mais il y a eu une grosse ***dépense imprévue*** *de138 000 CFA pour le nettoyage de la citerne et un dépassement en ce qui*

concerne la construction puisque le hangard a été prolongé par 2 pièces qui seront utilisées par la famille (1 cuisine et une pièce pour l'acceuil de visiteurs) : 319 000 au lieu de 261 000 prévus.

Par contre la dépense pour les bassins se monte à 276 700 (en incluant 12 000 pour les cuvettes, 4 250 pour l'ombrage, 28 650 pour la bouteille de gaz et 25 233 pour l'extrudeuse) au lieu des 344 000 prévus et surtout, la dépense en salaires a été de 57 000 au lieu des 240 000 prévus.

Actuellement il est envisagé de construire 2 bassins pour le recyclage du milieu de culture et un 3ième bassin de production.

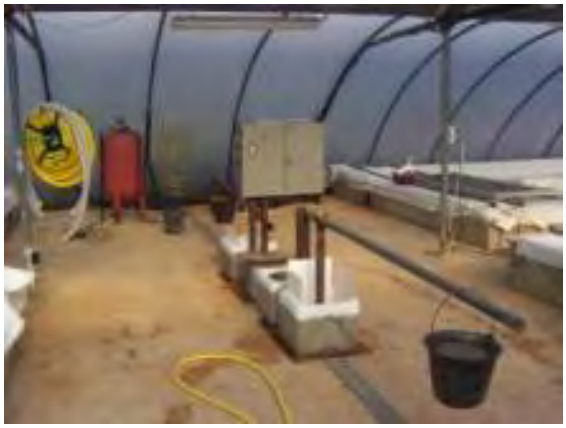
J'ai apporté une souche Paracas provenant de chez Philippe et Estelle Calamand (sans droite) qui devrait faciliter les récoltes, mais j'attends des nouvelles."

Rappelons qu'Odette Todan travaille au dispensaire de Davougon et habite près d'Abomey. Depuis plusieurs années elle produit de la spiruline à l'échelle familiale.

FRANCE : Lunel

Le 9 sept. **Sébastien Couasnet** (conseiller technique auprès de la Présidence à Dakar), à l'occasion de sa visite chez J.P. Jourdan à Mialet, a tenu à visiter la ferme d'**Algosud** à Lunel (entre Montpellier et Nîmes). A cette occasion nous avons pu constater les grands progrès effectués par l'équipe. Les méthodes sont celles de la culture artisanale classique, mais à grande échelle.

Sébastien pendant la visite


Le système de pressage à poids

Un échantillon de la production noua a été remis. Comme le montre la photo suivante il est riche en phycocyanine :

Test de phycocyanine sur échantillon de la production

(Photos J.P. Jourdan)

FRANCE, Mialet

Le déménagement Jourdan sur Montpellier est maintenant effectif, mais il reste un mini-bassin de spiruline à Mialet, plus ou moins à l'abandon, mais contenant une très belle spiruline (souche fournie à Sébastien Couasnet pour le Sénégal) :

A cette occasion, nous vous prions de noter les nouvelles coordonnées des Jourdan :

Jean-Paul et Dany Jourdan
5 Ter Rue Moquin-Tandon

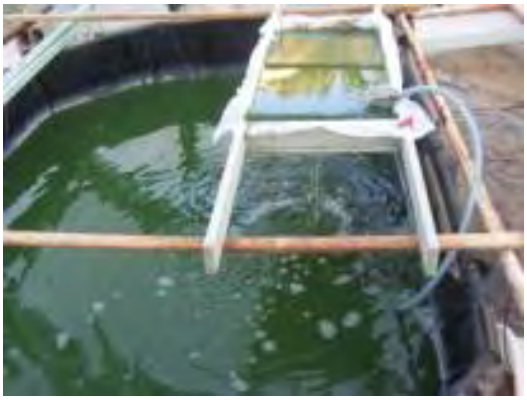
34090 Montpellier

Tél 04 67 45 05 57

[NDLR : Alfred Moquin-Tandon est né le 7 mai 1801 à Montpellier. Renommé pour son oeuvre scientifique (botaniste), il est aussi poète. Mais, afin de ne pas « nuire » à sa carrière, il publia (en occitan) sous le pseudonyme d'Aldrel Frédol, ses écrits non scientifiques.]

FRANCE, Montpellier

Pendant ses absences de Montpellier, **Etienne Boileau** confie à J.P. Jourdan le soin de son bassin de spiruline situé dans son jardin, en pleine ville. La souche est Paracas, sans droite ; elle filtre et se presse remarquablement bien. Le système de pressage, à base de serre-joints, est très simple et facile d'emploi :



(Photos J.P. Jourdan)

Jacqueline Ferrier, palynologue à l'Université Montpellier II, a participé à la récolte du 25 Septembre, au titre de sa formation en vue de démarrer une culture de spiruline familiale en 2005 :

Dès son installation à Montpellier, J.P. Jourdan a démarré un mini-bassin dans son mini-appartement pour y loger sa souche de Mialet :

Début de micro-culture…

FRANCE, Saint Paulet de Caisson

Robert Nogier a étendu sa superficie de bassins de spiruline à 850 m² et amélioré sa récolteuse automatique. Sa souche s'est stabilisée en un mélange de Lonar, Paracas et droites longues qui filtre bien. Une part de sa production est toujours donnée à l'hôpital de Kabinda (RdC), mais récemment une autre part a été donnée à une ONG pour Madagascar.

NIGER

La revue "Lèpres" de la Fondation Raoul Follereau, publie dans son numéro de Septembre un article intéressant sur le projet de culture de spiruline du Diocèse de Niamey au Centre Siloé près de Niamey :

Contre la misère,

Le Centre Siloé, à 18 km de Niamey

Pays de sécheresse, de chaleur étouffante, de sable et de vent, le Niger a connu cette année une mauvaise saison des pluies. Les récoltes sont fortement compromises. Qui mangera à sa faim ? "Les plus gâtés", ceux qui ont la chance d'avoir un travail, ont un salaire d'environ 30 € par mois. Pour nourrir leur famille, les femmes élèvent quelques moutons et chèvres. Les pauvres se nourrissent de farine de manioc, avec de l'eau, du sucre, parfois des oignons ou quelques os pour donner du goût à la sauce. Une alimentation sans grande valeur nutritive qui provoque de graves déficiences de santé, surtout pour les plus jeunes...

Lutter contre la malnutrition

Pour lutter contre la malnutrition qui sévit si durement au Niger, l'Evêché de Niamey s'est engagé à construire, sur le terrain du Centre Siloé, proche de la capitale, des bassins pour produire de la spiruline. La spiruline est une algue d'une exceptionnelle richesse nutritionnelle qui vit naturellement dans des eaux salées. Elle se développe particulièrement bien dans les zones climatiques tropicales. Très riche en protéines, en vitamines, en sels minéraux, la spiruline permet non seulement de lutter contre la malnutrition, mais aussi de stimuler les défenses immunitaires.

Une solution pleine d'espoir

Une unité de production de spiruline de 32 m² fonctionne déjà depuis l'année 2000. Des religieuses produisent et récoltent la spiruline pour les malades du dispensaire proche de la mission catholique de Bertro, à 800 km à l'est de Niamey.

Au Niger 2 personnes sur 3 vivent dans la misère. Beaucoup n'ont rien à manger. A l'hôpital de Niamey, la plupart des patients souffrent de sous-alimentation.

Misère, malnutrition, maladies... Un drame quotidien

> *"Lutter contre la misère, c'est déjà lutter contre la lèpre."*

A Saga, quartier de Niamey, les religieuses de Mère Teresa, Missionnaires de la Charité, ont sauvé, en une année, 230 malades en récupération intensive, en les traitant avec de la spiruline. Soeur Lorraine témoigne : "Depuis deux ans, nous utilisons la spiruline dans notre Centre de récupération nutritionnelle. Lorsque le malade est avec nous, il récupère vite et facilement. Une fois de retour dans sa famille, s'il continue à prendre la spiruline qu'on lui a donnée,

une solution locale

il parvient à la guérison complète. La spiruline est vraiment d'un très grand secours dans le traitement des malades souffrant de malnutrition : en deux ans, 2 180 malades ont pu être guéris grâce à elle."

Des projets en marche

Le projet prévoit la construction en 2004, près du Centre Siloé, de 50 m² de bassins. En 2005, 200 autres m² seront construits. Ainsi, 400 kg de spiruline séchée seront produits chaque année, ce qui permettra de soigner 3 500 malades, dont la plupart sont des enfants.
Cela fait quinze ans que l'expérience technique de la production, en Afrique, de cette algue exceptionnelle est lancée. C'est un atout pour la réussite de ce projet. Le marché de Niamey propose tous les matériaux nécessaires pour la construction des bassins de production de spiruline dont le coût est relativement bas. Ce projet s'ajoute à ceux que le Diocèse de Niamey met en œuvre pour lutter contre la pauvreté.
Une participation de **20 000 €** a été demandée à la Fondation Raoul Follereau par l'Evêché de Niamey pour l'aider dans sa lutte contre la misère et la malnutrition.

Ensemble, à la suite de Raoul Follereau, aidons le Niger à lutter contre toutes ces lèpres "cent fois plus meurtrières que sont la faim, la misère..." ■

> ***"Ce projet est très utile et tout à fait adapté à la population et à ses besoins les plus importants et les plus urgents."***
> *Mgr Guy Romano*

Mgr Romano et le Centre Siloé

Evêque émérite du Niger, Mgr Romano, ami de longue date de la Fondation Raoul Follereau, a eu en charge le Diocèse de Niamey pendant près de 20 ans. Il décide, après une année en France, de retourner dans ce pays pour continuer à l'aider. Aujourd'hui, aumônier du Centre Siloé, il s'investit aussi, avec les religieuses du Centre, dans le bon fonctionnement du projet spiruline qui lui tient particulièrement à cœur ; il est encouragé et soutenu pour ce projet par l'Evêque de Niamey, Mgr Cartatéguy, soucieux d'aider les plus pauvres.

Le Centre Siloé, situé à 18 km de Niamey, a été construit par le Diocèse de la région pour la formation des chrétiens du Niger. Unique en son genre, il est également à la disposition des organisations non gouvernementales musulmanes comme, récemment, pour la formation professionnelle d'une cinquantaine de paysans. Sept religieuses africaines assurent l'accueil et le fonctionnement du Centre. ■

PEROU, Arequipa

Nestor Chauca nous informe de la tenue début Octobre d'un Séminaire Spiruline à Arequipa avec la participation de Francisco Ayala :

"los dias 6 -7 -8 de octubre del 2004 se realizara un CURSO TALLER DE SPIRULINA en AREQUIPA PERU Y ESTARA COMO EXPOSITOR EL ING JOSEPH ASI COMO EL ING. FRANCISCO AYALA".

Octobre 2004

Echos de la réunion Targuinca du 25/09/2004

- Excellentes nouvelles concernant notre collaboration avec Kadda Hiri qui cultive la spiruline à Tamanrasset (Algérie) avec des fonds privés. Il vient de créer son association « Sahara spirulina ». Une part importante de sa production sera réservée à l'aide humanitaire. Nous sommes appelés à travailler ensemble sur ce projet.
- Bonnes nouvelles aussi à Agharous où nos petits bassins expérimentaux ont fait leurs preuves : de nouveaux bassins en durs, intégrés aux jardins du centre d'agroécologie, seront bientôt opérationnels grâce aux soutiens financiers de Technap et du Point-Afrique (agence de tourisme solidaire). Issouf Maha, responsable du projet, nous informe que le jardinier en charge de la culture de spiruline doit se rendre bientôt à Bermo pour un stage lui permettant de parfaire ses connaissances et de rapporter

une souche afin d'ensemencer les nouveaux bassins.

- Issouf nous confirme également qu'il **organisera le prochain symposium international sur les cyanobactéries qui aura lieu en 2006 à Agadez.** Targuinca sera partenaire pour l'organisation de cette manifestation.

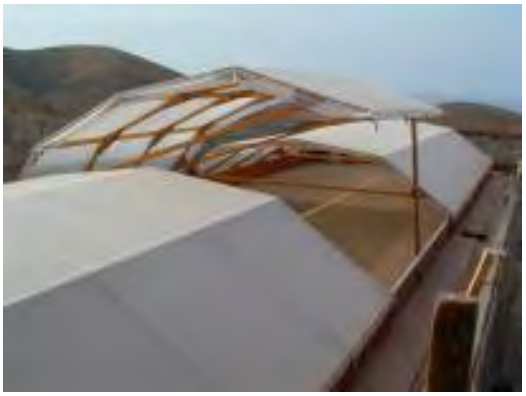
Le Manuel existe en format pdf

-
http://viard.eric.free.fr/spiruline.pdf,
mais attention il n'est pas tenu à jour !

Vue des nouveaux bassins de Peter

en cours de construction à Fuerteventura (Canaries) ; ça promet d'être beau (mais cher ?)

-


(Photo Peter Schilling, 22/10/2004)

… et de ceux de Mme Vola à Tuléar (Madagascar)

-
4 nouveaux bassins de 20 m² chacun

(Photo Vola, Octobre 2004)

"Messages" du Secours catholique n°584 d'oct 2004

MADAGASCAR

La spiruline, algue nourricière

La spiruline, une algue riche en protéines, permet de lutter contre la dénutrition. Pour la première fois, elle a été employée cet été par Caritas Madagascar dans neuf diocèses. Elle a permis de sauver de nombreux enfants et nourrissons. Intégrée dans le programme de réhabilitation (10000 sachets de 1 kilo) organisé par Caritas après le passage des cyclones Elita et Gafilo et soutenu par le Secours Catholique (104000 euros), l'algue verte permet de mieux combattre la malnutrition.

(cliquez pour agrandir)

Cette information est importante, et pose des questions.

Il est important que le Secours Catholique connaisse et donne de la spiruline. Mais attention au risque pour les producteurs locaux.

Morondave (Madagascar)

Gérard et Nicole Bruyère viennent de rentrer d'une mission fructueuse auprès de l'installation de spiruline de Morondave. Nicole a assuré elle-même un gros travail de récolteuse-enseignante pendant 15 jours.

Nouvelles de la culture en appartement à Lille

Fin Octobre, **Olivier Verbruggen** rapporte :

"… la culture semble stabilisée à pH 10,2 environ

(hormis les fluctuations jour/nuit), pour B3 et B4 (3 m2 en tout) et

une productivité de 300 grammes par mois (3,3 g/m²/jour).

J'ai bien l'impression que le fer était un facteur limitant dans mon

cas. L'épurateur fonctionne bien aussi.

L'épurateur est tout simplement un bidon de 240 litres récupérateur

d'eau de pluie + bulleur d'aquarium au 1/3 supérieur qui fonctionne en

permanence. J'y mets de temps en temps ce que je ramasse à l'épuisette + du milieu en culture après récolte et là j'y ai mis complètement les essais en

bio. Généralement au bout de 3 semaines, le milieux est jaunâtre mais plus

laiteux ni verdâtre. Je soutire le milieu épuré par un robinet situé environ au tiers de la hauteur."

Visiteurs de marque chez Boileau à Montpellier

Hubert Durand-Chastel et les **Fox** ont visité l'installation de spiruline d'**Etienne Boileau** (en son absence) à Montpellier le 7 Octobre:

(Photo J.P. Jourdan)

A l'issue de cette visite, notre (ex)sénateur a invité à un agréable déjeuner les Fox, les Calamand et J.P. Jourdan au cours duquel de nombreuses nouvelles ont été échangées. **Philippe Calamand** a montré un échantillon de spiruline reçu du camp de réfugiés tibétains en Inde, où actuellement plusieurs agriculteurs ont entrepris cette culture suite à la mission 2003 des Calamand en Inde.

Petites nouvelles de la Spiruline

NOVEMBRE 2004

Avertissement : si des photos n'apparaissent pas, cliquer sur leur emplacement pour les faire apparaître agrandies.

BURKINA FASO

Antenna

Vincent Guigon (Antenna Afrique de l'Ouest) est reparti au Burkina tandis que son assistante **Sarah Baudry** (Volontaire du Progrès) vient en France. Occasion pour Antenna France de faire le point sur :

1 - **GIE Burkina** : l'idée d'un regroupement des producteurs avance, notamment l'entite de Malay y est favorable sous la forme éventuelle d'un GIE. Un contact a été pris avec le CEAS qui pour nous assiste pour effectuer les démarches de formalités nécessaire à la création du GIE et assurer la formation et l'accompagnement des administrateurs. Le coût de cette aide technique est relativement élevé : 3200 €! si la structure GIE peut présenter trop de paralysie car elle requiert l'unanimité sur certaines décisions. Il est suggéré à Vincent de rencontrer les conseils de Commerce et d'Artisanat pour voir leur implication dans ce projet.

2 - **La distribution de la Spiruline au Burkina** représente un enjeu important avec une production globale de 4 tonnes par an qui va progresser rapidement à 5,5 tonnes. Un projet de vente directe avec la CAMEG (centrale d'achat des médicaments et génériques) est en voie de réalisation ainsi qu'un accord avec l'association française ARFLAN de Bayonne qui construit et gère des centres de santé au Burkina et envisage d'y distribuer de la Spiruline.

3 - **Communication** : Un documentaire filmé de 30 minutes sur les fermes de Spiruline a été réalisé pour une diffusion prochaine télévisuelle. Sarah estime que ce documentaire mérite d'être revu et amélioré.

4 - **L'idée d'une présence d'Antenna au prochain Salon de la Francophonie à Ouaga** est évoquée sous forme d'un stand qui pourrait être commun à plusieurs Ouaga.

5 - **Bilan d'activités Burkina :**

- **Lounnibia** Vincent est très positif , bonne organisation qui fonctionne, produits seulement très correct de 7,5 g/m2
- **Ouahigouya :** bon départ le financement des phases ultérieures est sécurisé
- **Bobo :** bien parti, la construction des 2 bassins de 10m2 devrait commencer en novembre.

ASFBD (Association SOLIDARITES FRANCO BURKINABE DUIGNIEN)

Jean Pierre Bouchez, responsable d'ASFBD au Burkina Faso, devait passer voir J.P. Jourdan avant son retour au Burkina, mais en a été empêché. Ce sera pour le prochain voyage et en attendant il envoie des questions concernant son site de Latian (au Sud du pays), et auxquelles Vincent pourrait déjà répondre :

"Nous condusions deux bassins de 10 m2 depuis 2 ans. L'année dernière nous avons essayé de profiter de l'expérience de Lounnibia pour améliorer notre conduite. Pour l'instant les résultats restent insuffisants. **Nous nous posons beaucoup de questions auxquelles vous pourrez peut-être nous aider à répondre** :

→ Pour la construction des bassins : les blocs sur bassins en dur (banco crépis) ne donnent pas pleine satisfaction (bouscoup de trous,...), est il possible de construire des bassins en ciment (moellons + dalle) suffisamment étanches.

→ L'eau utilisée a elle une influence importante sur le drage de la « nourriture » de la culture. L'eau de notre puits est fortement impégnée par la rouille des tuyaux et notre milieu de culture devient rapidement très trouble. Est il nécessaire de faire analyser notre eau et si oui pour quelles analyses ??

→ La composition de notre ensemencement est elle appropriée (cela dépend peut-être de la nature de notre eau) (Cl-, ci-après) ??

→ La nourriture : distribution, composition

La nourriture était distribuée chaque jour (6 à 8 g par jour en équivalent spiruline sèche) avec du sucre une fois sur deux (sinon le milieu se gâte rapidement : odeur, bouse, couleur blanche). Nous avons essayé de nourrir après chaque récolte mais les résultats des bassins sont moins bons et nous avons repris notre ancien protocole.

La composition de notre nourriture est elle appropriée (cela dépend peut-être aussi de la nature de l'eau utilisée) ??

→ La conduite de la culture me semble bien trop aléatoire. Souvent nous se compressons pas ce qui passe et n'arrive guère de solutions : apparition de bouse, odeur forte ,couleur blanche, chute de la récolte, récolte « trop » importante. ... **Nous cherchons un guide pour nous aider à comprendre l'évolution de nos bassins et intervenir efficacement sur celle-ci.**

Nous disposons :

Du sucle, mais nous donons beaucoup de la pertinence de cet ustil que nous utilisons peut être mal. Les mesures du secile sont très aléatoires (même rapidement trouble ?). On peut récolter à même secci 100 ou 300 g de spiruline sèche. Que peut on faire ??

Un densimètre d'aquarium : quelle densité au départ ? Comment diminuer cette densité ? Comment l'augmenter ?? (1,008 recherché, que faire concrètement si 0,002 de plus ou de moins). Que pourrait nous apporter l'utilisation d'un pH mètre ??

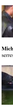
Je vous joins les douages de notre ensemencement et de notre nourriture ainsi que l'évolution de nos récoltes de cette année. J'espère que vous pourrez nous fournir une documentation pratique et je compte faire en sorte que nous puissions nous rencontrer lors de mon prochain passage en France sans doute en juin ou juillet prochain."

CAMEROUN

Lesley Bernard nous donne les dernières nouvelles de sa culture :

Spirulina in Cameroon was brought by the Goodwill Ambassador of CISRI-ISP, His Royal Excellency Ambassador Simon Lesbey I, King of African Cameroon Natural Healers, Royal Development Cooperation Cameroon from Koudougou Spirulina farm Burkina Faso in 2.5 liters gallon and a bottle of 1.5 liters given by the Directors of Unitas being a Rev. sister in Koudougou on the 10th of August and reach Cameroon (Bamenda) on the 18th of August 2004 and it was planted in a 2.3 x 2.3 meters square basin that was used as a demonstration to teach the people during the Spirulina promotion seminar in Bamenda on the 18th of August 2004 and it developed very rapidly and we constructed basin N2 of 2.3 x 3.85 m and basin No 4 of 2.3 x 4.55 m and basin No 4 of 2 x 5.3m out to out from August 13th to 1st November 2004."

Le 6/11 Mme **Patience Lobé**, de Douala, Cameroun, et sa sœur Annick Maniaka (à droite sur la photo), ont fait un mini-stage spiruline à Montpellier chez Boileau, incluant une récolte, une dégustation, des vidéos, etc.


(Photo J.P. Jourdan)

Patience est ingénieur des Travaux Publics mais s'occupe très activement d'une association d'aide aux jeunes prostituées et d'une exploitation de poules pondeuses qui financé et donne du travail à ses jeunes protégés. Elle a des contacts techniques possibles en France et au Brésil visant à améliorer la compétitivité de cette exploitation avicole. Ayant découvert les vertus de la spiruline pour améliorer la qualité des œufs, elle a maintenant le projet de lancer une production de spiruline à Douala.

NIGER

Vincent Guigon (Antenna) rapporte :

"**Bouétiri** : la construction de cuves : la formation a été faite. le matériel acheté. le début des travaux de la première phase est prévu en novembre. Les phases 2 et 3 restent à financer pour respectivement 28 000 et 15 000 € euros."

MADAGASCAR

Morondava

Gérard Breyère à son retour de Morondava rapporte les caractéristiques principales de la ferme:

- Partenaires: Coopérant d'ASFBD de Morondava
- Surface: 4 bassins de 50 m2 et 2 de 150
- Personnel: 1 chef d'exploitation, 1 chef de bassins et 7 nécoffantcès

(Photos Gérard Breyère)

Espagne (Cnaries)

Peter Schilling poursuit la construction de son nouveau grand bassin. Il nous envoie une vue de sa roue sa aubes

(Photo Peter Schilling)

France (Hyères)

La première formation longue (4 mois) a commencé au CFPPA du Lycée Agricole de Hyères. Il y a une quinzaine de participants, français et étrangers. Malheureusement un groupe de guinéens n'a pas pu obtenir de visas pour venir

(Photos J.P. Jourdan)

Mr Grillet, Directeur du CFPPA reçoit un présent de Figuig. Maroc

Michel et Mélanie Klobb, à Savorbonne (près de Hyères), transforment progressivement des serres produisant des roses en serres produisant de la spiruline :

(Photo J.P. Jourdan)

DECEMBRE 2004

France

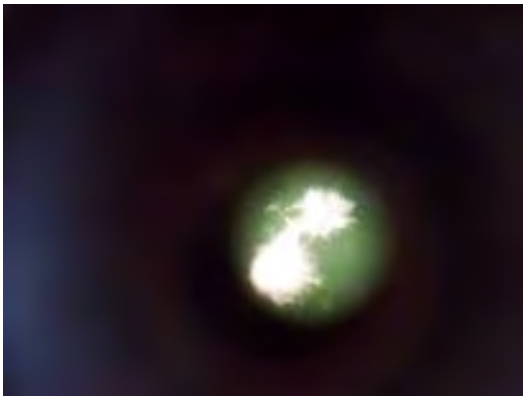
Géraldine Laval et Benoit Legrain, de Saint-André d'Olérargues (Gard) nous donnent ces nouvelles le 17 décembre :

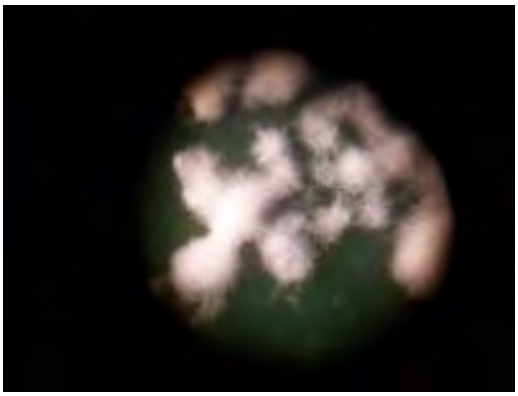
On peut dire qu'en général les nouvelles sont bonnes malgré les nombreuses lenteurs administratives qui entravent notre projet. Ce dernier a été accepté par la Direction Départementale de l'Agriculture du Gard qui nous accorde une subvention d'installation en tant que jeune agriculteur ainsi qu'un accès a des prêts bonifiés. Nous devrions pouvoir commencer les travaux dans quelques semaines (débroussaillage, mise en place des serres et des bassins,...) et nous espérons pouvoir débuter la production au printemps.

De **J.P. Jourdan** à Montpellier :

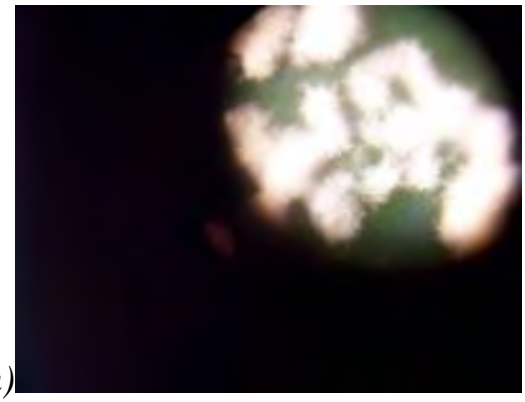
- *Je viens d'acheter chez Conrad un pHmètre enregistreur qui se branche sur PC et qui me parait assez génial (pour 100 euros) : la "pH turtle" de Hanna. Je vous signale que cet instrument a disparu du catalogue 2005 mais qu'il est encore en stock chez Conrad.*

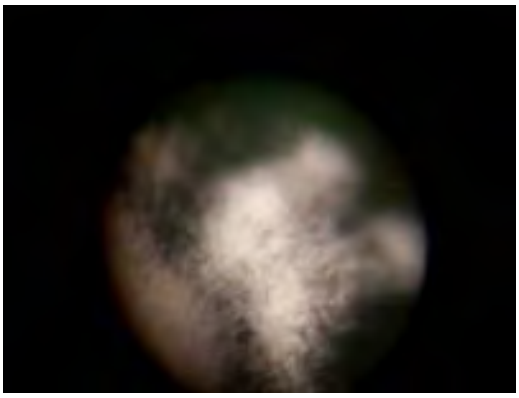
- *Par ailleurs ma mini-culture en appartement présente depuis plusieurs semaines des moisissures flottanttes blanches, probablement non toxiques (genre "camemberti" !), mais intrigantes; si quelqu'un peut m'aider à les identifier et surtout à m'en débarrasser, j'en serais ravi. C'est la première fois que j'observe ça sur une culture de spiruline et j'en ignore la cause… ; en voici quelques photos :*





(Photos J.P. Jourdan)





- *A l'occasion des cours de "Chimie pour la spiruline" que j'ai donnés au CFPPA de Hyères j'ai écrit un petit logiciel pour calculer automatiquement les milieux de culture et les formules de nourriture pour faciliter le travail des élèves. Vous le trouverez dans le Manuel sur Internet à l'adresse http://www.antenna.ch/manuel/milnour.exe ; et sa Notice d'utilisation à http://www.antenna.ch/manuel/Notice%20MILNOUR.htm. Vous me direz ce que vous en pensez : on peut certainement l'améliorer !*

Elodie ISSAHKIAN, que nous avions rencontrée au Colloque des Embiez, a démarré son exploitation de spiruline dénommée S.A.R.L. KOÏLON, Mas du Petit Bresson, 66000-Perpignan, Tél 04.68.68.64.76, après avoir obtenu le statut agricole en aquaculture. L'Indépendant de Perpignan du 9/12/2004 s'en ai fait l'écho :

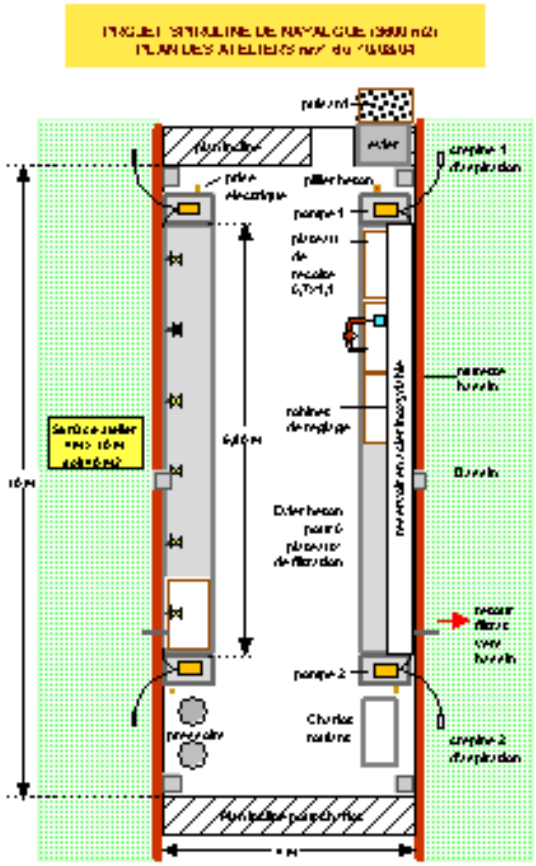
PERPIGNAN

Spiruline : l'algue "miracle" est désormais cultivée dans les P.-

Santé et médecine douce

Burkina-Faso

Pierre Ancel repart à Koudougou en janvier pour lancer la construction du projet de 3600 m² dit "Nayalgué" dont le financement est maintenant acquis. :



A noter que récemment plusieurs bassins de Koudougou ont du être momentanément arrêtés pour réfection en ciment des bords en banco. Entretien courant en somme. Et acquisition d'expérience !

Vincent Guigon (Antenna Afrique de l'Ouest) rapporte le 25 novembre :

Le lancement des nouveaux 4 nouveaux bassins (3 de 60m² et un de 30m²) s'est déroulé progressivement de Juin à Août dernier. La ferme dispose donc maintenant de 360m² de bassins. Après un début un peu délicat à cause des pluies (ne jamais lancer de nouvelles cultures en pleine saison des pluies : ce n'est bon ni pour la spiruline ni pour le moral de l'équipe exploitante !....), les cultures sont maintenant en pleine forme. La spiruline est d'un superbe vert-foncé et les concentrations vraiment bonnes (secchi de 2 voire moins quasiment partout). Mais, car il ya toujours un "mais", la productivité n'est pas encore au rendez-vous (un peu plus de 4g/m²/j seulement). Après analyse, cela est dû à une insuffisance de la surface de séchage disponible qui contraint l'équipe à limiter la récolte qui pourrait être bcp plus abondante. Ce défaut sera réglé sous qq jours car un nouveau séchoir se prépare ....
Deux commentaires sur les photos ci-jointes :

- *nous avons créé un poste de récolte hors bassin qui améliore grandement la vie des récoltant(e)s*
- *nous avons couvert 2 bassins à titre expérimental. Si, au bout de 6 à 12 mois la productivité de ces bassins est sensiblement meilleure que celle des autres (nous escomptons 2g/m²/j de plus) et si le système de couverture a tenu le coup contre le soleil de Mars/Avril et les coups de vent de Juillet/Août, nous généraliserons le système à tous les bassins .*

Mali

Cédric Coquet (SVP = "Spiruline Verte et Partage") nous écrit le 26 novembre :

Je me rends à Gao du 2 au 30 janvier 2005 pour l'agrandissement de la culture de spiruline de l'école Wakareye. Quiconque veut rendre visite aux réalisations peut prendre contact avec moi en France (06 82 36 84 28 ou spirulineetpartage@yahoo.fr) ou au Mali avec Modibo KOWA, directeur de l'école de Wakareye (B.P. 59, Gao, Tél 00 223 605 23 79). Bienvenue.

Rappelons que Wakareye est en face de Tacharane, sur l'autre rive du fleuve Niger. C'est **Adrien Galaret** qui y avait implanté la spiruline en début d'année.

JANVIER 2005

Nouvelles d'Auroville (Tamil Nadu, INDE), après le tsunami

Les bassins étant situés juste derrière la plage, grande était notre inquiétude pour nos amis. **Hendrick** nous a rassurés par son mél du 5/01 **:**

"Simplicity was quite badly hit by the flood.
All the tanks where filled up with sea water, but fortunately two of our tanks where still green after two days, so we did a rescue operation and now we are scaling up again. In one weeks all our tanks will be filled up again with spirulina and can start again with harvesting.
Luckily it was filled up with sea water, most probably all the culture should have been wiped out in case of fresh water.
The stock of dry spirulina (around 500 kg) was luckily not damaged.
In fact right now I'm conducting a training to a French man called Gerard who had contacted you by phone some time ago and had asked you where he could receive a training. For him it is of course right now very interesting time to receive a

training as we rescue the culture and are scaling up.Something we normally never do as we are producing 12 month a year.
Right now I have to think of the disaster that happened to you last year (or was it two years ago ?). [Hendrick fait référence aux inondations du 8/09/2003 dans le Gard]
In our village around 5 people lost their live, a very sad time we are living right now.
Almost all my personal belongings where taken away from our house by the sea, but don't worry as this is only material and I hope to build up the place again soon."

Gérard Froussart, le stagiaire français auquel Hendrick fait référence, vient de rentrer en France et nous a fait part de son expérience avec enthousiasme. Il n'a pas pris de photo par respect pour les personnes, ce qui est bien compréhensible.

Autres nouvelles d'INDE

Comme chaque fin d'année, **Denis von der Weid**, Président d'Antenna Technologie, a passé deux mois en Inde en 2004. Il n'est pas possible de publier ici son rapport sur la spiruline, mais sachons que la situation de la spiruline artisanale est bonne : la surface de bassins à Maduraï sera portée à 800 m² cette année soit une production annuelle de près de 2 tonnes.

BURKINA-FASO

En envoyant leurs vœux les responsables de la ferme de Latian (**Patrick Perron,** ASFBD) annoncent que "*Le bassin de 25 mètres carrés de culture de spiruline est maintenant terminé et sera mis en culture courant janvier. Le manque d'eau nous cause bien des tracas.*"

Bassins ancien et le nouveau en décembre

MALI

Cédric Coquet nous écrivait le 19 décembre avant de partir le 3 janvier pour le Mali : *Pour l'instant nous nous concentrons sur le voyage au Mali pour agrandir la culture. C'est un gros travail de préparation car je devais partir 4 mois et finalement je ne pars qu'un mois car nous attendons un BB spiruline pour mars. Au Mali nous aimerions mettre en place un milieu de culture similaire à celui du Togo 100% naturel mais celui-ci serait à base d'urine de vache...normal avec ces grand troupeaux. Qui vivra verra. Vous aurez le compte rendu avec photo en avant première.*
Tout cela nous éloigne de la Drôme. Le travail reprendra pour notre projet en février 2005. Nous avons déjà des propositions de terrain (grace à votre cousin) mais n'étant pas sur place. Patience, c'est ce que j'apprend chaque jour, la mère des vertus. Vous pouvez bien évidement parler de notre installation dans la Drôme :"Laurence VILLAZ et Cédric COQUET, responsables de l'association S.V.P., en parallèle de leurs projets solidaires au Togo et Mali, sont à la recherche d'un terrain dans la Drôme (Région de Nyons) pour l'installation de leur culture familiale de spiruline".

MADAGASCAR

MORONDAVA

Le site dispose maintenant de 6 bassins opérationnels (4 x 50 + 2 x 150 m^2 = 500 m^2). A cause des cyclones ils ne sont pratiquement pas ou plus sous serre, et les grandes pluies de la mi-décembre (300 mm en 48 hr !) ont causé quelques débordements.

ANTSIRABE

Le projet de **Gérard Galus** est lancé. Le technicien malgache qui le dirigera est allé se former à Morondava d'où il a ramené la souche "Tuléar" qui sert au démarrage. C'est **Marie-Jeanne Batbedat** qui assure sur place le soutien technique pour ce démarrage.

TULEAR

Madame Vola nous écrit de Tuléar le 20 décembre 2004 une bien bonne nouvelle : *Après mon retour de France, pour le colloque en mois de mai [des Embiez], j'ai déposé un dossier sur une demande de financement pour la réalisation d'un stage sur la culture industrielle en Chili. Je viens d'être informée que l'Agence Universitaire de la Francophonie pourra prendre en charge les frais du voyage. Si j'aurai une bourse pour assurer les frais de mon séjour, je pourrai effectuer ce stage en février 2005.*

BANGUI (RCA)

Une thèse sur l'utilisation de la spiruline associée à la sardine au dispensaire NSB vient d'être soutenue avec succès par **Eric Kouam**. Le Dr **Dupire** nous en a fait parvenir une copie fin janvier. Le but de l'étude était de comparer l'efficacité de spiruline+sardine à celle du traitement habituel CSB à base de maïs+soja. Voici un extrait de la conclusion :

"La spiruline/sardine a montré certains avantages sur le CSB d'une part en terme de récupération clinique (gain de poids, œdèmes, apathie, irritabilité), et d'autre part en terme de disponibilité et de pérennité. "

TOGO

Sœur Geneviève, des sœurs Augustines de Saint Amand à Dapaong, Nord-TOGO, où elles tiennent un hôpital d'enfants, a écrit à Etienne Boileau à l'occasion des voeux de fin d'année : "*La spiruline progresse… on en parle de plus en plus et des projets naissent un peu partout. La nôtre pousse bien. J'ai eu la visite d'un membre d'Antenna Technologie : Vincent Guigon.*"
Rappelons que c'est Pierre Ancel qui, en 1997, avait installé la culture de spiruline à Dapaong sous l'égide de Codéphi (devenu Codégaz).

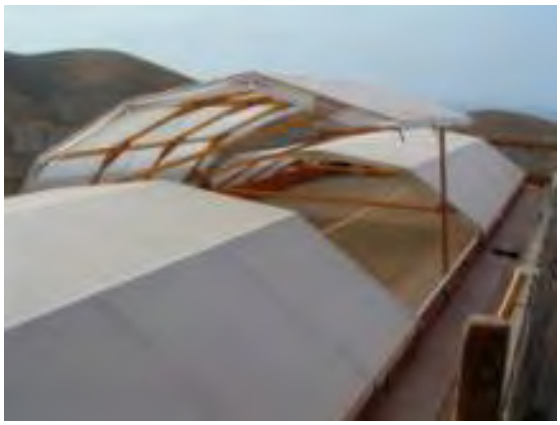
Fuerteventura (Canaries, ESPAGNE)

Peter Schilling nous envoie des photos de son grand bassin de 40 m² en

construction, sous serre, agité par roue à aube facilement démontable, en cours de montage, et qui sera mue par l'énergie solaire. Démarrage en mars. Pour le moment le temps est très mauvais , avec vents violents chargés de poussière du Sahara, et de la pluie. La serre a bien résisté.

.

(Photos Peter Schilling)



ALGOSUD est en ligne !

Le site commercial d'Algosud : http://www.algosud.com a été lancé sur Internet en janvier ; en voici un petit extrait :

"ALGOSUD est une unité de production d'algues d'eau douce sous serres en Petite Camargue. C'est dans ce lieu que nous produisons la spiruline sans pesticide, herbicide ou conservateur. C'est une production complètement naturelle.

Serres de la ferme aquacole de Lunel (Hérault, France)

Nous bénéficions d'un site protégé aux portes de la Camargue à l'ensoleillement exceptionnel." [Il s'agit de Lunel, à la limite Gard/Hérault].

P.O.

Cédric Lelièvre nous écrit des Pyrénées Orientales le 4 janvier 2005 :
"La culture 2004 a été très concluante. 110 m² de bassin avec une récolte tardive car retardée par toutes les lourdeurs administratives liées aux aides à l'installation agricole qui sont à double tranchant... reflexions faites.
Donc pas loin de 40 kilos récoltés de septembre à début décembre. L'eau ferreuse du Pic du Canigou semble bien appréciée par la paracas.
Je cherche actuellement des serres pour cultiver 250 m² cette année, mais dès le mois de mai cette fois!!"

Articles sur la Spiruline dans Libération du 8/01/2005

Voici les références de deux articles intéressants parus le 8/01/2005, que vous pouvez lire sur http://www.liberation.fr ; dans le premier Mme Vola est à l'honneur, dans le second il est question des premiers tests de plats cuisinés à la spiruline pour les spationautes :

8 janvier 2005

Les nourritures spiraloïdes
BRILLAUD Rafaële

Tuléar (Madagascar) envoyée spéciale La maison est plantée au milieu d'un vaste terrain poussiéreux, chahutée par les bourrasques. A Tuléar, sur la côte sud-est de Madagascar, les pluies sont rares...

8 janvier 2005

Gnocchis à la spiruline et autres délices
BRILLAUD Rafaële

Il y a son goût, que certains qualifient d'«algue fermentée». Mais il y a surtout sa couleur, vive et contagieuse. «Ça colore tout. Mélangé à des pommes de terre...

Paris : Salon Marjolaine (Nov 2004)

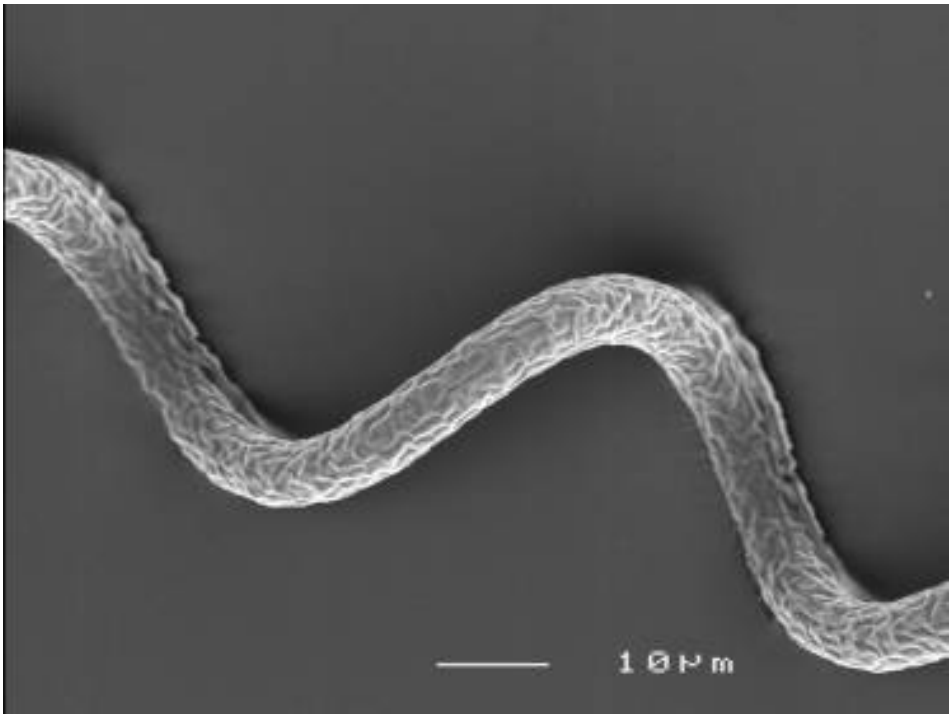
-
On a pu lire dans Libération du 9/11/2004 :

-
Vedette du salon, l'algue spiruline. Disponible dans un premier stand comme produit dopant - *«les sportifs amélioreront leurs performances»* -, on la retrouve un peu plus loin sous l'appellation *«énergie solaire en comprimé»*, car la spiruline capte le soleil, le conserve à l'abri dans une boîte hermétique puis le restitue en gélule sous le palais. Une dame : *«J'en prends huit tous les matins. Mais pour les enfants ?»* Le vendeur : *«Sur une tartine de beurre, c'est délicieux.»* La spiruline rend aussi les dents vertes, pour le plus grand bonheur des enfants mais d'eux seulement.

ESPACE

-
Le programme de recherche européen Melissa continue ses efforts en vue de mettre au point un système de recyclage total (oxygène et nourriture) pour les futures vols

vers Mars et les stations habitées. Ce système utilise la spiruline comme maillon principal. Il est intéressant de consulter de temps en temps le site correspondant. Je vous recommande par exemple la lecture de http://www.estec.esa.nl/ecls/attachments/biorat.pdf. On y décrit un système fermé dans lequel vivent des souris en compagnie d'une culture de spiruline en réacteur tournant (pour pouvoir fonctionner en apesanteur). La teneur de l'air en oxygène est régulée en fonction du métabolisme des souris par variation de la lumière incidente. En moyenne la lumière est de 100 W/m^2 , le pH de 10 et le taux de CO_2 dans l'air de 1500 vpm. Bonne lectures !



PETITES NOUVELLES DE LA SPIRULINE - FEVRIER 2005

Question

Serait-il judicieux de transformer ce petit bulletin informel en un "BLOG" ? J'avoue ma perplexité devant cette mode "blogguienne" actuelle, et ne pas trop comprendre en quoi ça consiste ni ce que ça apporterait par rapport à ce simple site perso… J'invite les amis qui s'y connaissent à me donner leur avis par e-mail.

JPJ

Inde

Une amie journaliste, **Myriem Lahidely**, est partie en Inde le 22 février et visitera des sites spiruline au Tamil Nadu ; nous aurons des nouvelles fraîches à son retour début avril.

En attendant, le rapport que **Denis von der Weid** (Antenna Technologie) a écrit à son retour de mission en Inde fin 2004 (dont quelques échos sont déjà parus en janvier) mérite d'être largement cité et se passe de commentaires :

ESSAIS CLINIQUES

A BOMBAY Plusieurs séances ont permis d'évaluer, puis de modifier le te du protocole initié début 2004. Dr. Potdar, Dr. Parvez Khosgi ainsi que l'équipe de nutritionniste et „health workers" sont très motivés et convaincus de l'utilité de cette démarche, après avoir constaté les bons résultats du test préliminaire. Il est décidé d'inclure des analyses B12 , fer et vit.A pour autant que la fondation indienne Volkar (dépendante de Volkart Winterthur) accorde le montant budgeté, sinon seules les mesures anthrométriques seront retenues. Le protocole est à disposition au bureau.

(……)

IMPACT INDIA Grande fondation de l'Inde, connue dans de nombreux pays en Afrique et en Asie pour avoir développé le concept des „trains (chemins de fer indiens) chirurgie et santé publique" qui font des campagnes, telles que des „Eye camps" pour des milliers de patients dans les régions les plus pauvres d l'Inde. La direction rencontrée (directrice : Mme Zelma Lazarus) à plusieurs reprises semble maintenant prête à se lancer dans une opération enfance/lutte contre la malnutrition – spi avec l'appui du gouvernement du Maharashtra. (. …)

La suite pour 2005...

BISCUITS TRAD. Nous avons mis au point un „chikki" (biscuit) avec 1 g de spi. Celui-ci a bon goût et le grand avantage d'être connu en ta que biscuit traditionnel dans toute l'Inde. Les tests que nous avons réalisés aussi bien dans le bidonville de Bombay (avec l'équipe du Dr.Potdar) que dans les villages de la malnutrition proche de Madurai, donne une parfaite acceptabilité du chikki (1 g/enfant/jour) par les enfants, dès l'âge de 6 moi

Un bon nombre de famille de l'extrême pauvreté est même prête à payer Rs.5/mois (20ct suisse) et certains pourraient payer le prix réel de Rs. 1 (3 ct./ jour pendant au moins 3 mois). Avec cette formule nous pouvons „rentabiliser" la lut contre la malnutrition des enfants.

Notre difficulté cependant restera la diffusion, le marketing de cette solution originale passera nécessairement par une grande entreprise du secteur alimentaire. Notre défi 200 sera de trouver ce partenaire, aussi bien en Inde qu'en Europe (des études récentes démontrent que ce phénomène malnutrition des enfants et surtout des personnes âgées s propage en Europe).

ECOPARK

MADURAI Le programme spi est géré par 12 femmes des villages environnan dont quelques unes illettrées. Elles organisent la production et la distribution aux enfants des villages de manière indépendante, mais ne peuvent pas encore assurer la commercialisation locale de Madurai, à 12 km. de l'Ecopark. Pendant mon séjour 4 nouveaux bassins ont été construits grâce à un donateur régulier (il a visité l'Ecopar il y a 3 ans) et 6 autres le seront en 2005, portant la totalité à 810m2, ce qui correspond à une production d'environ 150kg/mois. (Coût Rs. 12000 par bassin = CH 330.-) Ce don permet d'augmenter considérablement le nombre d'enfants

bénéficiaires, la construction de nouveaux bassins n'étant pas encore assurée par les revenus du projet. Actuellement les 2/3 sont vendus dans la région et 1/3 sont distribués à 1000 enfants dans les villages environnants + 1000 enfants dans le bidonville de Bombay, programme Dr.Potdar, de même qu'à 2000 enfants réfugiés tamouls du Sri Lanka. Afin d'assurer l'autonomie financière du projet, nous ne pouvons pas distribuer d'avantage de spi aux enfants dénutris. En ce moment la demande commerciale dépasse largement nos capacités de production, mais le march est encore trop fragile pour augmenter les prix. La construction de nouveaux bassins n'est pas encore assurée par les revenus du projet.

Objectif 2005 : Distribution et vente de „chikkis" et bonbons spi (1 par chikki ou par bonbon) pour assurer un meilleur revenu au projet et surtout diffuse ce concept à d'autres ONG et au gouvernement du Tamil Nadu qui donne un repas scolaire insuffisant (et rarement distribué selon les normes..corruption).

Le développement de l'Ecopark en 2004 a été rendu possible grâce une donatrice de la région genevoise.

5 STAGIAIRES Une excellente stagiaire de l'EPFZ (Maja Frei) aide à la réalisation de divers programmes à Madurai.

Nous avons de nombreuses demandes de stages.

Un partenariat avec l'Ecole d'Agriculture de l'EPFZ est envisagé.

(….)

SWITCHER

Switcher est une des plus grandes entreprises suisse de textile – t-shirts, pantalons, habit de sport… (distribution notamment à la Coop).

Avec l'équipe d'Antenna nous avons visité l'usine et convenu avec son directeur, Monsieur Prakash, d'un premier test spiruline pour 50 petits enfants de l'écol Ce test de 6 mois sera co-financé par la fondation de l'entreprise et par Antenna.

Chili

(Bassins à Solarium, photo F. Ayala)

Grâce à une bourse, **Mme Vola** fait un stage dans l'entreprise Solarium, dans le désert d'Atacama, au Nord du Chili, qui dispose de 3 hectares de bassins. **Francisco Ayala** et son équipe, dont son fils Anibal, va pouvoir compléter les connaissances de Vola dans le domaine de la culture de la spiruline, déjà étendues, avec un accent sur la dimension industrielle. Le stage a commencé début février et doit durer un mois.

RCA

Kénose écrit le 14 février :
"En ce qui concerne le nombre de personnes qui consomment la spiruline de Kénose, (vendue par nous), nous n'avons pas une idée très précise mais voici les lieux de distribution et quantités:
- Foyer de Charité 5 Kg / mois
- La SAFA et Mbata 5 Kg / mois
- Yolé (centre de santé à l'ouest du pays) 5 Kg / mois
- Amis d'Afrique 5 Kg / trimestre
Voici quelques éléments de réponse que nous avons pour aujourd'hui.
En outre, je vous signalais dans mon email de fin décembre que nous avons formé 10 personnes à la technique de la culture de la spiruline. 6 font parties de 4 associaitons différentes. Deux d'entre elles sont venues me voir après le stage de formation afin d'inciter les autres participants à créer une coopérative des cultivateurs centrafricains de spiruline dans le but de travailler dans la même direction c'est-à-dire vulgariser la connaissance de la spiruline en RCA. Une première rencontre est prévue le dimanche 20 février à 10H30 sur le site Kénose pour discuter du "comment?".
Comment voyez-vous cela? avez-vous un message pour cette rencontre?
Bien avec vous,
***Jean-Denis** pour Kénose*

P.S. Au moment où je termine cette lettre, je reçois le témoignage de la Soeur Thérèse Grandhaye, infirmière à La SAFA. Je vous le recopie ci-dessous :
"Chers amis,
voici un petit ocmpte-rendu de notre utilisation de la spiruline.
Nous avons commencé de l'utiliser en juillet 2004 grâce au Foyer de Charité de Bangui qui nous a indiqué le lieu où on pouvait l'acheter (Kénose) et Robert nous a servi d'intermédiaire.
Nous avons soigné 4 adultes avec malnutrition très sévère, dont 2 avec tuberculose et séropositivité. Ces 2 personnes ont récupéré ce qu'il fallait pour attendre un traitement de trithérapie qu'ils ont commencé fin novembre.

Ils vont très bien. Les 2 autres, 2 femmes, méres de famille ont récupéré en un mois.
Nou savons soigné 10 enfants (entre 3 et 11 mois) très dénutris, ils ont tous très bien récupéré. avec une bonne nourriture.
La spiruline aide beaucoup les malades et c'est très intéressant pour notre travail auprès des sidéens qui sont de plus en plus nombreux et les enfants dénutris.
Nous avons à la mission un centre de dépistage anonyme du VIH SIDA et un centre de rééducation-malnutrition. Pour le SIDA sur 550 tests, 103 positifs surtout des femmes et ceci pour l'année 2004. Au centre de dénutris, 53 enfants sont venus, 4 sont décédés.
Nous avons utiliser très peu de spiruline car le prix est très élevé et nosu n'avons pas d'aide extérieure, que des petits dons de nos familles. Le prix n'est pas abordable à la population, les gens sont très pauvres! C'est dommage car les résultats sont très positifs.
Je vous encourage à aider le groupement de Bangui qui fait ce travail.

Soeur Thérèse GRANDHAYE
La SAFA
région de Mbaiki""

MADAGASCAR

Marie-Jeanne Batbedat nous écrit d'Antsirabé le 16 février :

"Ici la spiruline pousse bien et nous aurons nos deux petits bassins pleins cette semaine.

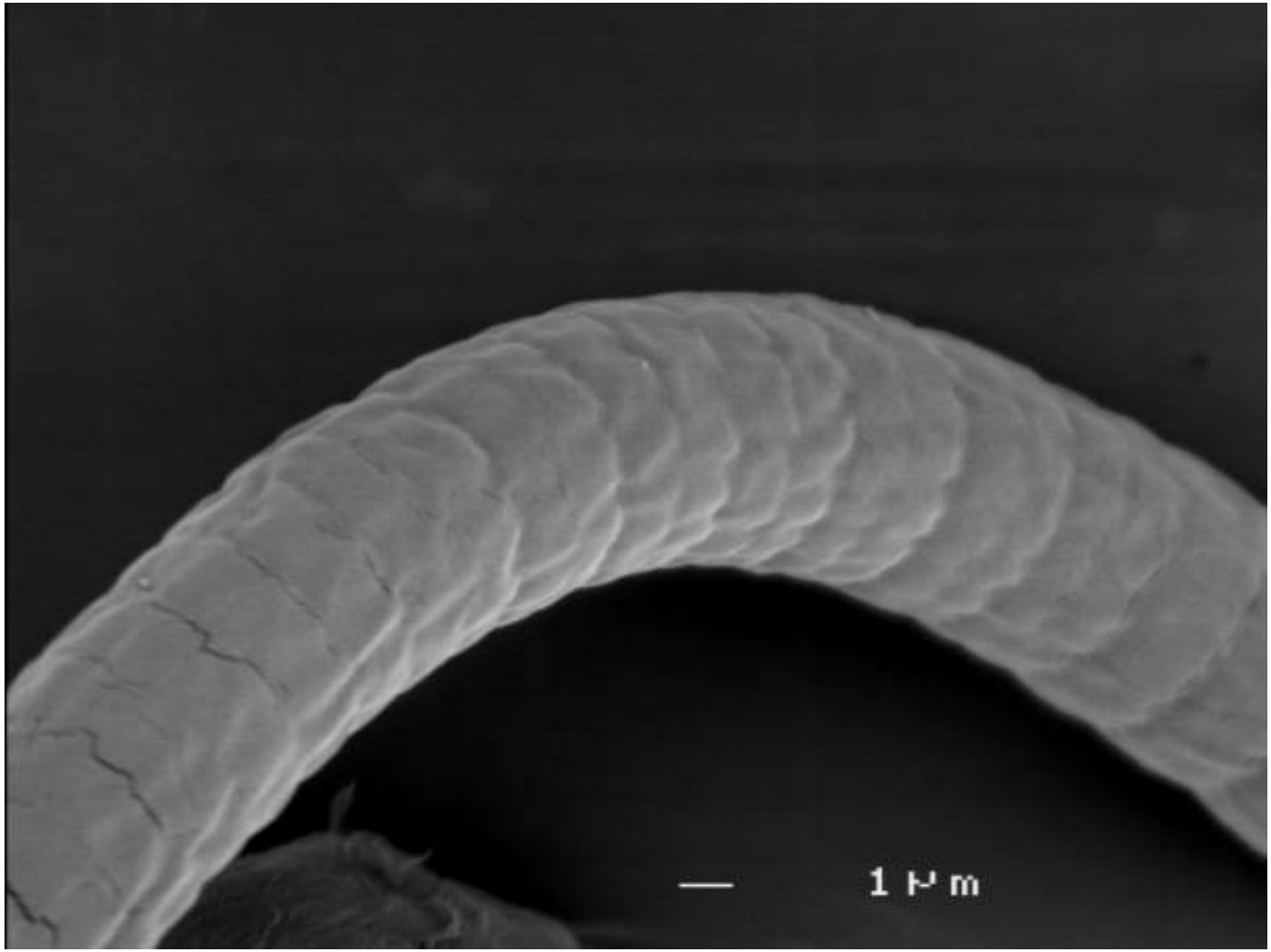
Pour ce qui est de la composition de l'eau, tous les résultats d'analyse que j'ai recueilli diffèrent. Toutefois l'eau contient du calcium et du magnesium, c'est indeniable.

Aussi nous avons des précipitations dans les cultures : dépots blancs. Ce sont des sels. C'est la raison pour laquelle j'ai arreté de mettre dans le milieu de culture du sulfate de magnesium. Mais le problème demeure. Est-ce le trop de phosphate de l'engrais ?

L'engrais [NPK] ne se dissout pas très bien et son "enveloppe grise" est abondante. Nous l'avons desammonisé, mais c'est une manipulation qui implique beaucoup d'evaporation d'eau car l'engrais pue litteralement pendant longtemps. Toutefois, ce n'est pas une reelle odeur d'ammoniac.

> *Avec nos petits ajustements dans les dosages du milieu de culture, nous avons une spiruline bien verte, flottante, poudreuse, de très bonne odeur, à 5 spires en moyenne (de 1 à 9).*"

Donc pour le moment, ce démarrage semble un succès !



PETITES NOUVELLES DE LA SPIRULINE MARS 2005

-

CARNET BLEU-VERT

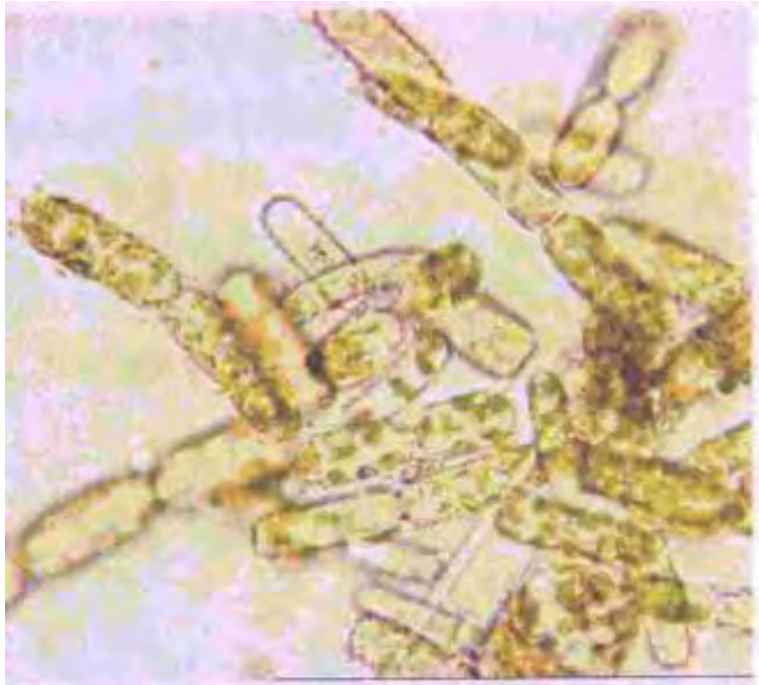
Emmanuel Coquet, qui accompagnait sa mère **en mission** au Mali en janvier**,** a été mis au monde le 20 mars par Laurence et Cédric, qui en ont conçu une grande joie, d'autant que les yeux de leur bébé "spiruline" sont bleu-vert !

PUBLICATIONS

Ce mois-ci deux publications nous valent une avalanche de nouveaux contacts de personnes découvrant la spiruline :

- L'émission du 6 mars sur la 5ème chaîne TV montrant la spiruline au Sénégal avec **Mme Wade** et **Sébastien Couasnet**.

- Le mensuel gratuit **BIOCONTACT** de mars qui a consacré son dossier aux algues, avec une bonne place pour la spiruline. A noter dans ce dossier la description d'une diatomée, l'Odontella aurita, très riche en acides gras oméga 3 (surtout EPA), qui est cultivée en France et commercialisée sous forme lyophilisée, en gélules, depuis 2003 au prix de 1600 euros/kg, soit environ 100.000 euros/kg d'oméga 3 : encore 100 fois trop cher, mais une alternative future aux poissons gras : http://www.mandragore-distribution.com/p92.html. Rappelons encore que la spiruline, malgré toutes ses richesses, ne contient pas d'oméga-3 et qu'il faut lui associer du poisson gras (comme au dispensaire du Foyer de Charité de Bangui où l'on donne aux enfants à la fois sardine et spiruline depuis 15 ans). L'objectif de complémenter la spiruline par du plankton cultivé riche en oméga 3 reste primordial face au risque de pénurie de poisson.



L'Odontella : une profusion d'oméga-3 de source végétale. © Age Vert.

(Extrait de "Biocontact" de Mars 2005, page 72)

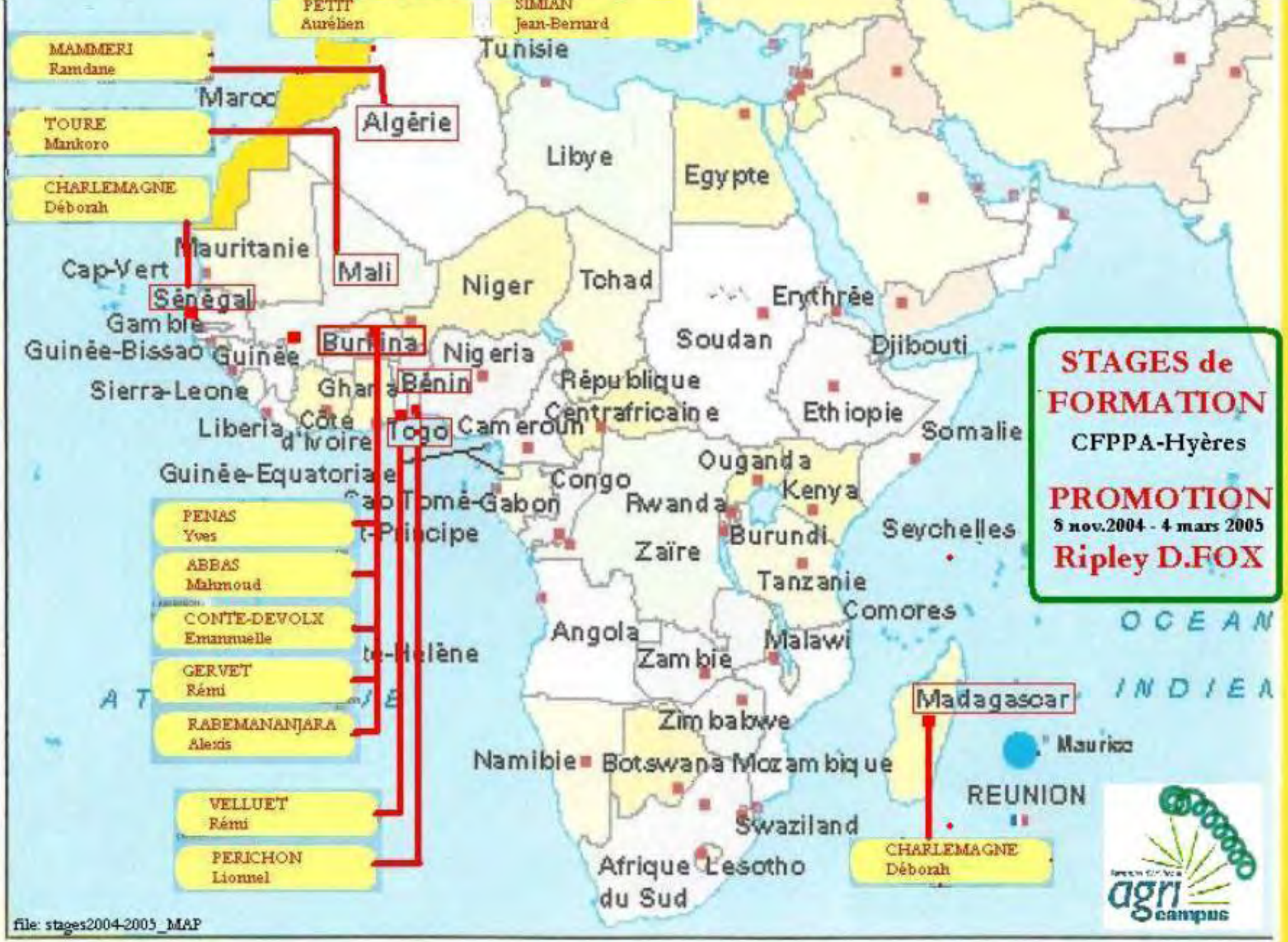
CONGRES

Les 23, 24 et 25 Mai 2005 se tiendra à Potsdam un colloque sur les micro-algues (6th European Workshop), voir http://www.epopt.de/igv/
Il serait bien que l'un de nous y aille, mais les sujets traités dans cette manifestation sont d'un "niveau" au-delà de l'artisanat !

CFPPA-HYERES

- La première formation de longue durée (4 mois) vient de se terminer.

Voici une carte résumant où les élèves ont pu faire leur stage de fin d'études sur le terrain, la majorité en Afrique :


STAGES de FORMATION
CFPPA-Hyères
PROMOTION
8 nov.2004 - 4 mars 2005
Ripley D.FOX
PETIT Aurélien
SIMIAN Jean-Bernard
MAMMERI Ramdane
TOURE Mankoro
CHARLEMAGNE Déborah
PENAS Yves
ABBAS Mahmoud
CONTE-DEVOLX Emannuelle
GERVET Rémi
RABEMANANJARA Alexis
VELLUET Rémi
PERICHON Lionnel
CHARLEMAGNE Déborah
Tunisie
Maroc
Algérie
Libye
Egypte
Mauritanie
Cap-Vert
Mali
Sénégal
Gambie
Guinée-Bissao
Guinée
Sierra-Leone
Liberia
Côte d'Ivoire
Burkina
Ghana
Bénin
Togo
Niger
Tchad
Nigeria
Soudan
Erythrée
Djibouti
République Centrafricaine
Cameroun
Ethiopie
Somalie
Guinée-Equatoriale
Cap Tomé-Gabon
Congo
Ouganda
Kenya
Rwanda
Burundi
Zaïre
Seychelles
Tanzanie
Comores
Angola
Zambie
Malawi
Zimbabwe
Namibie
Botswana
Mozambique
Swaziland
Lesotho
Afrique du Sud
Madagascar
Maurice
REUNION
OCEAN INDIEN
file: stages2004-2005_MAP
agri campus

- La Mairie de HYERES a organisé dans le cadre du
FESTIVAL ECOFILM 2005 "Nature et environnement en pays HYEROIS" au FORUM
MUNICIPAL de HYERES le mercredi 9 mars de 18h a 20h30 conférence et information sur la spiruline avec
projection du film 15mn de Pierre ANCEL.

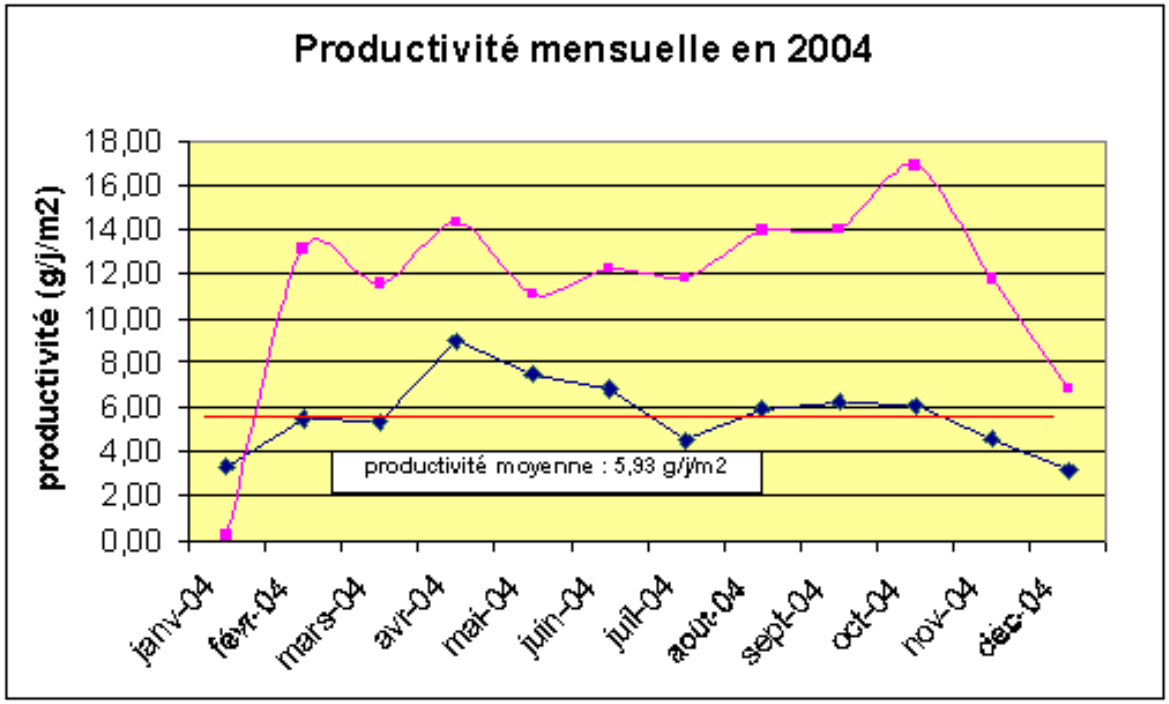
- **Claude Villard** communique : "*Une "FORMATION 1 SEMAINE" sur la "Sensibilisation à la production de spiruline à vocation humanitaire" est programmée vraisemblablement (si le nombre de participants minimum de 12 est atteint) du lundi 30 mai au 4juin 2005 au CFPPA-HYERES.*
Suite a l'experience des precedentes formations nous pensons que le niveau minimum requis sera le niveau BAC (math-chimie).
Comme pour les autres formations d'une semaine la participation financière demandée aux stagiaires est de 10€ / h."

BURKINA-FASO

-

Koudougou : Extrait du rapport annuel 2004

"La moyenne de productivité des bassins est de 5,93 g/j/m2, valeur encore en dessous des possibilités réelles de l'exploitation. A noter le cas particulier du bassin n°12, dont la productivité moyenne est de 11,48 g/j/m2. La cause la plus probable en est une meilleure agitation de ce bassin grâce à ses 2 roues à aubes."



CHILI

De retour de son stage chez **Francisco et Anibal** Ayala, à Solarium, à la mi-mars, Madame Vola nous envoie quelques photos-souvenirs de récolte :

PEROU

Nestor Chauca nous envoie le 5 mars des photos de ses efforts pour (re)lancer la spiruline au Pérou :

Diseño y construcción de un pequeño estanque de 4 m2, (sistema Raceway),

Jorge Odilon Mamani Choquepata, limpiando el sistema.

Foto: Nestor Chauca

Jorge O. Mamami y Edwin Cayro, cubriendo con plástico Nº 10

Foto: Nestor Chaucca

Jorge Manani y Nestor Chaucca, iniciando el cultivote inoculo para el sistema.

Foto: Edwin Cayro

Edwin Cayro; Agitando el Sistema de 4 m^2 de Cultivo de Spirulina

Foto: Nestor Chaucca

2 Pozas de 1 m² cada una, hecha con soporte de madera

Foto: Nestor Chaucca

Poza de Spirulina dentro de Invernadero

Foto: Nestor Chaucca

Secado de Spirulina; en un Secador Solar – Eléctrico (dentro del invernadero)
Secador que aprovecha el aire caliente dentro del invernadero; el secado es por medio de flujo de aire provocado por un pequeño ventilador;

Foto: Nestor Chaucca

MALI

-

Cédric Coquet nous informe le 2 mars sur sa mission au Mali à Wakareye (Gao) et Tintinomé :

(Bassin de 6 m², Photo Cédric Coquet)

"A notre arrivée [à Wakareye] le 3 janvier, il y avait 500 litres de spiruline dans le bassin en ciment de 3m².

Construction et ensemencement d'un bassin intermédiaire de 6 m² puis construction et ensemencement du bassin final de 30 m². Un laboratoire en argile est collé au bassin. Cela permet de réaliser toutes les étapes de la récolte à l'ensachage à l'abri de la poussière et autres inconvénients climatiques de cette zone. Innovation très appréciée des cultivateurs : facilité de travail et amélioration de l'hygiène.
Réalisation d'un mini colloque international grâce à la présence de cultivateurs de 3 pays et d'un stagiaire d'une autre région du Mali.
Tintinomé va bien. les 9 m² de bassin sont récoltés quotidiennement, les cultivateurs ont une bonne connaissance de la culture. Ils ont hâte de voir la réalisation du bassin de 20m². La culture est belle, le matériel bien rangé. Les clients demande plus de spiruline. Tout va pour le mieux dans le meilleur des mondes...en attendant le grand bassin."
[Tintinomé = Tacharanne,. C'est la culture mise en place par **Adrien Galaret** il y a 3 ans, asso Liber'Terre.]

Extrait du C.R. de **Vincent Guigon** du 29/02/2005 sur le projet de SAFO :

"Les travaux ont pris un peu de retard (je pourrais malheureusement enregistrer cette phrase et la recopier dans presque tous les rapports d'avancement). Ils n'ont en fait commencer que vers la mi-janvier et leur avancement est actuellement de 70%. La nouvelle date de fin prévisionnelle est la mi-Mars (au lieu de mi-Février). Rien de dramatique donc. De toutes façons, la souche apportée de Genève pour lancer la culture, va demander trois à quatre semaines de croissance avant de pouvoir être lancée dans le premier bassin (voir plus loin).
L'entrepreneur retenu suite à appel d'offres, ne donne pas entière satisfaction et pas mal de choses sont à reprendre, ce qui explique en partie le retard évoqué plus haut. Il a fallu trois visites de chantier pour se mettre d'accord avec l'entrepreneur sur les changements à apporter : déclivité du fond des bassins, taille de deux bassins sur trois, finitions de la maisonnette, matériau du réservoir d'eau, etc. Maintenant les choses sont claires et vont être surveillées de près par les partenaires (Cab Démé So et Commune de Safo).
Par ailleurs, mais là l'entrepreneur n'y est pour rien, le creusement du puits a posé quelques problèmes : le puisatier a rencontré une couche rocheuse au moment où il atteignait la nappe. Pour atteindre la hauteur d'eau suffisante dans le puits, il a fallu attaquer cette couche rocheuse (en cours).
L'ensemencement du premier bassin est programmé pour la mi-Mars**, date à laquelle la souche de spiruline apportée (3 litres à 0,4g/l soit à peine plus d'un gramme de spiruline (!)) se sera suffisamment développée pour remplir 50% du bassin de 5m². Toutes les explications ont été données à l'équipe exploitante pour suivre cette phase de croissance et réaliser le premier ensemencement (en fin de mission, la spiruline apportée s'était déjà sensiblement développée). **La première récolte devrait avoir lieu première quinzaine d'Avril.
Un représentant de Cab Démé So est actuellement quasiment tout le temps sur place et encadre efficacement la future équipe exploitante. Le démarrage devrait donc bien se passer."

MADAGASCAR

Naissance de ATA (Antenna Technologie Antsirabé)

Extrait du C.R. de **Gérard Galus** pour la période du 28/02 au 12/03/2005 donnant de bonnes nouvelles concernant le projet d'Antsirabé en cours de démarrage :

"Deux bassins sont ensemencés (60 m²). Deux autres devraient l'être d'ici fin mars (60 m²). Les premières récoltes devraient se dérouler à partir du 15 mars, soit deux mois après la réception de la souche. La première semaine de mars a été peu favorable au développement de la spiruline, (temps couvert et pluie toute la journée). Mais dès que le soleil réapparaît on retrouve une croissance normale, et il a fallut ombrager.
La spiruline a un bel aspect , entre 5 à 9 spires, sans filament droit.
Nous avons eu des précipitations blanchâtres dans le bassin, pouvant être dues au MgSO4 ou à l'engrais NPK 11 12 16 ?. Le sulfate de Mg a été arrêté et nous avons fait venir du NPK 15 12 24 de la Réunion qui doit être testé. Dès l'arrêt du sulfate de magnésium les précipitations ont diminué.
L'alimentation en eau potable se fait toujours par citerne, les installations de purification de l'eau courante du secteur n'étant toujours pas réalisées.
A cause d'une grande humidité, nous avons décidé d'installer un deuxième ventilateur de 2300 m3/h à la base du séchoir
Le contact a été établi avec l'Institut Pasteur de Tananarive pour les analyses bactériologiques. Ils demandent 5 sachets de 100g. Coût des analyses 86 euros
***Marie-Jeanne Batbedat** restera jusqu'au 3 avril afin de superviser le démarrage de l'ensemble de l'installation (sans augmentation de ses prestations)*
Le deuxième technicien (une jeune femme ingénieur en génie chimique) a été embauché à mi temps en mars. Elle passera à temps complet en avril.
Une organisation du travail a été mise en place de manière à pouvoir récolter 6 jours sur 7 et à couvrir une amplitude journalière allant de 5 h 00 à 17 h 00.
Les statuts de Antenna Technologies Antsirabé ont été enregistrés et un compte bancaire ouvert auprès de la BNI (crédit lyonnais). La première assemblée générale s'est tenue le 9 mars.
Un peu plus de dépenses que prévues pour l'achat de petit matériel et les frais de fonctionnement. Celles ci sont presque totalement compensées sur les économies réalisées par MJ Batbedat, sur ses frais de séjour. Elle a quitté l'hôtel pour aller vivre dans une congrégation religieuse, moins chère.
On reste sensiblement dans les prévisions budgétaires
MJ Batbedat a fait don d'un ordinateur à ATA
Une cérémonie d'inauguration a eu lieu le 5 mars sous l'égide de Holcim. Cela a été l'occasion de médiatiser la connaissance de la spiruline et de renforcer notre réseau.
Visite des installations, démonstration de filtration, explications sur la croissance de la spiruline, observation au microscope et enfin dégustation de spiruline fraîche ont donné une bonne approche de la spiruline aux invités.
Nous avons réuni une soixantaine de personnes : sénateur, député, préfet de région, représentant du ministre de la santé, le maire, des médecins, des professeurs d'université, les responsables des principales congrégations religieuses. Les universitaires ont été surpris par la qualité des installations et aussi par le fait qu'on ait réussi à faire croître la spiruline.
J'avais fait venir la télévision nationale, ce qui nous a valu 3 passages aux informations nationales. Des radios locales également présentes ont relayé l'information. Une petite brochure explicative a été distribuée aux visiteurs.

Cette opération a suscité beaucoup d'encouragements et de demandes de développements régionaux…mais n'a pas apporté de fonds. Il appartient désormais à ATA de rechercher les moyens de son développement.
MJ Batbedat avait amené 22 kg de spiruline, don de TARGUINCA"

Petites nouvelles de Toliara (Tuléar)

-

- A son retour du Chili, début mars, Mme Vola a trouvé ses bassins légèrement endommagés par deux tornades.
- Dr Alexis Rabemananjara est rentré de son stage de 4 mois en France et à Koudougou et entreprend sans attendre la construction de son projet.
- Jers soutient sa thèse de doctorat sur la spiruline fin mars et cela attire beaucoup de monde, comme Vola l'écrit le 21 mars :

"*Nous sommes en pleine préparation de la soutenance de Jers.*
Professeur Nardo Vicente et Nicole sont dejà à Toliara, ils m'ont raconté de votre passage et votre suggestion sur l'installation de Rija.
Le PDG de l'IOPR viendra mercredi matin et la délégation de Marseille visitera notre unité de Production dans l'après midi."
[Le PDG dont il est question est celui de Ricard S.A., **Alain Chamla**, qui démarre une culture de spiruline en Camargue, dont s'occupe Rija]

TCHAD

On trouve actuellement sur le Web un très beau petit film sur la récolte de la
spiruline au TCHAD, sur le site de la FAO à l'adresse : ftp://ext-ftp.fao.org/video/2537-B-Algae-fr.mpeg

Il paraît très important que ce soit la FAO elle-même qui diffuse ce film.

Connaissez-vous la Spiruline ?

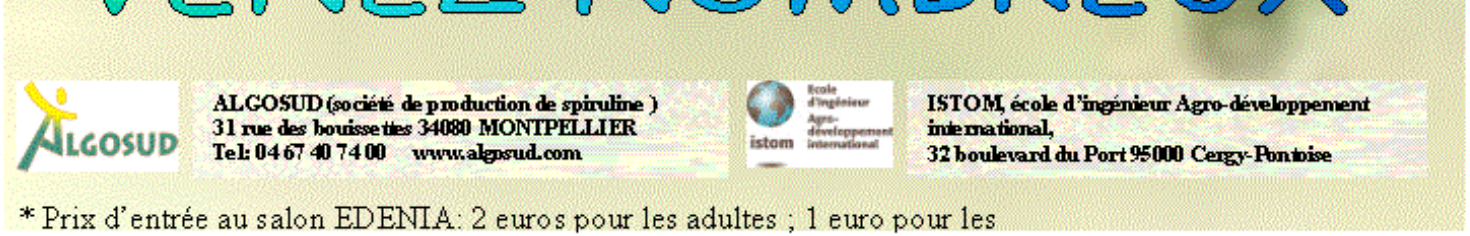
La Spiruline est une cyanobactérie suscitant de nombreux espoirs pour la lutte contre la malnutrition et dans le domaine thérapeutique (traitement d'appoint contre certains cancers et contre le sida).
Nous vous invitons à venir la découvrir à travers trois manifestations libres et

- ***Le week-end du 2 et 3 avril 2005 :*** Présentation générale de la spiruline et de son dispositif de culture, conférence de Claude Darcas (TECHNAP) lors de l'exposition vente EDENIA (IPSL, site du port)
  Thème de la conférence: « La spiruline, une cyanobactérie pleine d'espoirs... »

- ***Du 18 au 22 avril 2005 :*** Exposition photo dans le hall de l'IPSL
  Thème : « Les fermes de spiruline : de la construction à l'exploitation ...»

- ***Le 12 mai 2005 :*** Conférence de Pierre Ancel (TECHNAP), chef de projets de développement spécialisé dans les fermes de spiruline
  Thème : « L'installation d'une ferme de spiruline, un exemple de réalisation de projet de développement au Burkina-Faso. »

VENEZ NOMBREUX



t;

PETITES NOUVELLES DE LA SPIRULINE avril 2005

Comme le montre l'affiche en titre, des étudiants de la région parisienne se mobilisent pour faire connaître la spiruline. D'autres, à Sup de Co de Montpellier, ont lancé une campagne, en avril aussi, pour aider le groupe de Jean-Denis N'Gobo, Kénose, de Bangui, à s'acheter un véhicule bien nécessaire.

LES FOX : nouvelle adresse

Oui, **Denise et Ripley Fox** ont quitté le Mas de la Roquette à Saint Bauzille de Putois, que tant de nous ont connu, pour s'installer à quelques km de là dans une belle maison avec un grand jardin, au 215 Route de Jalaguière, 34190 Laroque. Leur téléphone reste inchangé.

PUBLICATIONS

Le nouveau "Michka"

vient de sortir, avec un avantage de poids, la collaboration de **Jacques Falquet** :

Une émission TV sur la spiruline au Burkina Faso

Programmée pour le 20 Avril sur Arte, elle a été remplacée par une biographie du pape Benoit XVI - actualité oblige. De même pour la rediffusion prévue en numérique. Par contre des résumés de l'émission prévue ont été publiés.

En voici un, résumé communiqué par Diane de Jouvencel :

"Spiruline : l'algue miracle des enfants d'Afrique ?
De Eric Le Masson- ARTE GEIE – France 2005

Ouagadougou, capitale du Burkina Faso, dans un centre de lutte contre la malnutrition infantile. Des femmes viennent ici, parfois de loin, à pied, pour tenter de sauver leur enfant. Plus de la moitié des enfants africains souffrent de carences alimentaires.

Ici, au centre, on leur administre une poudre verte, 100% naturelle, produite sur place. Une micro-algue, la spiruline, réputée pour ses vertus énergétiques exceptionnelles. Sa teneur en protéines est de 60 à 70%. Deux fois plus que pour le soja et encore beaucoup plus que pour le riz.

Redécouverte dans les années 70 par des chercheurs européens qui s'intéressaient à la malnutrition, cette algue est produite et exploitée

dans des fermes rudimentaires, mais autonomes. La chaîne de production est simple : une fois récoltée, il suffit d'étaler la spiruline en fins vermicelles et de la faire sécher au soleil.

Outil de développement, la culture de la spiruline génère quelques embauches, des rentrées d'argent. Un investissement modeste pour une croissance exponentielle. Sur place, les bénéfices de la vente de la spiruline contribuent à financer l'orphelinat des religieuses de Loumbila.

Bien que modestes, les projets de culture de spiruline commencent à intéresser des pays comme le Mali, le Sénégal, Madagascar, le Togo et le Bénin."

C'est sous l'égide d'Antenna Afrique Ouest que ce reportage d'Arte a été réalisé. Le montage a eu lieu début Mars. Eric Lemasson pense pouvoir en faire un article dans le Nouvel Observateur.

Un nouveau Forum sur Internet

http://www.spiruline.info/ vient d'être lancé par **Xavier Eldin.**
L'expérience nous dira s'il répond à un besoin réel. En tous cas il est disponible pour essais.

Nouveaux sites Internet sur la spiruline

Jean-Bernard Simian, de la promo "Ripley Fox" du CFPPA Hyères, a ouvert le site www.spirulinedeprovence.com annonçant le démarrage de sa production de Solliès-Pont (Var) pour Avril 2005.

L'ONG "Spiruline Equitable" a ouvert le site http://www.spirulineequitable.com.

La revue "Amitié Missionnaire Rédemptoriste "

a publié en janvier un ntéressant article suivant sur la spiruline au Niger :

"La Spiruline

Lutter contre la malnutrition

Pour lutter contre la malnutrition qui sévit si durement au Niger, l'Evêché de Niamey s'est engagé à construire, sur le terrain du Centre Siloé, proche de la capi-tale, des bassins pour produire de la spiruline. La spiruline est une algue d'une exceptionnelle richesse nutritionnelle qui vit natu-rellement dans des eaux salées. Elle se développe particulièrement bien dans les zones climatiques tropicales. Très riche en pro-téines, en vitamines, en sels miné-raux, la spiruline permet non seu-lement de lutter contre la malnu-trition, mais aussi de stimuler les défenses immunitaires.

Une solution

Une unité de production de spiru-line de 32 m2 fonctionne déjà depuis l'année 2000. Des reli-gieuses produisent et récoltent la spiruline pour les malades du dis-pensaire proche de la mission catholique de Bermo, à 800 km à l'est de Niamey.
A Saga, quartier de Niamey, les religieuses de Mère Térésa, Mis-sionnaires de la Charité, ont sauvé, en une année, 230 malades en récupération inten-sive, en les traitant avec de la spi-ruline. Sœur Lorraine témoigne : "Depuis deux ans, nous utilisons la spiruline dans notre Centre de récupération nutritionnelle. Lorsque le malade est avec nous, il récupère vite et facilement. Une fois de retour dans sa famille, s'il continue à prendre la spiruline qu'on lui a donnée, il parvient à la guérison complète. La spiruline est vraiment d'un très grand secours dans le traitement des malades souffrant de malnu-trition : en deux ans, 2 180 mala-des ont pu être guéris grâce à elle."

Des projets en marche

Le projet prévoit la construction en 2004, près du Centre Siloé, de 50 m^2 de bassins. En 2005, 200 autres m^2 seront construits. Ainsi, 400 kg de spiruline séchée seront produits chaque année, ce qui permettra de soigner 3 500 malades, dont la plupart sont des enfants.
Cela fait quinze ans que l'expé-rience technique de la production, en Afrique, de cette algue excep-tionnelle est lancée. C'est un atout pour la réussite de ce projet. Le marché de Niamey propose tous les matériaux nécessaires pour la construction des bassins de production de spiruline dont le coût est relativement bas. Ce pro-jet s'ajoute à ceux que le Diocèse de Niamey met en œuvre pour lutter contre la pauvreté.

Mgr Romano et le centre Siloé

Evêque émérite du Niger, Mgr Romano, ami de longue date de la Fondation Raoul Follereau, a eu en charge le Diocèse de Niamey pendant près de 20 ans. Il décide, après une année en France, de retourner dans ce pays pour conti-nuer à l'aider. Aujourd'hui, aumô-nier du Centre Siloé, il s'investit aussi, avec les religieuses du Centre, dans le bon fonctionne-ment du projet spiruline qui lui tient particulièrement à cœur ; il est encouragé et soutenu pour ce projet par *l'évêque de Niamey, Mgr Cartatéguy, soucieux d'aider les plus pauvres.*

Le Centre Siloé, situé à 18 km de Niamey, a été construit par le Diocèse de la région pour la for-mation des chrétiens du Niger. Unique en son genre, il est égale-ment à la disposition des organisa-tions non gouvernementales musulmanes comme, récemment, pour la formation professionnelle d'une cinquantaine de paysans. Sept religieuses africaines assu-rent l'accueil et le fonctionnement du Centre."

La spiruline pour réduire les allergies ?

Le docteur Gershwin, de l'Université de Californie à Irvine, vient d'annoncer le résultat d'une étude selon laquelle ingérer 2 gr de spiruline chaque jour permet de réduire significativement le niveau des Interleukine 4 (IL-4), qui sont responsables de la production des immunoglobine E, des médiateurs des symptomes des rhinites allergiques. Etude conduite sur 36 patients seulement, donc à prendre avec précautions.
Mais c'est intéressant de noter que l'étude est sponsorisée par Earthrise, qui continue sa stratégie de soutenir des travaux purement scientifiques sur l'intérêt de la spiruline. Ils n'ont pas les moyens des laboratoires pharmaceutiques, mais ils avancent.
(d'après http://consommacteurs.blogs.com/smp/spiruline_stories/index.html)

Le journal "Les Echos"

a publié dans son numéro du 30 mars 2005 un bon article sur la spiruline.

La Caravanne "Tourne-Sol"

annonce qu'elle sera à Lacaunette-Minervois du 3 au 16 Mai : voir affiche.

COLLOQUES

La European Society of Microalgal Biotechnology organise un colloque près de Berlin du 23 au 25 Mai 2005 : http://www.epopt.de/igv/index.html

Issouf Maha confirme son intention d'organiser un Colloque Spiruline en 2006, début Mars près d'Agadez (Niger). Il y aurait possibilité de vols directs sur Agadez., et d'hébergement sur place. A confirmer, mais vous pouvez déjà retenir la date.
NB : la période retenue ne sera pas en conflit avec la session de 4 mois au CFPPA d'Hyères qui devrait débuter en mars 2006.

Nouvelles personnes intéressées par la spiruline

De nombreuses demandes nous parviennent, en général pour des livres ou des souches, mais aussi pour des questions techniques ou des demandes de stage en vue de projets de réalisations. En voici une liste non exhaustive pour la période du 25 mars au 26 avril :

Christian Tinel, Racha El Mounaged (Marseille), Karim Abderrazak (Tunisie), Martin Saker (Portugal), Vincent Rioux (Aubagne), Dominique Jumeaux (projet au Malawi), Damien Bernas (Montpellier), Jan Bohman (Suède), Gokhan Duru (Turquie), François Rivoallan.

Nous leur souhaitons volontiers la bienvenue dans le petit monde des amis de la spiruline artisanale, mais en même temps nous sommes amenés à préciser certains points.

Il n'y a plus possibilité de faire des stages de formation à Saint Bauzille de Putois ou à Mialet depuis que Ripley Fox et J.P. Jourdan ont déménagé, mais par contre le CFPPA d'Hyères est équipé pour cela. Rappelons à cette occasion que le prochain stage d'une semaine au CFPPA d'Hyères débutera le 30 Mai (et qu'il est payant).

Rappelons aussi que l'envoi de souches vivantes de qualité est également payant. Remercions d'ailleurs Jacques Falquet (Antenna Technologie) de continuer à assurer ce service si important.

Ce n'est pas parce que notre but est humanitaire et désintéressé que nous pouvons continuer à assurer gratuitement des services comme nous le faisions il y a quelques années, lorsque le nombre de demandes était tout petit.

Il faut aussi souligner ici l'importance de ne pas déranger ceux d'entre nous qui sont producteurs pendant la période de production : ils n'ont pas de temps à consacrer à des visiteurs, sauf motivations exceptionnelles.

ALGERIE

Kadda Hiri, qui continue à préparer son grand projet de ferme de spiruline à Tamanrasset, nous informe le 26 avril :

"*J'ai trouvé une autre souche de Spiruline dans une Guelta dans les Tassilis du Hoggar (site EL GHOUSSOUR).*
Celle du palmier se développe très bien."

Décidément la spiruline se plait au Sahara !

BURKINA FASO

Voici quelques extraits d'un récent rapport d'Antenna Afrique de l'Ouest :

Loumbila

Pour continuer d'améliorer la production, quatre décisions ont été prises :

Récolte systématique le samedi alors que ce jour-là les récoltant(e)s se consacraient souvent jusqu'ici au nettoyage du site. Un extra sera embauché ce jour-là pour s'occuper du nettoyage.

Purge systématique dès qu'un bassin filtre mal et a plus de 3 mois d'existence.

Embauche d'un(e) récoltant(e) supplémentaire le matin pour garantir qu'au moins 3 ou 4 personnes puissent récolter chaque matin (sous réserve qu'au moins 4 bassins sur 6 fonctionnent bien).

Transfert l'après-midi de certaines tâches faites parfois le matin au détriment de la récolte.

Ouahigouya (Gondologo – association Bilifou-Bilifou)

Les travaux de construction des 2x100m² continuent. La solution « béton étanche » n'est pas encore acquise car quelques fuites subsistent. Il s'agissait d'un simple essai : s'il n'est pas concluant, nous reviendrons à la solution avec bâche.

Le fournisseur/installateur de panneaux solaires doit venir faire une visite du site pour valider son offre.

Les bassins actuels (5 et 20m²) fonctionnent à nouveau correctement.

Voici un extrait du PV du Comité de Suivi (19/03/05) établi par notre association partenaire :

Une émission de sensibilisation à la radio « La voix du Paysan » a eu lieu début mars.

Notre ferme a participé à la foire agro-pastorale de Ouahigouya fréquentée par un nombreux public. D'autres campagnes auront lieu par voix de presse écrite……

Remarques sur les effets positifs de l'absorption de la spiruline : elle éguise l'appétit, les femmes qui allaitent trouvent que la quantité de lait augmente sensiblement, les personnes souffrant d'hypertension on constaté une amélioration de leur état. Quant aux femmes enceintes, elles ne ressentent pas d'état de fatigue ni de douleurs. La prise régulière de spiruline aide à éviter de contracter le palud. Le grand avantage de ce produit, c'est son côté naturel et son absence d'effets secondaires par rapport à de nombreux médicaments.

Bobo Dioulasso (Ordre de Malte)

La première récolte a eu lieu : tout s'est bien passé.

Nanoro

Nous avons été faire notre premier état des lieux depuis que le suivi nous a été officiellement confié. Le constat est assez alarmant…

Groupement de Producteurs

-

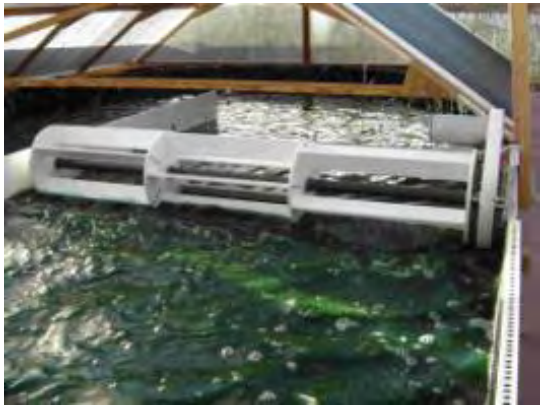
Le local commun de dépôt et de vente a été ouvert. Une réunion pour un premier bilan est prévue le 2 Avril entre les fermes participantes auxquelles se joindront un représentant des fermes de Bobo et de Ouahigouya. La notion d'association des producteurs progresse donc petit à petit. Il est maintenant temps de rédiger un premier projet de texte entérinant tout cela car pour l'instant le seul formalisme existant est le CR des réunions rédigé par nos soins."

Canaries

-

La rumeur locale dit que **Gilles Planchon,** après Compostelle, serait aux Canaries, à l'Institut des Algues et qu'il en a profité pour faire traduire en anglais son livre "Spiruline pour tous, culture familiale" par **Tyson Hammond.**

Peter Schilling a démarré son nouveau et grand bassin et nous envoie une photo qui permet d'admirer cette nouvelle technique à une échelle déjà conséquente :

 (Photo Peter Schilling)

Mais surtout Peter nous a adressé le 21 avril une notice descriptive sur ce système, dont voici la traduction:

"Le nouveau bassin et sa roue à aube marchent parfaitement. J'ai commencé à construire une réplique de cette roue à aubes pour le projet de Joseph Kanyinda en RDC/. Il se peut que d'autres producteurs artisanaux soient intéressés : si la demande est suffisant je peux chercher une solution pour une fabrication en petite série.
Voici les détails de mon nouveau bassin : largeur totale 3,5 m, longueur 11 m, hauteur de liquide 20 cm. On peut très facilement ajuster la profondeur de pénétration de la roue à aubes dans le liquide. La rotation ne produit aucune vibration !! Le moteur électrique alimenté en 12 Volt consomme très peu d'énergie : 28 Watt pour une vitesse supérieure à 20 cm/s. On peut augmenter la vitesse de rotation en augmentant le voltage. Construction "Low Tech", facile à réparer.
Si plusieurs personnes sont intéressées par ce type d'agitation, nous pourrons organiser une réunion dans ma ferme. Je peux d'ailleurs offrir mon expérience plus large en matières d'énergies alternatives, moteurs et générateurs électriques, moteurs à combustion, mécanique et technologie en général ; je dispose d'un atelier universel"

Vifs remerciements à Peter de bien vouloir nous communiquer ainsi sa technologie ; retenons sa proposition d'un colloque dans sa ferme. Qui se charge de l'organiser ?

CHILI

Francisco Ayala continuant à avoir des difficultés dans ses relations avec les actuels propriétaires majoritaires de Solarium Biotechnology a décidé de cesser sa collaboration avec eux. Il est donc disponible comme consultant en spiruline industrielle et nous le remercions de mettre ainsi à la disposition de tout intéressé son immense expérience de terrain dans ce domaine. Il envisage aussi de démarrer une production privée à petite échelle pour le marché local d'Iquique, évolution remarquable qui nous intéresse vivement car allant dans le sens de la démarche de la plupart d'entre nous qui lisons et contribuons à cette gazette.

INDE

Une journaliste, **Myriem Lahidely**, au cours d'un tout récent voyage en Inde a rencontré **Hendrick** et visité la ferme de spiruline d'Auroville près de Madras. Cette spiruline est maintenant vendue en France, sous le vocable de commerce équitable, sous forme d'aiguillettes (spaghetti) ou de gélules. Le prix en gélules est de 200 Euros/kg. Voir www.lafermedepaula.com

LA SPIRULINE - UN SUPPLEMENT ALIMENTAIRE

Consommée depuis des siècles par certaines populations, la spiruline est l'objet d'une redécouverte depuis quelques années. Cette algue comestible possède une immense valeur nutritive. Elle contient un taux exceptionnel de protéines, minéraux, fer, vitamines E, A (bétacarotène), B 12 et autres éléments extrêmement assimilables. Elle peut donc être utilisée de façon très efficace par l'organisme tant par les adultes que par les enfants. Elle peut compenser les

Distribuée par :

La ferme de Paula

La fontaine de Suie
49640 Daumeray
France
www.lafermedepaula.com

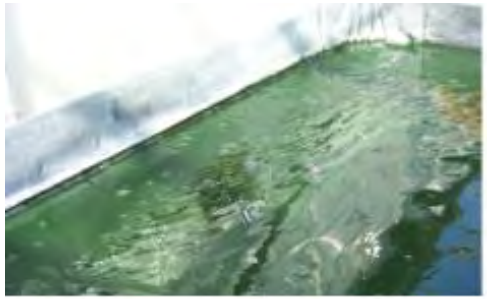
MADAGASCAR

Antsirabé

Marie-Jeanne Batbedat est rentrée en France début avril, après avoir supervisé les premières récoltes des bassins de Antenna Technologie-Antsirabé. La productivité moyenne s'établit autour de 8,5 g/j/m², ce qui, étant donné le climat, est très honnête. Le sucre et le bicarbonate sont utilisés conjointement comme apport de carbone artificiel. Le NPK 15/15/15 utilisé comme apport minéral est assez impur (beaucoup d'insoluble) : des échantillons de la spiruline produite ont été rapportés en France et devront être soumis à analyse.

Morondave

Grégoire Nansot, étudiant en biologie et géographie (DEA), est parti le 7 avril faire un stage de 3 mois à Morondave sous l'égide de Codégaz, après avoir reçu une formation rapide mais intensive auprès de J.P. Jourdan et Claude Villard fin mars, y compris une récolte d'un des bassins du CFPPA :



(Photos J.P Jourdan)

Toliara

De Mme Vola le 31/3 :

"Jers a soutenu sa thèse jeudi dernier. Tout s'est bien passé, il a eu la mention très bien avec la félicitation du jury.
Nous sommes entrain d'élaborer un projet sur l'extension de la culture de spiruline en eau saumâtre et bien sur, la valorisation de la recherche effectuée par Jers.
Je tiens à vous remercier car grace à votre collaboration que nous arrivons à ce stade.
Comme prévu, je vous envoie tous les 4 mois le bilan d'exploitation de notre unité de production. Malgré les mauvais temps durant la période pluvieuse, nous avons eu quand même des résultats encourageants. On a pu fonctionner normalement la ferme.
Je vous envoie ce bilan en fichier attaché avec quelques photos lors de la visite de la délégation de Marseille (le couple Nardo VICENTE de l'IOPR, le PDG de la Société Ricard avec sa femme, et Docteur Loïc Charpy de l'IRD), photos prises juste après la réparation et l'entretien de la ferme" :.

(Photos Mme Vola)

Dr Alexis Rabemanjara, de la promo CFPPA Ripley Fox est rentré à Toliara et fait ses préparatifs pour lancer sa culture de spiruline.

MALI

Projet Safo (Mali)

Antenna Afrique Ouest communique dans son rapport de fin Mars (extraits) :

"*Aux dernières nouvelles (17/03), la souche genevoise se développe bien et le bassin de 5m² a dû être ensemencé aux environs du 20 mars. Sarah se rendra au Mali première quinzaine d'Avril pour participer à l'ensemencement du premier bassin de 25m² et à la première récolte."*

Projet Sansanding

Jeanne Charlot décrit sur le site **http://www.spirulineequitable.com** le projet de son association (Spiruline Equitable) : "*Nous nous sommes associées avec Antenna Technologie. C'est une association à but non lucratif qui lutte contre la malnutrition en Afrique. Ensemble, nous avons décidé de mener à bien ce projet au Mali dans la petite commune de Sansanding où le maire nous attend avec impatience.*
D'après le maire, 25% des enfants de la commune souffrent d'une malnutrition globale ou d'une insuffisance pondérale et 25% des enfants de 0 à 35 mois souffrent de malnutrition chronique ou aiguë. 5% des femmes en âge de procréer ont un déficit énergétique aigu".

[Le C.R. de mission d'AT Afrique de l'Ouest de février 2005 décrivait effectivement ce projet qui dans un premier temps comportera 2 x 25 m² de bassins]

Projet Bamba

Michel Damblant, auteur d'un livre "Mystères Shonghoi", verse 10 euros par exemplaire pour aider financièrement **Alzou Diallo,** S/C ONG CEAD, BP 32 Gao, qui vient de démarrer un bassin de spiruline à Bamba, entre Gao et Tombouctou avec l'aide technique d'Adrien Galaret.

MEXIQUE

Malika Caodou nous transmet la triste nouvelle qu'elle doit arrêter l'exploitation de son bassin familial de spiruline, dans l'Etat d'Oaxaca, par suite d'une sécheresse prolongée : "*Moi... j'ai "tout" arrêté : plus d'eau. En 10 ans dans ce coin ci du Mexique : c'est la première fois que je vois ça... et avant moi... Pablo (mon mari) en 25 ans n'avait rien connu de semblable. Le village ou je vis s'appelle HUAYAPAM qui veut dire "lieu de beaucoup d'eau" "sur la grande eau"... Nom nahuatl. Et bin.... pffffft sec tout sec !*
On a pas d'eau pour nous ni les animaux (il faut qu'on achète des camions citernes). Les arbres moyens et petits crèvent a tour de bras...
Donc je vous laisse imaginer la spiruline ! Je garde 10 litres au frais...
Comme dit ma fille Mila [NDLR : 5 ans]*: "Maman si tu veux on se met tous a pleurer autour du bassin pour l'évaporation" (car je n'arrivais même plus a compenser l'évaporation... !)*".

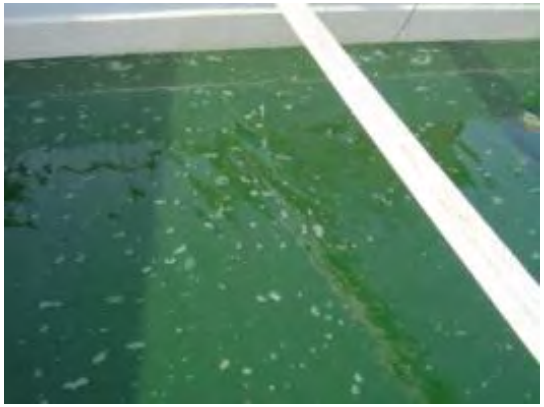
Ce mot d'enfant est absolument charmant et ne fait que souligner la gravité de la situation.
Ce qui arrive à Malika souligne l'avantage de mettre les bassins de spiruline sous serre pour réduire les pertes d'eau par évaporation.

RCA

Dans un e-mail du 15 avril Jean-Denis N'Gobo nous donne des nouvelles de Kénose (Bangui) *:"Nous avons repris déjà le rythme de nos récoltes comme avant : 7,2 g/m2/ bassin/jour ce qui nous permet de ravitailler les dispensaires qui utilisent notre production. Après le Foyer, Amis d'Afrique, la SAFA, Mbata, Bouar, un autre dispensaire désire aussi utiliser notre spiruline. Il s'agit du dispensaire catholique de Baoro situé à 400 km de Bangui et 60 km de Bouar (ouest du pays). Leur motivation vient du bon résultat de la spiruline auprès des enfants dénutris qu'ils ont vu à Bouar. Oui, nous avançons tout doucement dans notre désir de favoriser la consommation de spiruline en RCA quoique sans publicité nous avons déjà 6 dispensaires avec nous. Si le projet de nos amis étudiants de Montpellier marche, nous pensons que nous aurons d'autres dispensaires en plus. Pour le moment, nous ne forçons pas le marché pour éviter le risque de ne pas satisfaire tout le monde."*

SENEGAL

Déborah Charlemagne, de la promo CFPPA Ripley Fox nous a ramené de son stage auprès de Sébastien Couasnet de belles photos des bassins de spiruline carrelés :



(Photos Déborah Charlemagne)

Sébastien Couasnet nous a téléphoné le 28 avril une bonne nouvelle : depuis 15 jours on distribue quotidiennement 3 g de spiruline dans du miel à 10.000 enfants de 6 ans dans des écoles publiques de Dakar, et cela va durer encore deux mois.

LILLE

Olivier Verbruggen continue ses essais de culture en serre en appartement ; il construit actuellement un bassin de 8 m² éclairé par deux lampes de 1200 W :

(Photos Olivier Verbruggen, avril 2005)

OUTILS INFORMATIQUE

Deux bonnes nouvelles :

- **Google** vient de marquer un point dans sa concurrence avec Microsoft en mettant à notre disposition gratuitement un superbe moteur de recherche personnel : http://desktop.google.com/index.html

- **Skype** met à notre disposition un moyen de se téléphoner gratuitement de PC à PC ou presque gratuitement de PC à un téléphone fixe normal. Renseignez-vous sur http://www.skype.com/
  Pour que ça fonctionne bien il est préférable d'avoir un connexion Internet à haut débit.
  Nous avons tout intérêt à être nombreux à profiter de cette nouvelle facilité. Je recommande qu'au fur et à mesure que certains d'entre nous se seront inscrits comme utilisateurs de Skype, ils me communiquent (J.P. Jourdan, jourdan.j.paul@wanadoo.fr) leur "pseudo" Skype pour que je le fasse connaître ici. Voici déjà celui de Jacques Falquet : **jfalquet** et celui d'AT Genève : **antenna.ch,** ainsi que le mien : **jpjourdan9613**.

****

MAI 2005

SITE

Désormais le site **d'Olivier Verbruggen** http://www.spirulinefrance.com/ contiendra les archives des Petites Nouvelles de la Spiruline.(en format PDF), le présent site ne conservant que les 12 derniers mois courants.

AFRIQUE DE L'OUEST

Le 11 mai ARTE a enfin diffusé le reportage sur la spiruline au Burkina-Faso, qui a été jugé très bon par tout le monde. Ce reportage a eu un gros impact.

Le 13 mai **Vincent Guigon** noue a envoyé un bon résumé de l'action d'AT-Afrique de l'Ouest

> **Au Burkina**
> - A Loumbila : le régime de croisière est clairement atteint pour les 330m² actuellement en fonctionnement. Conjointement avec la ferme de Koudougou, les précautions d'hygiène ont été renforcées sur les deux sites : accès contrôlé pour les personnes n'appartenant pas à la ferme, meilleure affectation des zones de travail pour complètement séparer les zones de circulation de la spiruline fraîche du reste de l'exploitation, couverture de la spiruline dès sa sortie du bassin, précautions renforcées dans toutes manipulations de la spiruline (pas de contact direct, éviter de parler au-dessus de la spiruline fraîche ou porter un masque), changement de tenue pour le personnel entre "dehors" et "dedans", gants obligatoires lors de toutes manipulations de spiruline, lavage systématique des mains en sortant des toilettes, savon+eau de javel à disposition du personnel pour nettoyage systématique et quotidien des gants, des tenues et du matériel.
> - A Ouahigouya : avec l'ensemencement (fin Mai) du premier bassin de 100m², la ferme disposera de 125m² de culture. 100m² supplémentaires vont démarrer sous qq semaines.
> - Ordre de Malte: après les 2x10m² de culture de Bobo qui fonctionnent bien, l'Ordre de Malte envisage d'accroître sa surface de production, à proximité d'un autre de ses dispensaires à Ouaga.
> - Association des producteurs de spiruline du Burkina : 5 producteurs ont déjà déclaré leur intérêt (Koudougou (y compris le grand projet gouvernemental), Loumbila, Ouahigouya, Bobo et Nanorro). Un projet de convention leur a été soumis pour avis et signature. 2 autres producteurs (Sapouy et Sabou) ont été approchés. Cette association représentera à terme (=lorsque le grand projet gouvernemental sera achevé) 5500m² de surface de production !....

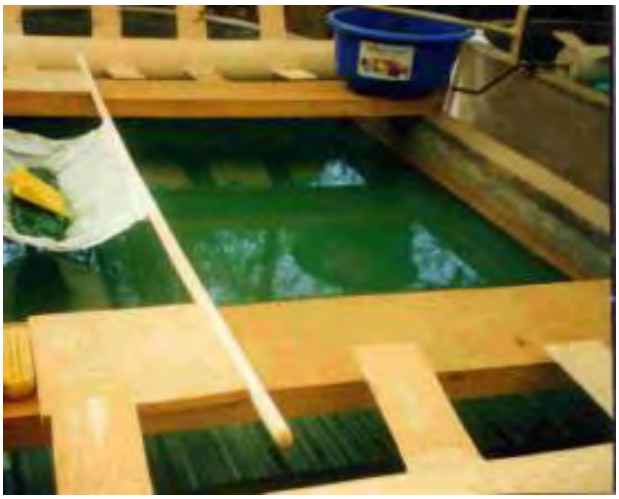
Au Mali
- A Safo (15km de Bamako) : la phase 1 de ce projet avec la commune de Safo (2x25m²) est maintenant en fonctionnement et les premières récoltes sont bonnes. Attendons qq mois pour faire un premier bilan complet. Des actions d'information et de sensibilisation ont eu lieu auprès du personnel infirmier des deux dispensaires et auprès des représentants des 15 villages de la commune. Des actions d'information et de sensibilisation de plus grande ampleur sont programmées. Une phase 2 (3x50m²) pourra commencer en Octobre / Novembre si le bilan de la phase 1 est satisfaisant. Notons que Codégaz participe également à ce projet.

- A Sansanding (50km au nord de Ségou): un projet de production et de distribution de spiruline similaire à celui de Safo est programmé avec l'association Spiruline Equitable et la commune de Sansanding pour le 2ème semestre 2005.

Au Niger
- A Boubon (25km de Niamey) : la phase 1 (2x25m²) de ce projet avec la coopérative d'herboristerie Banituri a pris un peu de retard mais le premier ensemencement a finalement eu lieu . Des extensions à 200m² puis 400m² sont envisagées à la fin de l'année et en 2006.
- A Balleyara (100km au nord de Niamey) : un projet de spiruline similaire à celui de Boubon est programmé avec la coopérative agro-pastorale de Tabranassa. Il pourrait démarrer au cours de 2ème semestre 2005 et se fera en partenariat avec Codégaz et l'AFVP. Ce projet est soutenu par le Docteur Degbey qui milite pour le développement de la spiruline au Niger depuis plusieurs années (lors du colloque des Embiez en mai 2004, le Docteur Degbey avait fait une présentation sur les résultats de la distribution de la spiruline aux enfants du service pédiatrique de l'hopital de Niamey).

BURKINA FASO

Gilbert Cordier, conducteur de camion pour transports humanitaires (de l'ONG "La Maison des Potes" de Narbonne) pendant l'hiver, a pu visiter longuement la production de spiruline du Centre Saint Camille à Ouagadougou il y a 4 mois, et nous en a rapporté les deux photos ci-dessous lors d'une visite à Montpellier :



(Photos Gilbert Cordier)

On notera que la roue à aubes manuelle n'est plus utilisée (remplacée par des balais).
La production de spiruline est assurée par une des religieuses, qui donne des soins au dispensaire en plus.

FRANCE

LILLE

Olivier Verbruggen apporte une rectification par rapport aux Petites
Nouvelles d'Avril 2005 : c'est 2 x 600 Watt de lampes Sylvania Grolux qu'il vient d'installer et non 2 x 1200 Watt !
Coût = 2 x 169 euros pour le système complet chez Cityplantes :

http://www.cityplantes.com/hydroponique/souscat/1/Eclairage_kit_lampe_horticole.htm.

En se basant sur ces chiffres, un rapide calcul permet d'évaluer à environ 25 euros/kg l'incidence de l'éclairage dans le prix de revient d'une spiruline produite en appartement.

MONTPELLIER

Aurélien Petit (promo "Ripley Fox" du CFPPA) nous a fait part d'une bonne nouvelle : Algosud vient de l'embaucher pour son usine de spiruline de Lunel. Nous lui souhaitons le bienvenue dans la région !

Mohamed Laabir, enseignant à l'Université, a visité le bassin d'Etienne Boileau et mis en culture une souche provenant de ce bassin.

Françoise Persin, enseignante à l'Université, a été consultée par J.P. Jourdan sur l'opportunité d'appliquer au calcul des milieux de culture de spiruline les méthodes modernes de calcul des équilibres en milieux aqueux (logiciel MINEQL). La conclusion provisoire est négative, car la réalité est trop loin des équilibres théoriques, à cause notamment de la cinétique. Il y a aussi la difficulté d'obtenir des constantes d'équilibre valables.

MADAGASCAR

Gérard Galus nous a envoyé des photos récentes de l'installation d'Antsirabé nouvellement démarrée :

Entrée de la ferme

Vue des bassins 1 et 2, et en contrebas 3 et 4

(Photos Antenna-Antsirabé)

MEXIQUE (Oaxaca)

Après l'extrême sécheresse décrite le mois dernier, **Malika Caodou** n'avait gardé qu'une réserve de semence de spiruline : inondation et grêle viennent maintenant de détruire cette réserve. Il est parfois dur de résister aux extravagances du climat…

R.D.C.

ANTENNA TECHNOLOGIES GRANDS LACS fait un travail remarquable dans la région de Goma sous l'impulsion de **Zacharie Kasongo**. Voici quelques extraits de son rapport d'activité pour l'année 2004 :

"Contexte de travail

Les événements qui ont caractérisé la région des Grands Lacs, principalement la Province du Nord-Kivu et en particulier la Ville de Goma ont aussi frappé notre structure…
Tout ceci n'a pas ébranlé le moral de l'équipe d'Antenna Technologies sur le terrain.

C'est ainsi que les activités d'Antenna Technologies Grands Lacs ont connu des percées vertigineuses car tout le long de l'année 2004 elles se sont déroulées normalement grâce aux multiples contacts effectués et aux nombreuses initiatives entreprises par l'équipe des dirigeants.

Historique de la création d'Antenna Technologies Grands Lacs

C'est en 2003 après trois missions effectuées dans les régions de l'Est de la R.D.C. à Kasongo, Bukavu et Goma par monsieur Zacharie KASONGO pour la formation des membres de certaines organisations locales à la culture de la spiruline que l'idée de la création d'Antenna Technologies Grands Lacs est née.

Construction des bassins de spiruline

Au 31 décembre 2004, la situation des bassins dans la région se présente de la manière suivante :

N°	***Désignation***	***Superficie***

1	*Congrégation des sœurs de St. Vincent de Paul*	*48 m²*
2	*Couple Joseph*	*24 m²*
3	*Université Libre des Pays des Grands Lacs*	*4 m²*
4	*Antenna Technologies*	*400 m²*
5	*ADEVA Butembo et ULPGL*	*18 m²*
6	*Association CAFID*	*12 m²*
7	*ADEVA Beni*	*10 m²*
8	*Coopératives des Femmes Victimes des Viols et des Violences sexuelles*	*100 m²*
	Total	***616 m²***

Au 31 décembre 2004, la production totale de la spiruline sèche était de 98,7 kg dont 16 kg ont été vendus et le reste a été distribué et servi à la promotion. Il faudrait noter que l'enregistrement de la production n'a commencé qu'en septembre 2004. [NDLR : soit 0,5 kg/an/m² ce qui est très peu, mais déjà formidable eu égards aux conditions locales]

Suivi des bassins de spiruline des partenaires.

L'assistant chargé du programme spiruline a réalisé 104 supervisions auprès des partenaires producteurs de la spiruline pour leur apporter soit des appuis conseils, soit des ingrédients.
En effet, l'expérience a montré que la production de la spiruline demande un suivi régulier.

Formation, information et diffusion de la spiruline.

Cinq sessions de formation sur le tas ont été organisées à Goma, Beni et Butembo en faveur de différentes couches de populations et partenaires contrairement à Kinshasa où une formation structurée s'est réalisée en rapport avec la spiruline et le Wata lors de notre voyage d'un mois dans la capitale congolaise.
A cet effet, nous avons atteint les résultats suivants :

- *12 religieuses de la congrégation de St. Vincent de Paul formées à Goma,*
- *4 membres du couple Joseph à Goma,*
- *10 membres de l'association ADEVA à Beni et Butembo,*
- *7 membres de la Fondation Femmes Plus à Bukavu,*
- *17 personnes vivant avec le VIH Sida et femmes victimes des viols et des violences sexuelles.*

La vulgarisation de la spiruline semble être aujourd'hui effective notamment suite aux stratégies de diffusion que nous avons adoptées à savoir l'utilisation des moyens de communication de masses. Ceci a entraîné l'augmentation du nombre des consommateurs et des demandes alors que la spiruline a été récemment introduite dans les habitudes alimentaires de la population de Goma.
Pour cela, nous avons distribué 200 dépliants d'Antenna Technologies aux participants à l'issue des formations ; nous avons organisé 14 séances de projection vidéo ; 21 exposés, 6 émissions à la radio officielle locale tant à Goma qu'à Kinshasa, 3 interviews à la radio des nations unies au Congo (OKAPI), 3 bandes video sur la spiruline ont été produites localement, 2 interviews à la radio suisse romande, 1 interview à la voie de l'Allemagne et une interview à la voie de l'Amérique.

Dans cette série d'activités de promotion de la spiruline, nous avons utilisé également la presse écrite. Des articles sur la spiruline et le HCD ont été produits dans les journaux paraissant à Kinshasa et dans la ville de Goma (Le Pacificateur, La Référence Plus, Le Phare, Tempête des Tropiques, Le Potentiel, etc.)

Il faudrait noter aussi 24 participations aux réunions inter-agences des agences onusiennes et ONGs internationales de Goma sous la direction du Bureau local d'OCHA et 2 conférences-débat réalisées dans la Ville de Goma sur le thème de la spiruline.

Recherches.

Comme structure de recherches, Antenna Technologies collabore avec l'institut universitaire de santé et développement communautaire de l'Université Libre des Pays des grands lacs dans le cadre de recherche impliquant la spiruline. Ainsi quatre étudiants font leurs recherches sous la supervision du professeur KARAFULI, le vice-doyen de cette école.
Ces recherches portent sur deux thèmes :

- *Gestion et informatisation de la production de la spiruline et*
- *Composition chimique et intégration de la spiruline dans la prise en charge des enfants malnutris et des personnes vivant avec le VIH Sida.*

La spiruline est à ce jour connue, recherchée et consommée par la population de Goma et de Kinshasa qui se bat pour se la procurer en vue de l'utiliser dans son alimentation journalière. Ainsi, toute la production est écoulée à chaque production étant donné l'accroissement de la demande.

Certains médecins et nutritionnistes ont déjà commencé à prescrire un régime alimentaire à la spiruline à leurs patients.

Nous avons implanté et fait connaître Antenna Technologies qui désormais est identifiée comme structure de développement et d'intervention humanitaire opérationnelle, ce qui fait que nous siégeons depuis six mois aux rencontres tant nationales, régionales qu'internationales organisées en RDC pour présenter nos produits et nos stratégies d'intervention. Cinq invitations nous sont parvenues dans ce sens et plusieurs contributions ont été produites à la satisfaction de nos partenaires. A titre illustratif, à l'occasion de la célébration de la journée mondiale de l'alimentation 2004 à Goma, la FAO/Goma nous a invité à présenter Antenna Technologies et la spiruline, comme outil de lutte contre la malnutrition.

Antenna Technologies est aussi devenu membre des structures partenaires de l'OCHA/Goma, bureau des Affaires Humanitaires des Nations Unies avec comme avantages de siéger régulièrement à ses assises hebdomadaires en tant qu'ONG reconnue dans le secteur de la sécurité alimentaire au niveau de la Province du Nord-Kivu.

Acquisitions

Au cours de l'année 2004, Antenna Technologies a acquit un véhicule tout terrain de marque Land Cruser, un ordinateur de Bureau, un ordinateur portable, un petit groupe électrogène, un séchoir électrique. Ces matériels ont été soit achetés après vente des appareils Antenna Wata (ordinateur et groupe électrogène), soit octroyés comme don ou encore financés pour achat par Antenna Technologies Genève.

L'Organisation a construit un bureau de deux pièces pour un total de 16 m² Ceci est un avantage remarquable car il permet d'éviter les frais liés au loyer.

Antenna Technologies a également acquis un terrain de 3000 m², don d'un membre de famille du coordinateur aux activités d'Antenna à Goma.

Comme on peut le constater, cette première année a été essentiellement caractérisée par des activités intenses de marketing social visant à implanter l'organisation et la faire connaître auprès du public cible, à introduire ses technologies qui sont des innovations dans les milieux et les faire accepter par les populations. Les résultats auxquels nous sommes arrivés, nous les devons tout d'abord à la détermination et à l'abnégation de tous les collaborateurs d'Antenna Technologies dans la région, mais aussi et surtout au concours et aux appuis de tout genre dont nous avons bénéficié de la part de toute l'équipe d'Antenna Technologies Genève, du Service de Solidarité Internationale de l'Etat de Genève, du Réseau Documentaire International sur la Région des Grands Africains, de la Passerelle Science Cité de l'Université de Genève, etc.
Cependant, toutes ces activités ne se sont pas déroulées sans heurts.

Perspectives d'avenir

Antenna Technologies étant convaincue de la réussite du niveau d'appropriation de ses actions par les communautés de base, préconise désormais de prendre en main les initiatives liées aux activités de promotion pour soutenir les activités posées.
Ainsi, la maison s'occupera à partir de l'année 2005 de la promotion des activités du genre suivant :

- *Recherche des marchés aux produits vulgarisés (spiruline) ;*
- *Formation des partenaires et des populations cibles à la culture de la spiruline ;*
- *Supervision des activités concédées aux partenaires ;*
- *Octroi des micro-crédits aux partenaires impliqués dans la malnutrition comme stratégie de lutte contre la pauvreté par la spiruline.*

Antenna Technologies s'impliquera donc en gros dans la production de la spiruline à assise communautaire."

Bravo, Zacharie !

****

JUIN 2005

La NASA a trouvé que 1 kg de spiruline = 1 Tonne de fruits et légumes
(du point de vue nutritionnel)

-

Sommaire :

-

CFPPA-Hyères
Simian
Droites
Drôme
PO
Montpellier
Adzopé
Koudougou
Canaries
Inde
Madagascar
Bénin

CFPPA - HYERES

La "session courte" (une semaine) qui s'est terminée début juin au **CFPPA** a rassemblé une douzaine de stagiaires de haut niveau. De l'avis général ce fut un bon cru. La saison a permis que les stagiaires fassent plusieurs récoltes de spiruline fraîche et en dégustent le produit lors d'apéros bien mérités.

(Photo J.P. Jourdan : Gilles Grillet, directeur du CFPPA, présente la spiruline récoltée, tandis que Claude Darcas (Président de Technap) converse avec Yasser Medkouri, stagiaire marocain)

Autre fait marquant, une après-midi passée dans la salle des ordinateurs, bien préparés par Kamel Kissar le professeur d'informatique : les stagiaires, par équipes de deux, ont concouru pour trouver les meilleures conditions de marche d'une ferme de spiruline hypothétique sise à Hyères. Ils l'ont fait en utilisant le logiciel SPIRPACF avec brio.

L'une des stagiaires, journaliste, a publié un article dans Var-Matin pendant la session :

Projet hyérois de fermes à spiruline au Sénégal

Portée par le Club UNESCO et le Centre de formation du lycée agricole, l'action consiste à créer trois sites de production au Sénégal pour lutter contre les ravages de la malnutrition infantile. Conférence le 9 juin et appel à sponsors

Kwashiorkor. Dans le dialecte du Ga du Ghana, ce mot signifie « la maladie du premier enfant quand le second est en route ». Une maladie largement due aux déficiences en protéines, vitamines et oligo-éléments. Dans le monde, 12 millions d'enfants souffrant de malnutrition meurent chaque année.

L'expérience a montré qu'à raison de dix grammes de spiruline par jour, ajoutés aux céréales locales, on remet sur pied en trois mois un enfant souffrant de malnutrition énergétique ou de famine.

A mi-chemin entre le végétal et l'animal, cette cyanophycée apparue sur terre un million d'années avant les algues vertes et les plantes, a un autre avantage : on la cultive avec trois fois rien. Beaucoup de soleil, un peu d'eau, du matériel de récupération peu coûteux, de bonnes bases techniques.

Lancée l'an dernier par le Centre de Formation Professionnelle du Lycée agricole, la première formation internationale « Production de spiruline à vocation humanitaire », agréée par le ministère de l'Agriculture, apporte les bases techniques. Restaient à fédérer les bonnes volontés.

« L'algue bleu-vert » compense les déficiences en protéines, vitamines et oligo-éléments.

Au lycée agricole d'Hyères, les jeunes du club UNESCO sont particulièrement motivés par ce projet humanitaire. Le CFPPA vient de lancer à Hyères une formation internationale pour la production de spiruline. (Photos Christian Tatoni)

Former les populations rurales

Le Club UNESCO, composé d'élèves du lycée d'Hyères, s'est lancé dans la bataille contre la faim. Formée en 2004, l'association hyéroise travaille depuis février dernier avec son homologue sénégalais de Mélila, gestionnaire d'un centre de ressources éducationnelles (le CREM) dans la banlieue dakaroise. Objectif commun : créer des fermes à spiruline et transmettre les méthodes de culture aux populations locales particulièrement touchées par les problèmes nutritionnels et de santé (le VIH est notamment très présent sur le territoire).

En milieu rural, les femmes, qui représentent les deux tiers de la population vivant en dessous du seuil de pauvreté, ont des carences en fer et peinent à allaiter leurs nourrissons.

La mise en place de petites structures de productions de spiruline va tenter de pallier ces problèmes sur trois sites, avec dans un premier temps la création d'une ferme pilote. En utilisant les moyens locaux pour pérenniser la production. Puis, en formant les locaux à la culture de la spiruline et à la gestion comptable de ces fermes.

Recherche de partenaires publics et privés

Outre le lycée agricole d'Hyères, les fédérations françaises et sénégalaises des clubs UNESCO, les porteurs du projet (mené Mme Sanchez, professeur d'éducation socio-culturelle, et Charlemagne, spécialiste en oligo-culture), tablent sur l'aide des communes d'Hyères et de Mélila au Sénégal, du conseil Régional, sur l'autofinancement (ventes et spectacles organisés par le club UNESCO hyérois). Un appel est lancé en direction d'autres éventuels partenaires publics ou privés.

Le budget global du projet est estimé à 20 000 euros.

Le Club UNESCO, en partenariat avec le centre de formation professionnelle du lycée agricole d'Hyères, organise une conférence sur la spiruline à vocation humanitaire le jeudi 9 juin, à 18 h 30 à l'amphithéâtre vélès du lycée agricole.

L'opportunité d'en savoir plus sur cette belle expérience.

N. BRUN.

Contact : [illegible]

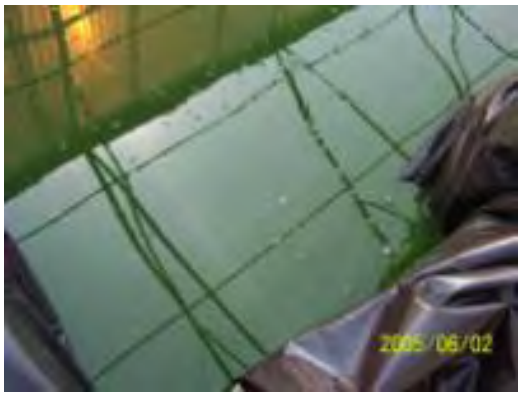
VAR-MATIN - nice-matin — Vendredi 3 juin 2005

Peu après la session eut lieu une réunion publique d'information sur la spiruline, qui fut aussi un succès.

<u>A noter :</u> la prochaine session de formation spiruline au CFPPA-Hyères aura lieu vraisemblablement du 14 au 18 Novembre 2005 (et non dernière semaine d'Octobre comme précédemment annoncé).

En marge de la session, J.P. Jourdan a visité la ferme de spiruline que **J.B. Simian** (un des stagiaires de la promo "Fox") démarre à Solliès-Pont près de Hyères :

(J.B. Simian et son associé Patrick devant leur premier bassin)



(De grosses bulles d'oxygène sortent de ce bassin) (Photos J.P. Jourdan)

DROITES

Le bassin Simian photographié ci-dessus, comme bien d'autres, était plein de spirulines droites [depuis il a été stérilisé et réensemencé en souche pure : la première récolte a eu lieu le 27 juin]. C'est l'occasion de revenir sur ce sujet important des droites. Les droites sont génétiquement de vraies spirulines mais elles ont des inconvénients dont, souvent, une difficulté notoire à se récolter. Le problème n'est pas d'aujourd'hui puisqu'il y a près de 40 ans Busson bataillait déjà avec lui :

Au Colloque de Florence sur la Spiruline, 1980, BUSSON disait :

"Des formes droites apparaissent spontanément dans des cultures axéniques de spiruline. Nous avons séparé ces formes droites provenant aussi bien de *Spirulina platensis* que de *Spirulina maxima.* Depuis onze ans elle continuent à se reproduire droites."

Les "Petites Nouvelles" de novembre 2002 disaient :

"***Les spirulines droites vaincues ?***

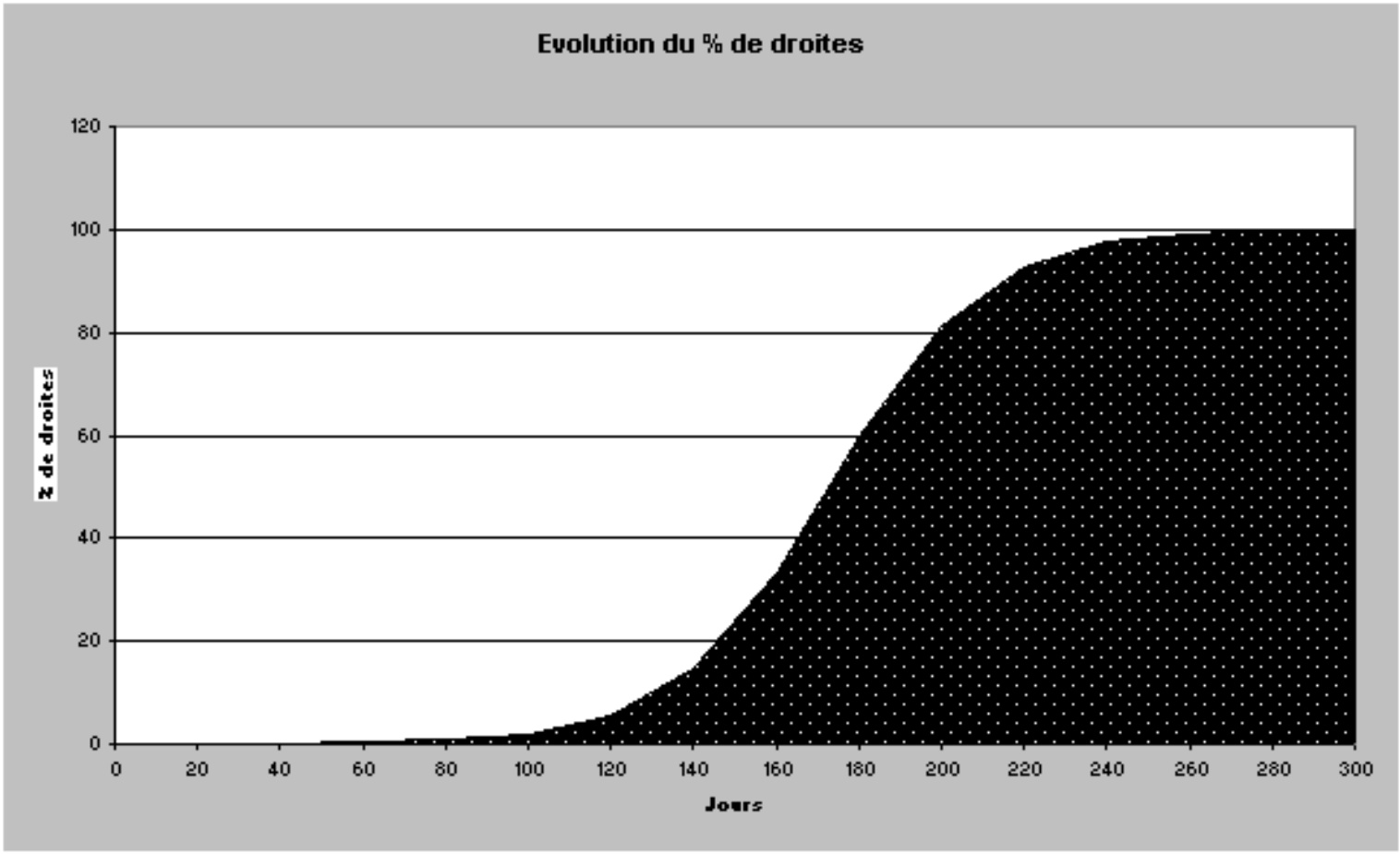
- *Un mèl de Jean-Denis N'Gobo, de Bangui, du 4/11 donne une très bonne nouvelle : « ça y est, nous n'avons plus que des spiralées dans nos 3 bassins »*
- *Un téléphone de Pierre Ancel le 8/11 nous annonce qu'à Koudougou (Burkina Faso) les spirulines de souche Lonar sont aussi 100 % spiralées maintenant.*
- *On sait qu'à Maduraï (Inde) les droites ont disparu depuis 2001 et à Mialet depuis 2000.*

Mais il y a encore des sites souffrant des droites, et on cherche toujours les remèdes qui permettront le contrôle des droites à coup sûr…"

Toutes les droites ne sont pas gênantes : il y a les "longues" qui ne gênent pas la récolte et il y a les "endémiques" qui cohabitent avec les Paracas sans les envahir. Celles que nous redoutons par dessus tout sont les courtes virulentes, c'est-à-dire dont la vitesse de croissance est nettement supérieure à celle des spiralées. Le petit logiciel drimpr.exe (inclus dans le Manuel "Cultivez votre spiruline") permet de simuler la façon dont ces droites peuvent brusquement "exploser" en quelques semaines ; dans l'exemple ci-dessous on part d'une culture contenant 1 droite pour 10.000 spiralées au temps zéro [pour vous amuser à exécuter d'autres exemples, enregistrez dans un même dossier (quelconque) DRIMPR.exe et BSI.exe, allez dans ce dossier et exécutez DRIMPR.exe]:

PROGRAMME DRIMPR.exe
Données :
1) Profondeur de bassin, cm = 10
2) % initial de droites = .01 (1/10.000)
3) Débit d'injection de spiralées, g/m²/jour = 0
4) % de droites dans l'injection de spiralées = 0
5) (% de droites dans récolte)/(% dans culture),fraction = 1
6) Taux de mutation des spiralées, fraction/jour = 0
7) Taux de respiralation des droites, fraction/jour = 0
8) Concentration, g/l = .3
9) Productivité des spiralées, g/j/m² = 8
10) Productivité des droites, g/j/m² = 10

RESULTATS :



La seule parade connue est une prophylaxie rigoureuse: vider et stériliser le bassin infesté et redémarrer avec une souche garantie sans droite comme celles provenant de l'Institut Pasteur ou de chez Jacques Falquet à Genève.

Mais pourquoi dans la nature ne trouve-t-on pas de droites ? Une explication : les droites ne flottant pas, elles tombent au fond du lac et meurent par manque d'oxygène

et de lumière. Autre explication possible : les larves d'insectes ou les rotifères mangent préférentiellement les droites : c'est l'explication avancée pour expliquer la disparition de leurs droites par les gens de Maduraï en Inde, et qui pourrait être applicable au cas de Koudougou où les larves se sont implantées au cours de l'année 2002, en même temps que disparaissaient les droites (et depuis les larves n'ont jamais disparues tandis que les droites n'ont pas ré-envahi les bassins). Si cette dernière explication est vraie, ce serait un argument pour ne pas mettre les bassins sous serre, puisque sous serre il n'y a pratiquement pas de larves. Mais on ne peut pas dire que les serres favorisent les droites puisque de nombreux bassins sous serre fonctionnent d'année en année sans être envahis par les droites (même s'il y a, bien sûr, des bassins sous serre pleins de droites). Une agitation trop faible expose plus les spiralées, à cause de leur flottation forte, à la photolyse donc favorise indirectement les droites : dit autrement, les droites se contentent d'une plus faible agitation que les spiralées ; mais une agitation très efficace n'empêchera pas les droites virulentes de dominer, si elles sont présentes dans la culture.

Concernant les éventuels "avantages" des droites : c'est vrai que certaines ont le potentiel de pousser plus vite que les spiralées, mais cela ne se traduit pas forcément par une productivité accrue : la productivité est logiquement la même lorsque le carbone est le facteur limitant dans l'alimentation (apport de carbone par l'air atmosphérique seulement). Par contre des droites virulentes, c'est-à-dire capables comme dans l'exemple ci-dessus d'envahir complètement une culture, permettent une production plus importante, voire très importante, si on les alimente en carbone artificiel (CO_2, bicarbonate) … à condition de pouvoir les filtrer et les essorer.

Ceci est l'occasion de rappeler la mésaventure de la Société Imade, à Motril en Espagne, qui avait laborieusement sélectionné une souche de spiruline (droite courte) particulièrement virulente, laquelle avait reçu le doux nom de M1 et une grande publicité dans la presse locale ; elle poussait si vite que les larves, pourtant extrêmement abondantes (!), ne pouvaient les consommer toutes, de sorte que la concentration en spiruline était fort élevée. Cette souche s'est avérée inrécoltable et inessorable, et a du être abandonnée…. Ceux d'entre nous qui ont connu cette triste affaire espèrent que la disparition de la M1 a été totale et sont restés marqués par la phobie des droites. Auraient-ils tort ? Il ne faut pas être sectaire : qui sait si une technologie "high tech" ne permettra pas un jour de récolter et d'essorer correctement des "M1" ? La récolteuse mécanique de Robert Nogier est un pas dans la bonne direction, quoiqu'encore insuffisant. Préserver des conditions faciles de récolte avec les petits moyens artisanaux habituels nous paraît préférable.

Dans cette vieille affaire des droites, il faut rester très humbles et reconnaître notre grande ignorance. **Ceci est l'occasion de lancer un appel à témoignages ou plutôt une enquête auprès de tous ceux qui ont des informations pouvant conduire à mieux cerner la vérité :** Merci d'envoyer vos constatations à jourdan.j.paul@wanadoo.fr, avec comme objet "Enquête droites".

MONTAUBAN

Sébastien Herraïz a démarré son bassin d'apprentissage de 5 m² en Paracas, en vue d'implanter une production à Agadez pour le compte de l'ONG pour laquelle il travaille : "Les Enfants de l'Aïr" (http://www.enfants-air.com/). Lors de son dernier convoi de camion ver Agadez, il est rentré (en mars 2005) via Tamanrasset et à fait connaissance avec Kadda Hiri et ses spirulines ; il a même ramené une souche locale.

REMUZAT (Drôme)

Vincent Rioux nous transmet quelques photos de la construction des bassins chez **Cédric Coquet** datant de fin mai 2005 :

Il n'y a pas que la spiruline qui pousse bien, Emmanuel aussi !

SAHORRE (P.O.)

Cédric Lelièvre nous donne des nouvelles de sa spiruline "Le chant de l'eau" (250 m²) dans son bulletin du 8 juin :

"La spiruline est sortie de son hibernation le 1° avril. Dix Litres de culture bien sombre. Depuis les filaments spiralés se multiplient, s'allongent, se divisent... chaque jour de plus en plus vite avec les beaux jours qui s'installent.
Aujourd'hui un bassin de la serre tunnel est plein. D'ici quelques jours la récolte pourra commencer.

Cet hiver une nouvelle serre s'est élevée au milieu du verger : une serre multi-chapelles qui abritera trois bassins supplémentaires :

(CONSTRUCTION de la SERRE-MULTICHAPELLE, (Photo C. Lelièvre)

Cette année la spiruline vous sera présentée dans un sachet en kraft naturel brun. C'est un papier plus naturel, sans encre et parfaitement bio-dégradable. La quantité et le prix restent les mêmes".

Mirabelle et Cédric LELIEVRE
Fontanelle
66360 SAHORRE

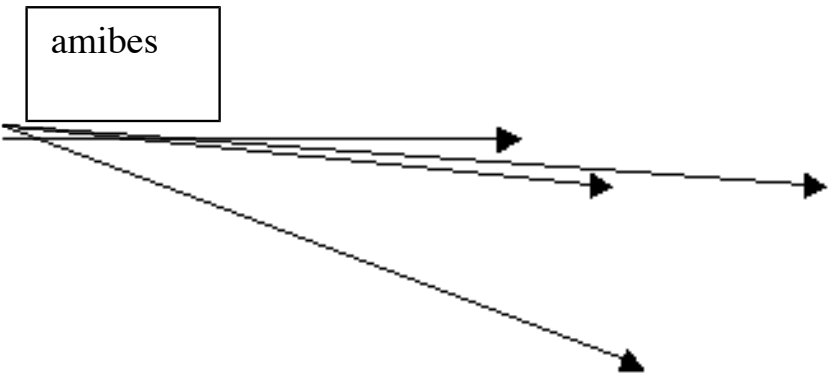
tel : 04 68 05 72 69
mobil : 06 18 42 21 39
e-mail : ced.lelievre@laposte.net

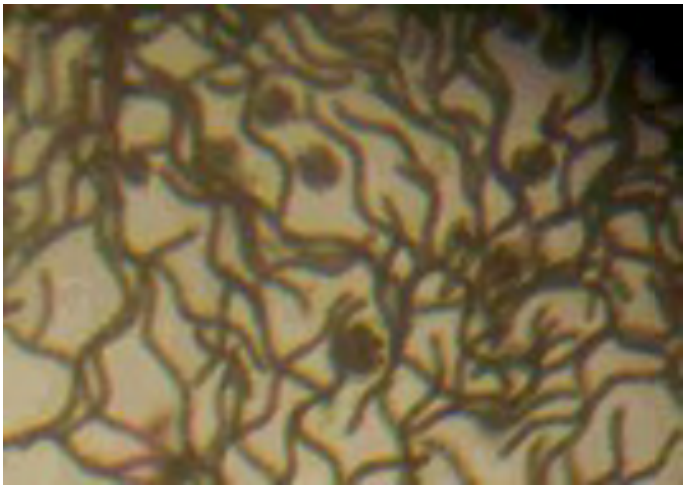
MONTPELLIER

Chez **Etienne Boileau** :

- Un petit bassin expérimental a été alimenté en glucose pur pour maintenir le pH à 10 : au début on constate une rapide augmentation de la turbidité du milieu (jusqu'à Secchi noir = 7 cm), mais une semaine après arrêt de l'ajout de glucose il y a clarification totale (Secchi noir >> 26). Les spirulines sont restées belles et ont poussé normalement en fonction du pH et de la température. Expérience difficile à renouveler à plus grande échelle en raison du coût du glucose. Mais cela donne envie de refaire des essais avec d'autres hydrates de carbone (sucre ou amidon hydrolysé, mélasse…).

- Une culture, démarrée le 4 mai 2005, s'est brusquement dégradée à partir du 12 juin sans qu'on sache pourquoi (aucune carence décelée) ; le pH, qui était à 10,9, a baissé à 10,2 le 21 juin. On a observé des spirulines "étripées", d'autres cassées. Des amibes ont colonisé la culture, sans qu'une augmentation de l'insolation arrive à les éliminer complètement :





(photo J.P. Jourdan)

La culture était encore récoltable (et la spiruline a été consommée fraîche jusqu'au bout), mais elle moussait et le filtrat était jaune et trouble : le bassin a été nettoyé et réensemencé le 22 juin à partir du bassin au glucose (cf ci-dessus).
Rappelons que les amibes des cultures de spiruline sont considérées comme non dangereuses pour l'homme, mais elles peuvent dégrader rapidement une culture fortement infestée. Comme pour l'affaire des droites, reconnaissons humblement notre grande ignorance et le besoin de recherches.

- Une bassine servant d'évier, donc recevant des rinçages contenant un peu de spiruline, a donné lieu à l'observation suivante : la spiruline s'est majoritairement transformée en boues brunes déposées au fond ; l'observation au microscope a révélé que ces boues étaient constituées de pelotes très serrées de filaments incolores (les mêmes qu'on retrouve dans toutes les boues de bassins de spiruline).

Elantation : le projet Nayalgué

ADZOPE (Côte d'Ivoire)

Lionel Raobelina, fidèle au poste, poursuit des recherches intéressantes sur

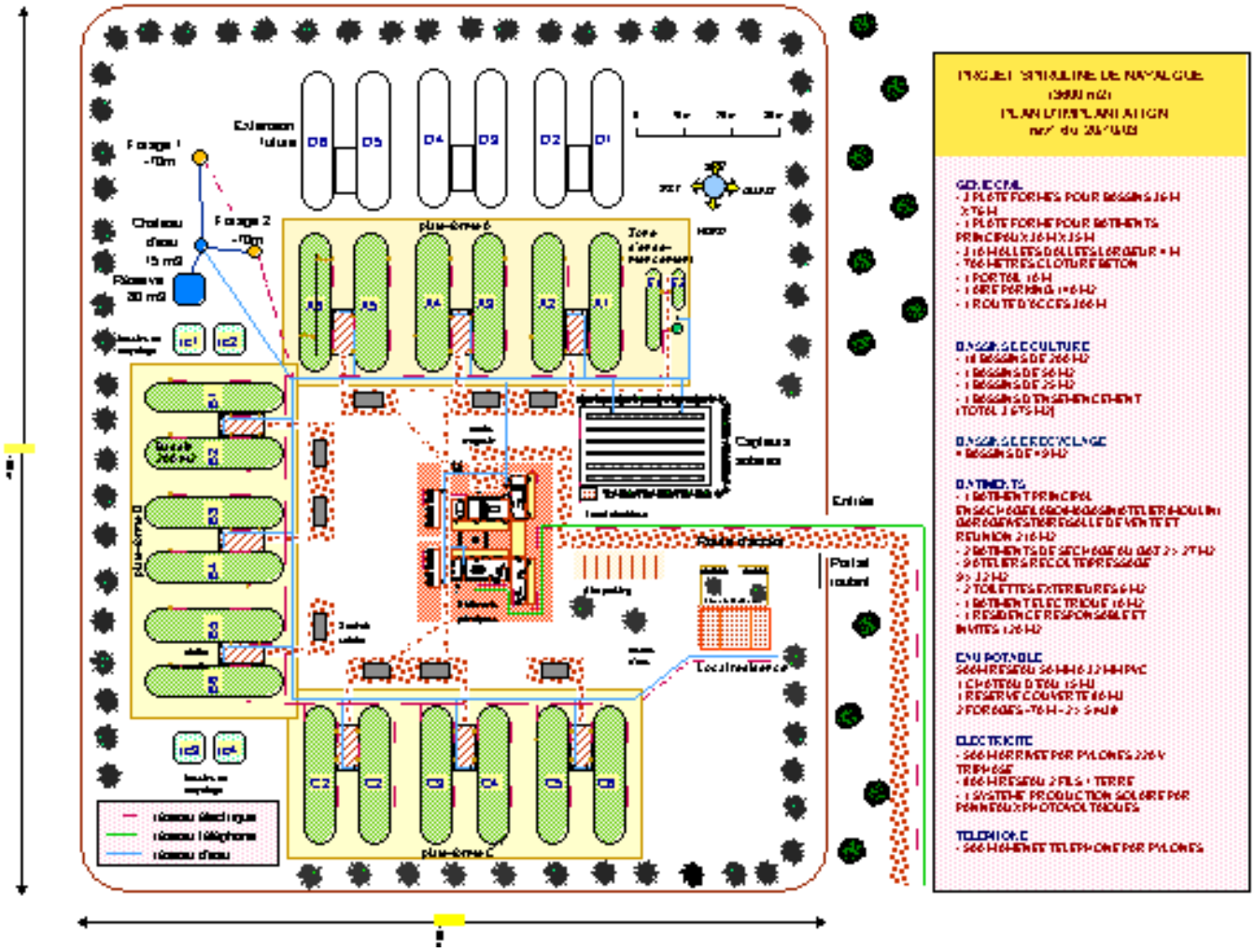
l'épuration du milieu de culture, tout en continuant la production de spiruline à la Ferme de La Mé (qui est la plus grande d'Afrique en attendant Nayalgué); voici ce qu'il nous partage le 12 juin :
"Effectivement, la centrifugation doit être un bon moyen d'éliminer, en continu, les polysaccharides précipités. Et je prévois d'expérimenter un système d'ici 30 jours. L'utilisation d'un matériau absorbant permettrait non seulement d'éliminer les polysaccharides précipités mais aussi et surtout les polysaccharides dissous par dégradation microbienne ? Pour cela il existe du gravier d'épuration (entièrement minéral). Malheureusement je ne dispose pas d'une quantité suffisante. C'est la raison pour laquelle je me suis orienté vers le charbon : sans succès pour le moment.

L'augmentation du taux de droites est un phénomène normal lorsque le bassin est surexploité dans l'instant comme dans la durée. Dans nos conditions 4 mois d'exploitations à 5,6 g/j/m2 évite l'apparition des droites. En ce moment après le renouvellement de 30% du milieu et 2 mois d'exploitation supplémentaires j'observe un fort taux de droites ; et une baisse de la concentration d'équilibre (secchi 2,5 au lieu de 2), probablement liée à la saison ?"

Le modèle drimpr.exe montre qu'effectivement "l'explosion" des droites apparaît d'autant plus tôt que la concentration en spiruline est maintenue basse par une "surexploitation" (fortes récoltes).

KOUDOUGOU (BURKINA FASO)

Pierre Ancel est retourné le 18 juin sur le chantier de 3600 m² de Nayalgué. Il devait auparavant nous faire le point des nouvelles sur le site Koudougou-Nayalgué, mais il a été trop absorbé par son travail ! Souhaitons que le chantier avance bien et que la ferme de Koudougou produise correctement pendant ce temps. Nul doute que nous recevrons des nouvelles d'ici peu. En attendant, et pour vous mettre l'eau à la bouche, voici un plan du projet Nayalgué :

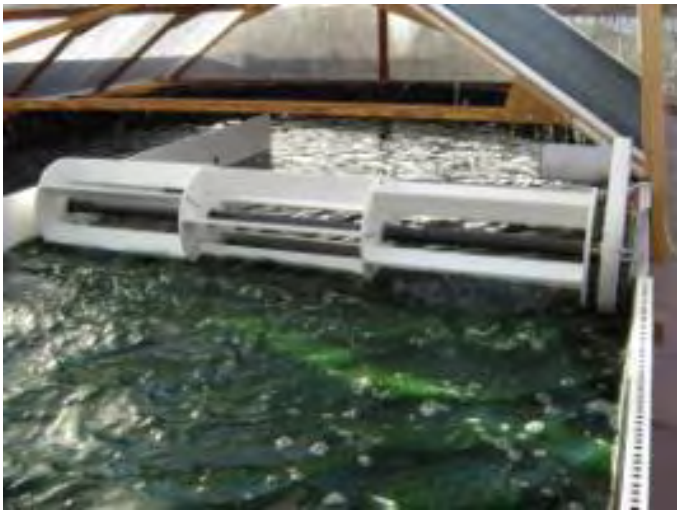


CANARIES (Espagne)

Nouvelles de **Peter Schilling**, de Fuerteventura, datant du 10 juin :

"El nuevo cultivo esta funcionando perfecto, no hay ningun problema en el momento. Estoy cosechando aprox. 8gr/m/dia. Puede ser que la productividad es mas alto, pero no cosecho mas.
No puedo manejar tanta biomasa. Tengo que hacer un filtro mas grande. Ademas tengo que mejorar la pistola para hacer las espagetti. Con la pistola Sika cuesta mucho tiempo y fuerza del mano.
No hay rectas en el cultivo.
La "roue à aube" siempre trabaja dia y noche".

La productivité est probablement supérieure à 8 g/j/m², limitée par la capacité de récolte actuelle de 300 g/jour. Notons qu'il n'y a pas de droites et que l'agitation est permanente avec la fameuse roue à aube flottante.



(Le "nouveau bassin" en mars 2005, photo Peter Schilling)

Peter utilise le vide pour presser la biomasse à l'aide de la pression atmosphérique (en limitant à 0,5 atm), avec 2 cm d'épaisseur, et il obtient une biomasse pressée excellente, à 30 % de matière sèche.

La société Seaweed Canarias, à Gran Canarias, exploite un bassin de 120 m² et a des projet d'extension sous la houlette de **Agueda Angulo Montesdeoca**. Voici une description des activités de cette société (extrait du CV de Mayalen Zubia qui y a dirigé la R & D jusqu'en mars 2005) :

*** Mars 2004 - Mars 2005: Responsable del sector "Investigación y Desarrollo" de una empresa española especializada en la valorización industrial de las algas.**
- *Sociedad :* Seaweed Canarias (Gran Canaria, España), empresa española especializada en la producción de biofertilizantes con algas.
- *Responsable de un equipo de 5 tecnicos y 1 doctorante.*
- *Proyectos :*
*Desarrollo del sector I+D
*Optimización de la producción de biofertilizante y establecimiento del control interna de calidad.
*Desarrollo de nuevos biofertilizantes con algas.
*Optimización de la producción de exopolysaccaridos de cyanobacterias y microalgas.
*Cultivo de macroalgas, *Spirulina*, microalgas y cyanobacterias.
*Desarrollo del sector de dermo-cosmética en la empresa."

INDE

Comme dit dans les Petites Nouvelles d'avril 2005, **Myriem Lahidely**, une journaliste montpelliéraine a rencontré **Hendrick** et visité la ferme de spiruline d'Auroville à Pondichéry, près de Chennai (Madras), dont elle a eu l'amabilité de

nous communiquer quelques photos :

(Simplicity Spirulina Farm, Auroville, mars 2005 – photos Myriem Lahidely)

Thierry Sagnes est parti le 17 juin, lui aussi pour Chennai et Auroville mais poussera jusqu'à Madurai où il doit contribuer (comme paysagiste professionnel mandaté par Antenna Technologie) au perfectionnement de l'Ecopark d'Antenna Trust, tout en s'intéressant de près aux bassins de spiruline.

MADAGASCAR

1) Frédéric Didion nous écrit de Toliara le 24 juin :

"*J'ai d'abord visité l'unité de production à Antsirabé (Holcim).*
Je termine actuellement un stage de 4 semaines chez Madame VOLA à Tuléar, qui m'a reçu et transmis son savoir avec beaucoup de gentillesse.
J'ai rencontré aussi ici un particulier exploitant une ferme avec des méthodes différentes.
Enfin, je vais passer une semaine à Morondave pour étudier l'exploitation mise en oeuvre par Technap et Codegaz."

Voilà un futur spécialiste qui aura reçu une formation que beaucoup pourraient lui envier !

2) **François Gaubert,** président de l'ONG "Enfants du Soleil" (réhabilitation d'enfants des rues à Madagascar), qui désire installer des petites productions de spiruline dans plusieurs de ses centres, a eu un premier contact avec J.P. Jourdan dont voici le compte-rendu :

"C.R. d'entrevue avec F. Gaubert le 26 juin

F.G. est le président de l'association Les Enfants du Soleil, sur laquelle il m'a remis une documentation bien faite. Le siège est à Paris, 103 rue Legendre (tel 01.42.28.10.29). Le site http://www.les-enfants-du-soleil-madagascar.org est très bien fait.

C'est un des membres qui a proposé que l'association s'intéresse à une production de spiruline. Un prise de décision interviendra peut-être lors de l'AG de la semaine prochaine.

J'ai expliqué la situation de la spiruline et remis la note ci-jointe*.

En résumé, F. Gaubert serait assez favorable au partenariat avec Morondave, surtout si c'était l'occasion de former certains de ses jeunes comme apprentis à un nouveau métier pour lequel on pense qu'il y aura des débouchés. Certains des jeunes pourraient ensuite ouvrir de petites productions de spiruline dans les centres où sont accueillis les enfants recueillis par l'Association. Gaubert est très motivé par l'installation de telles petites productions, surtout sur son nouveau site agro-pastoral de Morarano, à mi-chemin entre Morondave et Antsirabé, zône de grande pauvreté et de climat aride.

Tuléar l'intéresse aussi puisqu'un centre vient de s'y ouvrir. La possibilité de former des apprentis chez Mme Vola est bien sûr un atout.

Nous devons nous revoir plus longuement dans la semaine du 11 juillet."

* Texte de la Note remise à F.G. intitulée "**DIFFERENTS PROJETS SPIRULINE POSSIBLES" :**

"Petit artisanat

Vocation à fournir de la spiruline fraîche à consommer quotidiennement sur place dans un dispensaire ou une maison d'accueil d'enfants (environ 50 à 100 bénéficiaires) ; 2 à 4 bassins de 20 m², une personne et son remplaçant suffisant pour assurer la culture et les récoltes. Investissement à prévoir (hors missions, terrain, clôtures, eau) : 4.000 à 8.000 € ; budget (hors main d'œuvre et amortissements) = 400 à 800 €/an.
Avantages : risque financier minime, pas de concurrence, qualité supérieure
Inconvénients : pas de revenus générés, renouvellement du matériel non assuré

Gros artisanat

Vocation à fournir de la spiruline fraîche localement, plus vente commerciale locale de spiruline en poudre emballée en sachets de 40 g ; taille 500 à 1000 m² répartis en 5 à 10 bassins de 100 m². Main d'œuvre équivalant à 8 à 12 personnes à temps plein (mais la majorité à mi-temps) + supervision.
Investissement complet à prévoir (électricité réseau) : 70.000 à 100.000 €, remboursable en 10 – 12 ans en vendant à 15 €/kg.
Avantages : projet autosuffisant, pérenne

Inconvénients : concurrence féroce des indiens et chinois

Petite industrie

-
Vocation commerciale nationale et export, obligeant à se soumettre aux normes internationales, ce qui contrebalance les économies d'échelle pour l'investissement.
Une certaine mécanisation permet d'augmenter la productivité du personnel, ce qui peut compenser les dépenses supplémentaires de mise aux normes.
Taille minimum envisageable : 10.000 m² de bassins produisant 20 tonnes/an.
Très souhaitable d'implanter cette usine à proximité d'une brasserie fournissant le gaz carbonique.
Inconvénients : gros risque de ne pas être concurrentiel sur le marché international face aux produits chinois et indiens, actuellement disponibles en France à 8000 €/ tonne H.T"

PORTO NOVO (Bénin)

-
François, ancien membre de l'équipe d'exploitation de la ferme de spiruline de Pahou, aurait démarré une production à Porto Novo. Confirmation et précisions souhaitées.

RDC (Kivu)

-
Le mois dernier nous avions publié des extraits du très intéressant rapport de **Zacharie Kasongo** et ce dernier nous indique le 26 mai une "anecdote" qui aura toute son importance aux yeux de ceux parmi nous qui avions tant œuvré pour que la spiruline s'implante à Kiringye, Sud Kivu dans les années 90 :

"*Kiringye, je connais bien et c'est dans ce centre que j'ai connu la spiruline pour la première fois. Je suis non loin de Kiringye en plus de cela je développe avec le CICR un programme de potabilisation de l'eau à l'hopital de LEMERA non de Kiringye. Mais je verrai tout cela dès mon retour de Genève, car je serai à Genève début juin.*
Amicalement
==========

Zacharie KASONGO LUKONGO
Coordinateur des Projets Antenna
Technologies Grands Lacs
192 Avenue du Lac
Quartier HIMBI GOMA RDC
Tél: 00 243 (0) 81 31 76 724
00 250 08 62 58 31"

ESSAIS CLINIQUES

1) Une très bonne nouvelle en provenance de Dakar : **Sébastien Couasnet** nous apprend le 23 juin que le test spiruline sur 10.000 enfants des écoles publiques sénégalaises vient de se terminer avec d'excellents résultats, ce qui ouvre des perspectives très prometteuses pour le développement de notre micro-algue au Sénégal et même dans toute l'Afrique. Les détails suivront et feront certainement l'objet d'une publication scientifique.

2) La société Kevin Products (qui fabrique industriellement de la spiruline à Madurai, Inde) publie sur Internet (http://spirulina.netfirms.com/study.htm) un résumé intéressant d'une étude clinique réalisée à Madurai sous l'égide d'Antenna Technologie, que nous connaissions déjà, mais ici la présentation des résultats est plus parlante comme le montre l'extrait suivant :

" The study period was for six weeks, while the test group children were given Spirulina at a Dose of 1gm/day. The control group children were given placebos.

The result are as follows:

(% Of Children Showing Improvement)

Parameters	Test Group Fed with Spirulina	Control Group Not Fed with Spirulina
Weight	63.33%	43.00%
Haemoglobin	93.33%	23.33%
Serum Proteins	93.33%	16.66%
Serum Total Iron	63.33%	40.00%
Serum Ferritin Level	93.33%	16.66%
Serum Retinal Level	90.00%	26.06%

The study duration of 6 weeks assumes significance, as the beneficial effects over a longer period will be greatly increased.

Apart from proteins, Spirulina also gives Iron and Retinal. Thus Spirulina provides us with a cheap

and widely available method of preventing nutritional deficiency amongst children in developing countries and helps them attain full growth and development potential."

FORUM/BLOG/LISTE/SITE

Le forum sur Internet **http://spiruline.info/**, créé en Mars 2005 par **Xavier Louis-Albert Eldin** et annoncé dans les Petites Nouvelles d'Avril, commence à tourner à un bon régime et a déjà permis quelques contacts intéressants.

Par ailleurs **Jean-Christophe Brebion** vient de lancer sur Internet "**Spirunet, le blog de la spiruline**" dont l'adresse est **http://spiruline.over-blog.com/** ; il y a risque de double emploi, mais pourquoi pas ? Pour le moment on n'y trouve pas vraiment du neuf intéressant sauf peut-être un article sur les travaux du Professeur Adambounou à l'Université du Québec à Rimouski qui cherche à mettre au point un procédé de culture de spiruline bio à base de déjections animales au Tchad.

Au fait, pour ceux qui n'auraient pas vu "Envoyé Spécial" du 23 juin et ne sauraient pas bien ce qu'est un" blog", voici la définition qu'en donne l'entreprise *over-blog.com* :

Créer votre propre blog, c'est simple et gratuit
Le blog est LE nouvel outil de communication par Internet ! over-blog.com vous permet de créer et d'éditer votre propre site web, très simplement, et sans aucune connaissance technique. Vous n'avez pas besoin d'installer de logiciel et tous les outils sont accessibles en ligne pour **publier des articles** et partager vos idées et vos créations **en toute liberté**.

La liste de diffusion spiruline.solidaire@ml.free.fr ne répond plus, et va probablement être supprimée. Il est évident qu'il ne faut pas trop disperser les moyens d'expression, mais en même temps une certaine diversification est saine.

Rappels :

a) le site **d'Olivier Verbruggen** http://www.spirulinefrance.com/ contient les archives des "Petites Nouvelles de la Spiruline" (en format PDF).

b) Le site http://spirulineequitable.online.fr/ publiera le Livre de Bord des aventures de Jeanne et Loren, mais seulement après août parce que leur départ au Mali, initialement prévu en juin, a du être reporté de deux mois.

LIVRE de Michka

En Avril nous annoncions la sortie du "nouveau Michka" muni de la caution de **Jacques Falquet** :

Précisons qu'il est maintenant disponible en librairie. Si votre libraire doit vous le commander, voici les références : ISBN 2825708380, auteurs Michka et Falquet, Edition Géorg, distributeur Vilo, prix 17 € . On peut aussi le commander chez Amazon.fr pour 16,15 € TTC, port inclus en France. On le trouve aussi à la FNAC. On peut également se le faire envoyer par Antenna Technologie – Genève qui en a un stock, moyennant 23 FS + frais d'expédition.

PUBLICATION

-

Les actes du Colloque International sur les Cyanobactéries pour la Santé, la Science et le Développement, 3-6 mai 2004, **Ile des Embiez**, France sont enfin sous presse et vont sortir en septembre. Leur publication se fera dans la revue "Mémoires de l'Institut Océanographique Paul Ricard".

Nouvelles personnes intéressées par la

spiruline

De nombreuses demandes continuent à nous parvenir, surtout depuis le reportage sur ARTE, en général pour des livres ou des souches, mais aussi pour des questions techniques ou des demandes de stage en vue de projets de réalisations. En voici une liste non exhaustive pour la période du 27 avril au 27 juin 2005 :

J.B. David (Finistère), Christian Pierre-Bernard (pour Madagascar), Benoumeur Kacem (Algérie), Yves de Jonghe (projet Tarbanassa au Niger), B. Lektrik (USA), Gregor Schneider (Allemagne), Gupta (Tamil Nadu, Inde), Magali Preve, Antoine Monnier, Catherine et Christophe Heude, Mathieu Moumas (Marseille), Patricia Madern, Elodie Perrin, Charles Saint Ange (pour la Cote d'Ivoire), C. Garrigues (IUP Génie de l'Environnement, Paris), Marc Beauvarlet, Annie Montava, Tisma Wilfrid (pour Gonaves, Haïti), Dr Benfetima (Constantine), Frédéric Didion (pour Madagascar), Agueda Angula Montesdeoca (Canaries), Hugo Verkuijl (Amsterdam), M. Vibert (Côte d'Ivoire), Noémie Dubois (pour Ethiopie), Pierron (P.O.), Hamid Chorfa (pour l'Algérie), Jérôme Sernin (pour les Philipines), Bob Gilan (Kenya), Mamadou Mangassouba (Mauritanie), Philippe Mochamps (belge, pour le Katanga, RDC), Ariel Elyah (Madagascar), Sébastien Roques (Sète, pour stage), Yulia Solovyova (russe, pour Goa, Inde), Olivier Le Gal (volontaire pour aider à construire une ferme de spiruline), de Mortemart (Ambassadeur de l'Ordre de Malte au Togo), Dr Aasim Hameed (Pakistan), Marc-Olivier Huet (Montpellier), Christophe Baudet (Montpellier, pour le Honduras), Général François Gaubert (Montpellier, pour Madagascar), Jared Suddaby (Canadien candidat au CFPPA), Sébastien Herraïz (Les Enfants de l'Aïr, Montauban).

Souvent la question se pose de savoir si nous avons raison de donner suite, notamment aux demandes apparemment sans caractère humanitaire. Daniel Porte nous donne à ce sujet des conseils dans son mèl sympathique du 21 mai :

"*Cela ne nous coûte rien de fournir ces renseignements même si certains sont des illuminés, des naïfs, voire des faux-jetons masquant leur désir de faire du fric sous couvert d'Humanitaire :*
1 / certains bâtiront de réelles exploitation,s pour partie lucratives et pour partie humanitaires : ce sera toujours quelques enfants sauvés de plus,
2 / même ceux qui ne le font qu'à but lucratif, servent la cause de la Spiruline en la faisant connaître, en abaissant les prix de marché au fur et

à mesure de la diffusion donc de la concurrence.
En général, une fois bien établis, ils sont ouverts à en donner ou à aider des ONG à s'y lancer (cas des frères Haldemann en Equateur)…
Rappelle toi que plus il y aura de gens, de fermes, etc... cultivant de la Spiruline, mieux cela sert nos objectifs."

A titre d'exemple, nous ne regrettons pas d'avoir consacré du temps le 16 mai à **Christian et Muriel Tinel** qui nous écrivent ensuite :

"Nous vous remercions beaucoup de nous avoir reçus aussi gentiment lors de notre passage. Et la visite du bassin d'Etienne Boileau tombait vraiment à pic. Et c'est grâce à vous aussi que nous avons découvert la spiruline fraîche. L'après-midi, nous avons pu visiter l'installation de Robert Nogier, qui est effectivement un vrai bricoleur. Son système de filtration est très impressionnant. Et, le lendemain, nous avons découvert avec tout autant de plaisir le site de Philippe et Estelle Calamand.

Nous sommes très contents d'avoir pu voir de près des techniques de culture aussi différentes, ce qui nous a bien montré que tout en respectant les règles strictes de base, il reste de la place pour adapter la pratique à son environnement et à sa manière d'être.

Dans l'ensemble, nous sommes encore plus décidés, si c'était possible, à nous installer, et avons démarré la phase active de la quête du lieu qui nous attend."

Mais un certain filtrage est quand même obligatoire, ne serait-ce qu'à cause du grand nombre de demandes.

Par contre on n'hésite pas à communiquer avec des personnes comme Hugo qui nous écrit le 25 mai :
" Je m'appelle M. ***Hugo Verkuijl*** *de l'Institut Royal de Tropiques (KIT) Amsterdam. Il y a une semaine que j'ai vu une émission (Arte) sur la spiruline au Burkina Faso qui m'a beaucoup pris. Nous travaillons depuis quelques temps au Mali et je voudrais savoir ci vous avez d'expérience sur la production de la spiruline au Mali. Egalement, j'ai compris que vous avez écrit un manuel de culture artisanale de spiruline. Je n'ai pas pu enregistrer ce manuel donc je voudrais vous demander si vous pouvez l'envoyer par e-mail. Notre objectif sera de promouvoir le développement de la filière spiruline au Mali et nous sommes très ouverts à*

collaborer dans ce domaine."

Ou encore comme **Yves de Jonghe** qui communique le 12 juin un message pour Vincent Guigon au sujet du projet Tarbanassa au Niger :
"*Mr BARKE DOKA sera en France du 24 au 26 juin puis du 7 au 14 juillet 2005, son programme de travail dans la période entre ces dates (27 au 6) le situera à Zurich mais sera fortement chargé. Néanmoins nous serions tout à fait disposés à vous rencontrer selon nos disponibilités communes. Nous avons aussi prévu de nous rendre dans le sud de la France afin de rencontrer Mr JP JOURDAN ainsi qu'une unité de production dans la région de Lunel*."

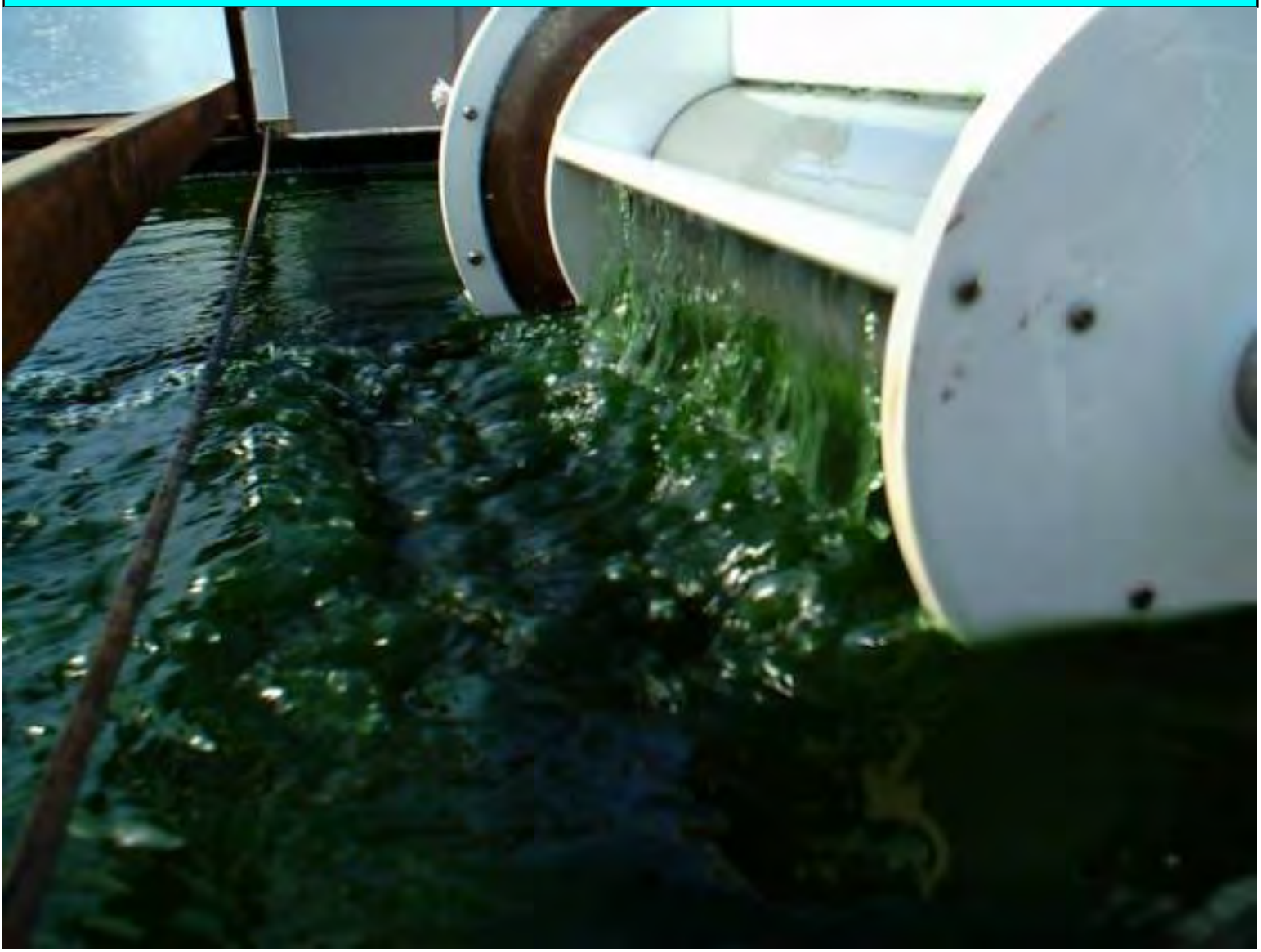
Ou encore comme **Mamadou Mangassouba** qui nous a écrit fin mai :
" *La spiruline est un grand espoir pour les enfants de mon pays et, plus particulièrement, d'une de ses régions les plus affectées par la malnutrition chez les enfants. C'est dans le but de combattre ce mal que mes recherches sur Internet m'ont conduit sur votre site.*
Je suis de nationalité mauritanienne et travaillant en Mauritanie. Je dois vous dire que je suis infirmier diplômé d'état et titulaire d'une maîtrise en Chimie depuis 1996. J'ai travaillé de 1996 à septembre 2003 respectivement, comme major de Chirurgie, Pédiatrie et chef de poste de santé dans les villages les plus reculés. Mais depuis octobre 2003, je m'occupe d'un programme d'éducation sanitaire de la Communauté DOULOS, destiné aux femmes villageoises afin d'améliorer la santé de nos populations. Car aider les femmes en Afrique en matière de santé, c'est toucher tous les membres de la famille. En effet, les femmes s'occupent des enfants, de la nourriture, de l'hygiène, bref tout ce qui concerne la famille".

Impossible de passer à côté de contacts comme ceux-ci.

* * *

JUILLET 2005

PETITES NOUVELLES DE LA SPIRULINE ARTISANALE ET SOLIDAIRE



-

-

1 kg de spiruline = 1 Tonne de fruits et légumes ?

On m'a demandé les sources de cette équation citée dans les Ptes Nlles de juin 2005. Je n'ai pas pu retrouver l'origine exacte, mais l'idée de cette équivalence se répand en Inde :

- Un site indien qui propose un procédé industriel de spiruline

http://www.techno-preneur.net/new-timeis/Project-Profiles/Apitc-project/Spirulina.htm
dit :
the United Nations' World Food Conference declared Spirulina as the best food for tomorrow as 1 kg. of spirulina consists as much nutrition as of 1000 kg of vegetables.

- Un autre site indien http://www.ayurvediccure.com/spirulina.htm

donne la phrase suivante:
Researchers at NASA found it to be an excellent, compact space food for astronauts (1 kg. of Spirulina is equivalent to 1000 kgs. of assorted vegetables).

- Encore un autre site indien (genre health food)

http://health.indiatimes.com/articleshow/ donne la phrase suivante:
Another interesting belief about Spirulina is one kg of Spirulina is equivalent to 1,000 kg of assorted vegetables, as it is claimed to be the world's highest beta carotene food.

Qui en trouvera d'autres ?

BOUCHES DU RHONE

Mathieu Moumas, de Cabries, nous écrit le 16/7 :

"Je continue avec motivation la culture de spiruline. J'ai ensemencé le premier de deux bassins de 250 à 300 L.

Vivement la première récolte."

HERAULT
Montpellier

1) Le bassin d'**Etienne Boileau** a brillamment redémarré (avec un milieu neuf et à cette saison c'est normal !). Le 30 juin son pH dépassait déjà 10,4 et on a commencé à l'alimenter en sucre inverti (hydrolysé) pour abaisser son pH sans ajout de bicarbonate. Le sucre inverti est un substitut partiel du glucose (moitié glucose, moitié fructose) mais coûte deux fois moins cher.
Le glucose présente un risque accru de réduction des nitrates en ammoniac, mais il a l'avantage d'être directement assimilable, sans fermentation préalable, donc il autorisait l'espoir d'une moindre dégradation du milieu de culture qu'avec le saccharose : c'était le but de l'expérience. Mais l'augmentation de la turbidité du milieu a été rapide et l'expérience a été stoppée.

Du coup le bassin a été redémarré en classique, avec au contraire recherche des conditions permettant de préserver le plus longtemps possible la limpidité du milieu et donc la récoltabilité.

2) Réunion de l'équipe des "**Enfants du Soleil**", avec visite du bassin Boileau, pour commencer à

définir leur projet spiruline à Madagascar. Les bassins seraient construits à Fianarantsoe en 2007.

(Roger Thivoyon, François Gaubert, Jean-Claude Russier, Photo Jourdan)

PYRENNEES ORIENTALES

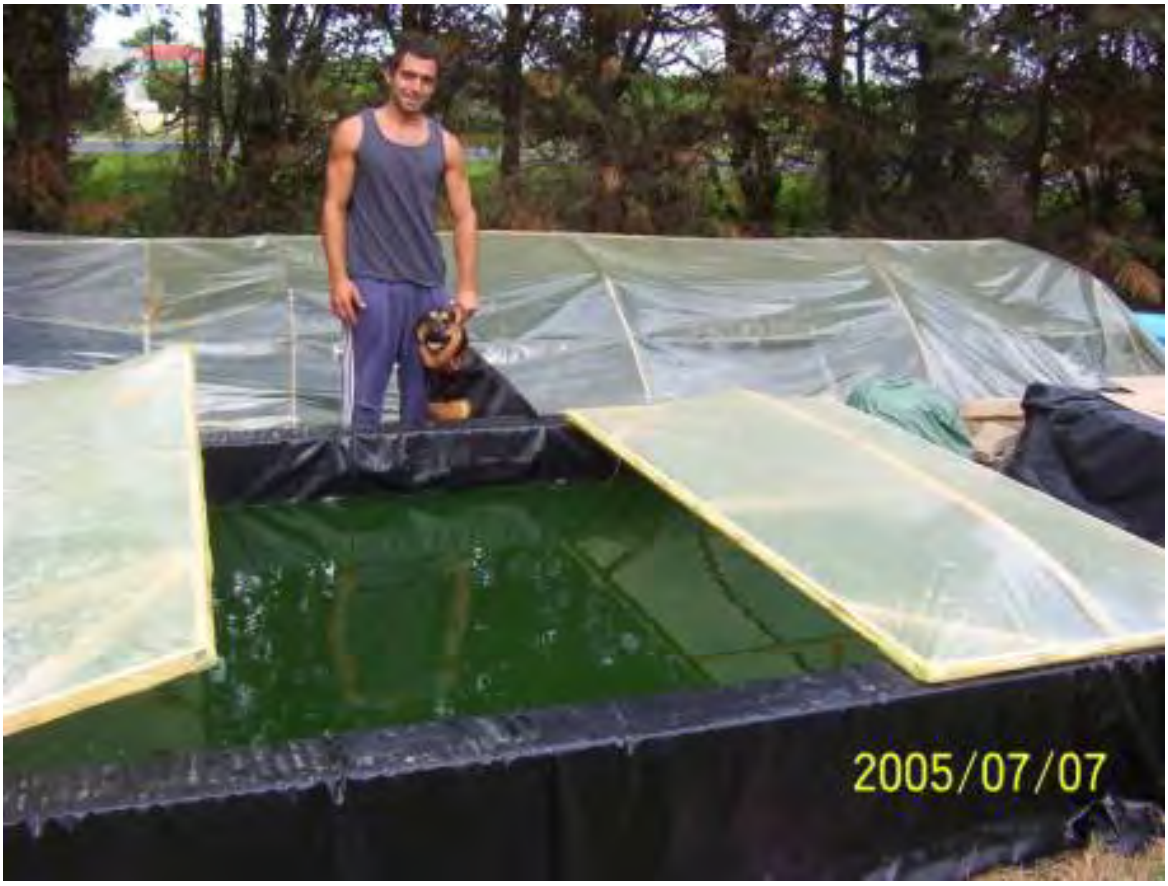
Visite chez **Cédric Lelièvre** (et **Mirabelle)** à Sahorre le 19 juillet, et découverte de "La spiruline du Chant de l'eau", au milieu d'un champ ruisselant d'une eau très pure (pratiquement sans calcaire) :

(*Photo J.P. Jourdan)*

Cédric a souffert en début de saison d'une prolifération de chlorelles, mais il est parvenu à s'en débarrasser. Avis : il sait comment faire maintenant !

TARN ET GARONNE

Visite chez **Sébastien Herraiz** (des Enfants de l'Aïr) à Montauban le 7 juillet :



Sébastien, paysagiste professionnel, a deux grands bassins (5 et 10 m²) et un bassin d'ensemencement (1,5 m²), joliment et très simplement construits. Sa souche est une Paracas.
Un bon départ !

VAR

Jean-Bernard Simian a pu redémarrer, sans spiruline droite, son installation et dès fin Juin les récoltes ont pu commencer. La nouvelle souche est issue de chez Calamand : bel exemple de solidarité entre producteurs. A charge de revanche.

(Photo Spiruline de Provence)

Voici ce que nous écrit Jean-Bernard le 3 juillet :

"*Après plusieurs mois de travail et de nombreuses péripéties, voici les premières récoltes de la Spiruline de Provence. L'installation fait 320 m² sous serres avec 4 bassins en bâches 200 microns sur châssis de planches, agitation par pompes et séchoir solaire*".

BENIN

Grâce au C.R. de la mission qu'a faite **Sarah Baudry** (Antenna Ouagadougou) au Bénin pour le compte de Technap en juin, nous disposons de quelques nouvelles fraîches extraites de son rapport :

" *La ferme de Pahou exploite actuellement 528m2 de bassins et peut produire au maximum 80kg de spiruline par mois (production de Février 2005). Mais la productivité reste moyenne (4,5 à 5/g / m2), ce qui est du notamment au problème de la spiruline droite qui rend les récoltes longues et pénibles, ainsi que le pressage…Pahou a un problème de spirulines droites depuis plusieurs années, bien que plusieurs fois de la spiruline bien spiralée ait été amenée pour tenter un réensemencer. Les droites semblent favorisée par un climat humide, elles sont plus résistantes que les spiralées et prennent facilement le dessus… Il est indispensable de couvrir tous les bassins avec une structure solide pour résister aux coups de vent qui accompagnent souvent les pluies. La ferme de Pahou envisage de remplacer 6 bassins de 30m2 non couverts par un bassin de 150m2 couvert* [NDLR : en fait on doit remplacer 5 bassins de 30 m² par un de 220 m²]… *Actuellement, certains produits comme le bicarbonate et le nitrate de potassium sont utilisés en façon restreinte faute de stock suffisant. Ce qui influe sur la productivité des bassins et la santé de la spiruline (présence de*

nombreux grumeaux). Le protocole d'ensemencement utilisé est celui de Philippe et Estelle CALAMAND, il est très gourmand en bicarbonate (10g/l à l'ensemencement contre 5g/l pour le protocole de Koudougou). A-t-on intérêt à le garder? [NDLR : voir plus loin une réponse]…
En visitant la ferme de Davougon une semaine après mon arrivée, j'ai eu la surprise de trouver des bassins avec 95% de spiruline spiralée. Cette bonne nouvelle permet d'envisager prochainement un réensemencement de Pahou. Le mystère des droites s'épaissit puisque finalement les spiralées peuvent se maintenir sous climat humide. Julien, l'exploitant de Davougon, n'a pas d'explication exacte pour les droites : le phénomène est réversible (en 1 mois tout peut change, c'est ce que j'ai constaté au Burkina aussi : aucune droite à mon retour alors que tous les bassins avaient 10 à 40% de droites à mon départ) et plus un bassin est concentré et vieux plus les droites s'y développent…
La ferme de Davougon, au sein du centre de santé tenu par les pères camiliens, produit de la spiruline depuis 1993 et (record de longévité) c'est toujours la même personne qui s'en occupe, Julien GOUDON. Je crois que nous avons beaucoup à apprendre de son expérience. Les 4 petits bassins (3x10m2, 1x6m2) en béton étanche, tous couverts, sont agités à la main tous les jours. La spiruline se porte bien, et j'étais surprise de constater que 3 d'entre eux avaient de la spiruline bien spiralée (mais très serrée et longue dans certains bassins). La récolte est donc aisée car la spiruline fait bien la boule et presse bien.
Julien ne sèche pas la spiruline mais fabrique un sirop une fois la spiruline pressée, sirop qui est destiné aux grands malnutris, aux personnes hospitalisées (notamment les ceux souffrant de l'ulcère de Buruli) et aux sidéens. Voici les proportions pour le sirop : 100g de spi pressée dilués dans 1litre d'eau puis ajout de sucre. Chaque personne reçoit l'équivalent de 20g de spiruline pressée. Le sirop est très apprécié, beaucoup de personnes pourraient en bénéficier mais la production des bassins reste insuffisante. La hauteur d'eau des bassins est maintenue à 12 cm pour optimiser la production, les pères camiliens ne souhaitent augmenter ni les apports d'engrais, notamment de bicarbonate, ni la surface d'exploitation pour raison de coût. La productivité actuelle est entre 3 et 4g/j/m2. Davougon achète de temps en temps de la spiruline à Pahou pour donner aux malades. En tout cas, la spiruline de Davougon est 100% destinée à l'humanitaire. Bravo!
Deux bassins de 5m2 ont été construits dernièrement et servent pour recycler les vieux milieux. Le système fonctionne correctement, à condition de maintenir les bassins couverts (tôles) et de ne pas mettre de milieux trop vieux. Le jus clair obtenu après 1 à 2 mois sert à compléter les niveaux des bassins de culture.
La spiruline de Julien est très flottante avec une couleur très vive (vert clair presque fluo), Julien agite les bassins toutes les heures.
Julien souhaite avoir ses propres bassins de spiruline, qques dizaines de m2 tout d'abord. Compte tenu de son expérience et son sérieux dans le suivi de la culture, j'appuie sa demande et je conseillerai de faire 1 bassin de 5m2 et 1 bassin de 20m2, au lieu de multiplier les petits bassins de 10m2

Odette TODDAN, aide-soignante au centre de santé de Davougon, a ses propres bassins de spiruline chez elle: 4, 6 et 10 m2. Lors de ma visite, le bassin de 6m2 était vide, il venait d'être vidé car il n'allait pas bien. Le bassin 10m2 filtre mal et est très concentré, celui de 4m2 va bien mais tous les bassins ont 100% de spirulines droites….Odette a déjà un financement pour agrandir sa ferme. Elle envisageait de faire 2 bassins, 1 de 10m2 et 1 de 15m2. Je lui conseille plutôt d'en faire 1 de 25m2 au lieu d'ajouter encore des petits bassins".

CANARIES

Agueda Angulo Montesdeoca nous explique le 3 juillet les relations entre sa société (Seaweed Canarias) et le Centre d'Algologie Appliquée local :

"*Guillermo Garcia Reina es el director del Centro de Algología Aplicada, centro donde tenemos los cultivos de Spirulina. Seaweed Canarias tiene un convenio con la Fundación Universitaria de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria, a la que pertenece el Centro de Algología. Guillermo asesora al personal de la empresa, como otros doctores de la Universidad han ayudado en mi formación*".

Elle ne pourra éventuellement nous donner de détails sur son exploitation qu'après les vacances d'été.

COLOMBIE

Frédéric Marchand, qui est producteur de spiruline au Costa Rica, nous informe le 30 juin :
"*Je pars lundi pour la Colombie ou l'on me contacte comme "assesseur" afin d'agrandir une culture de spiruline déjà existante*".
Comme quoi ça bouge un peu partout.

EQUATEUR

François Haldemann nous a envoyé une copie du DVD promotionnel qui vient de sortir sur sa spiruline fabriquée en Equateur. Ce DVD contient des images très belles sur la ferme de production et son environnement physique et humain.

Mais s'il est possible de critiquer : pourquoi appeler la spiruline "Algue Bleue" alors que ce n'est pas une algue et qu'elle est notoirement verte ? Et pourquoi ne pas avoir parlé du recyclage du milieu, qui fait de cette ferme un modèle vis-à-vis de l'environnement ? C'est qu'il fallait sans doute suivre les lois de la communication en marketing…

MADAGASCAR

TOLIARA

Alexis Rabemanjara nous fait part le 29 juin de bonnes nouvelles :

"*Je suis souriant en vous écrivant ce mail, parce que ma souche de spiruline se porte très bien. Je l'ai baptisée : SPIRULINE "LALANDA" parce que je l'ai prélevée dans une mare saumâtre proche du village de Belalanda, qui se trouve au Nord de la ville de Toliara, a environ 10km du centre ville.*
Nous avons eu une méchante inondation dans notre cour en Janvier 2005, et en conséquence, nous avons décidé de construire des bassins de spiruline en béton, en hauteur (1m au dessus du sol). Les photos sont prises au fur et à mesure de la construction pour illustrer l'historique de notre projet. Il reste encore 50% de construction à faire.
C'est dommage que nous ne pouvons pas vous envoyer les photos par mail, les connexions étant mauvaises ici. Cela fait monter la tension de l'attente, qu'il ne faudra pas décevoir, bien entendu.
Nous visons pour cette année un total de 280m2 de bassin. Cette surface pourra être triplée si la production et la distribution locale de notre production le permet, mais l'extension est envisagée seulement en 2006."

NIGER

PUITS DE BERMO

Sœur Odile, l'animatrice de la culture de spiruline au dispensaire depuis l'origine en 2000, devait être nommée ailleurs, et puis finalement non : elle va rester. Ouf !

AGHAROUS

Gilles Planchon a donné son accord pour s'impliquer dans le redémarrage de la production de spiruline dans le cadre de l'ADDS, avec une souche issue de Tamanrasset. Il prêtera son concours à **Issouf Maha** également pour la préparation et la réalisation du colloque Spiruline de mars 2006.

TARBANASSA

Le 8 juillet **Barke Doka et Yves Dejonghe** sont passés à Paris pour conférer avec Vincent Guigon puis le lendemain à Montpellier pour conférer avec J.P. Jourdan et le même jour chez les Calamand. Ils préparent activement et sérieusement leur projet de

ferme de spiruline de grande taille à 96 kilomètres (Nord/Est) de la capitale Niamey. Le choix du site est guidé par l'existence d'une nappe d'eau phréatique très importante ; la proximité du village de Balleyara (1km) dont le marché hebdomadaire (très gros marché de bétail) constitue une attraction touristique. Le Dr Degbey, de Niamey, contribuera au projet. La ferme sera adjacente à un motel dont voici une vue :

PUBLICATIONS

1) Noté un article anglais à la fois équilibré et très élogieux sur la spiruline dans le N° de mars 2005 du New Agriculturist

New Agriculturist on-line
Reporting Agriculture for the 21st Century

Virtuous spirulina

http://www.new-agri.co.uk/05-2/develop/dev05.html

2) Sur Internet est apparu en Juin un nouveau site commercial vendant une spiruline dont on ne sait trop si elle vient de Solarium (Chili) ou d'Equateur, sous la marque Flamant Vert : http://www.defense-naturelle.com/index.htm. Ce site comporte un vigoureux et long panégyrique en faveur de la spiruline.

3) Marianne E. Meyer, surnommée Doktor Spirulina en Allemagne, a pris contact avec nous et nous avons ainsi découvert son site :
http://www.doktor-spirulina.de
son blog : http://www.doktor-spirulina.de/blogs/spirulina.php et ses livres dont celui-ci au joli titre "Spiruline, la merveilleuse nourriture du futur".

A cette occasion nous avons constaté qu'en Allemagne pas mal de livres traitent de la spiruline tel que

celui-ci pompeusement intitulé "Spiruline, la Nourriture des dieux" ! (ne vaut que 9,5 Euros chez Amazone).

4) Le rapport annuel **MELISSA** pour 2004 est sorti le 13 juillet.
Nous y avons trouvé deux articles nous intéressant particulièrement :

- Page 94 : "**Genetic diversity of the genus Arthrospira**", par Waleron, Duysens, Hendricks, Mergeay et Wilmotte, à publier dans "Mémoires de l'Institut Océanographique Paul Ricard". Cette étude a utilisé une méthode différente de celle de Manen et Falquet (2002), dont les résultats sont largement discutés et pris en compte, pour arriver à peu près aux mêmes conclusions (pour autant qu'un non spécialiste puisse comprendre…).
- Page 195 : "**Spirulina platensis tests using ammonium as nitrogen source**".
  Cette étude dit qu'il ne faut pas dépasser 65 ppm de N-NH4 sous peine que la spiruline produise beaucoup d'EPS et forme des grumeaux lorsque l'éclairement dépasse 33 W/m². Rappelons que nous avons fixé comme limite 25 ppm et que nos bassins travaillent généralement entre 3 et 10 ppm. En tous cas cela conforte notre recommandation de nourrir en urée par petites doses si possible quotidiennes. Il est intéressant de noter que cette étude Mélissa explique pourquoi Cédric Lelèvre avait un bassin riche en ammonium et en grumeaux simultanément, ce mois-ci à Sahorre.

5) Le site www.antenna.ch est en cours de modification. Le manuel "Cultivez votre spiruline" doit y être mis sous forme PDF, mais pour le moment il n'est plus accessible : en conséquence nous l'avons mis sur le présent site des Petites Nouvelles à l'adresse suivante où vous pourrez le retrouver http://perso.wanadoo.fr/petites-nouvelles/manuel/index.htm

Personnes intéressées par la spiruline

Xavier Rossi le 29/6, Phuc Nguyen (Californie) le 13 juillet
Sylvain Raveau (Le Mans) le 18 juillet
André Gicquel le 20/7
Yvan Razakandisa (Madagascar) le 20/7
Tanguy Wibaut le 21 juillet

TECHNIQUE

Dans son CR sur le Bénin cité plus haut, Sarah Baudry pose la question de l'alcalinité optimum du milieu de culture. Voici une réponse proposée par J.P. Jourdan :

"Peut-on sans inconvénient passer l'alcalinité du milieu de culture de 0,1 à 0,06 mole/litre ?

Zarrouk utilise 0,2 ainsi que beaucoup des premiers utilisateurs, et encore maintenant.

Ayala au Chili a constaté que 0,1 était suffisant et beaucoup d'entre nous avons adopté ce niveau d'alcalinité, en compensant la salinité par du sel (5 g/l au lieu de 1 chez Zarrouk).

En Inde on a préconisé de descendre même à 0,05.

Tredici a fonctionné à 0,01 dans ses essais sur eau de mer à pH 8.

La vérité est que la spiruline peut effectivement pousser à basse alcalinité, mais il y a des contraintes.

Tredici travaillait avec un pHstat automatique. Mais nous n'aurons jamais de pHstat. Or plus l'alcalinité est basse, plus vite monte le pH en cours de journée. En fait ce qui compte pour stabiliser le pH c'est le nombre de moles de soude par m² (alcalinité x profondeur). Moi je préfère travailler avec une faible profondeur comme à Davougon (12 cm) parce que cela donne une plus forte productivité, mais je ne descends pas l'alcalinité en dessous de 0,1.

A KDG on a une profondeur de 18 cm, ce qui rend plus facile de baisser l'alcalinité à 0,06.

J'ajouterai que l'alcalinité a une petite influence sur la productivité par le biais de la vitesse d'absorption du CO2 de l'air (ceci ne s'applique que si l'on n'utilise pas de source artificielle de CO2 comme le bicarbonate); par exemple à Ouagadougou la simulation donne pour une profondeur fixe de 12 cm et pour des bassins à l'air libre (air à 360 vpm de CO2) les productivités moyennes annuelles suivantes : 4,3 g/j/m² à 0,2 d'alcalinité, 4,2 à 0,1 et 4,0 à 0,06.

Si comme à Kdg on nourrit la spiruline au bicarbonate, l'alcalinité initiale du milieu peut être abaissée sans aucun inconvénient puisque rapidement (en moins de deux mois) elle va monter à 0,2.

Le milieu de culture initial ne correspond pas à une grande quantité de bicarbonate par rapport au bicarbonate servant de nourriture carbonée !"

***

AOÛT 2005

PETITES NOUVELLES DE LA SPIRULINE ARTISANALE ET SOLIDAIRE

SOMMAIRE (cliquez pour aller directement à la rubrique)

Anniversaire **Souches** **Droites** **Bangladesh** **Bénin** **Drôme** **Gard** **Kenya** **Madagascar** **Mali** **Niger** **RCA** **Sénégal** **Contacts**

(Toliara, Photo Vola)

ANNIVERSAIRE

Le 87ème anniversaire de notre grand ami Hubert Durand-Chastel (http://www.senat.fr/senfic/durand_chastel_hubert90002a.html) a été dignement fêté le 8 août au restaurant Tournesol à Clermont-l'Hérault, occasion de bons échanges :

(de gauche à droite Hubert, JPJ, Estelle, Denise et Ripley Fox – Photo Philippe Calamand)

(Hubert et Philippe Calamand – Photo J.P. Jourdan)

Parmi les nouvelles échangées, une très bonne : le récent forage chez Calamand donne maintenant une eau claire (au début elle était argileuse) et tellement peu

calcaire qu'il va falloir ajouter du calcium aux cultures, alors que l'eau utilisée jusqu'ici était horriblement calcaire (jusqu'à 500 et même récemment 1000 mg de calcium par litre !). Une eau trop calcaire entraîne une surconsommation de phosphate et surtout beaucoup de boues minérales.

SOUCHES

Réflexion d'un acheteur de souche monoclonale auprès d'Antenna Technologie, le 28 juillet :

"Je me suis aperçu que c'est le produit le plus cher que j'ai jamais acheté de ma vie. En effet, 400 cm3 à 0,3 g/l cela représente 0,12 gramme. Et à 120 euros plus les frais, cela fait un produit à plus de 1 million d'euros le kg... Cela vaut le coup de veiller dessus !"

L'explication du prix, élevé en apparence seulement, est facile à donner. Il serait intéressant de calculer de la même manière le prix des souches de spiruline de l'Institut Pasteur. A noter que des souches peuvent être fournies gratuitement par AT dans le cas de projets humanitaires spécifiques.

Autre fournisseur de souche (Paracas sans droite virulente), mais à grande échelle, largement sollicité cette année : Philippe Calamand, qui la donne moyennant engagement de réciprocité (entr'aide entre petits producteurs). A une échelle plus modeste le bassin Boileau à Montpellier fournit la même souche.

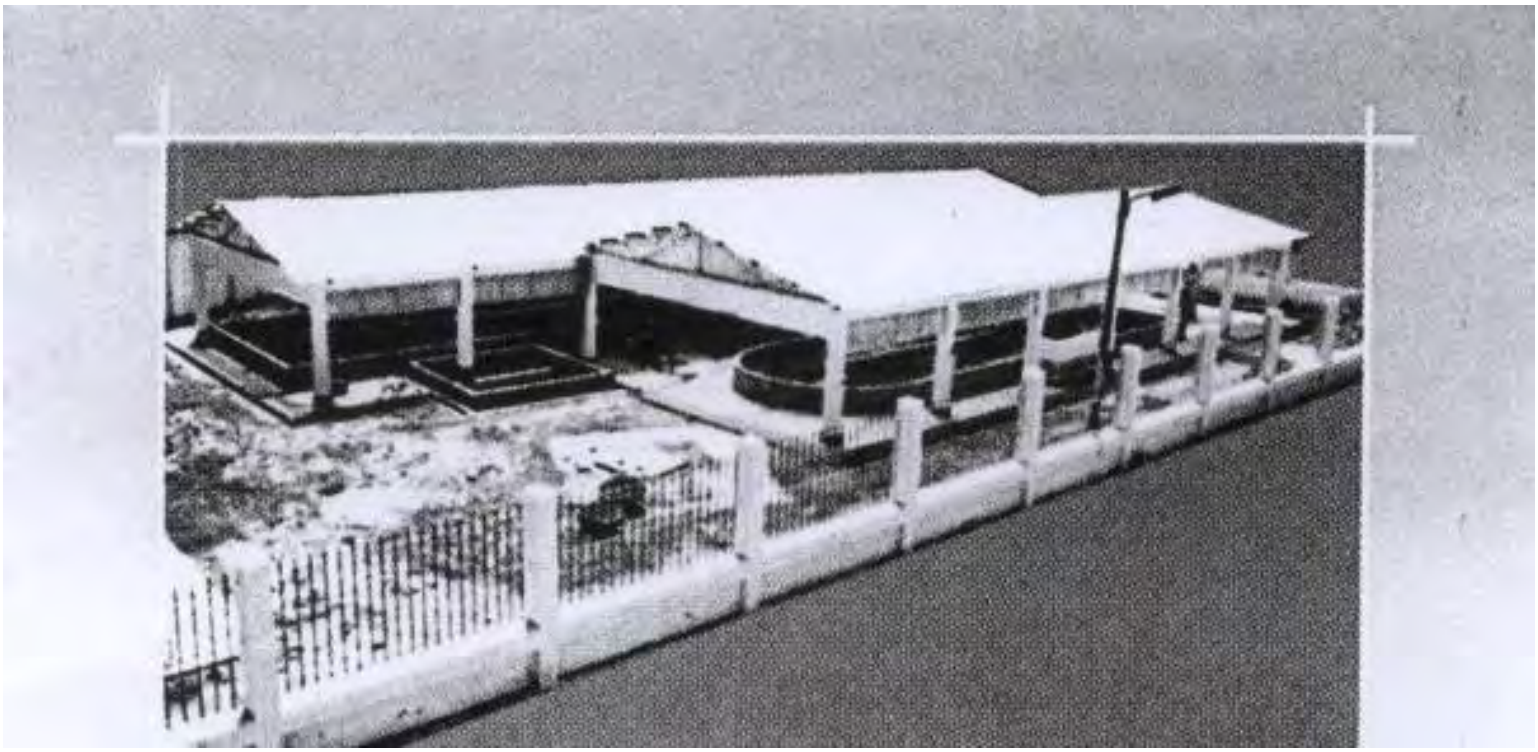
Signalons que Jean-Bernard Simian, qui a bénéficié de la souche Calamand en juin, a lui-même donné de la souche à Cédric Lelièvre en août : le principe d'entr'aide fonctionne !

Certains producteurs français qui ont encore des droites préfèrent attendre la saison 2006 pour opérer leur changement de souche après stérilisation de tout leur appareillage.

BANGLADESH

Sujan Shahrior nous a contactés du Bangladesh pour vous faire part de la proposition de sa société, Eastern Traders, soit d'exporter leur excédent de capacité en spiruline "de première qualité", soit de faire une joint venture avec elle au Bangladesh. Leur unité de

production est située à Dhaka, Bangladesh (photo ci-dessous).



(Unité de production Eastern Traders, Photo Eastern Traders)

Par ailleurs la publicité suivante a été relevée sur Internet :

"AEXIM AGRO FOOD LTD. plant is established in BSCIC industrial estate Mymensingh, Bangladesh. Spirulina is grown there in giant "O" shaped ponds. The water is kept constantly flowing and is fed with natural minerals. The sun-shine, which supports the quick growth and high chlorophyll content of the Spirulina. They are grown in our shallow open ponds. At harvest time, the Spirulina is pumped from the culture ponds through under ground pipes to a process building where it is screened for particulate matter and then separated by stainless steel screens from the culture medium. In this system, 100% of the growing media is continuously recycled to culture ponds to become the nutrient base for the next crop.

The bulk Spirulina powder is packaged in foil laminate heat-sealed bags with an oxygen pack sealed in each bag. This packaging ensures product freshness and extends the shelf life potential. The plant has modern equipment, facilities and process efficiency productivity of a wide variety of products in our operation. Our manufacturing units are directly supervision of BCSIR, Govt. of Bangladesh."

Enfin il faut savoir que beaucoup de forages pour eau potable du Bangladesh sont contaminés par de l'arsenic au point que 18 millions de personnes sont en danger de mort, mais la spiruline va peut-être permettre de les sauver, comme l'article suivant relevé sur Internet le laisse espérer :

Spirulina for Arsenic Poisoning

"Spirulina, a green-blue algae developed by Bangladeshi and French scientists several years ago, has been found to have "very good effects" on people suffering from arsenic poisoning caused by the recently-discovered contamination of much of the groundwater in Bangladesh.
Up to this point, doctors in Bangladesh have been virtually helpless in treating dying arsenic patients.
Bangladeshi researchers conducted a three-month hospital-based study in which 33 patients were given spirulina and 17 were given placebo doses. 82% of those taking Spirulina showed tremendous improvement.
Experts fear that more than 18 million people are likely to face eventual death from the poisoning, which at acute stages causes liver, lung, intestinal, stomach and kidney cancers.
Bangladeshi authorities say that ***approximately 70 million people****, out of a population of 120 million, are at "great risk" from arsenic poisoning and a search for alternative water sources is under way. Arsenic was found in tube-wells in 59 of 64 districts.*
Ironically, the use of contaminated well water became much more prevalent recently due to a large concerted effort over the past several decades by the Bangladeshi government and private organizations in an attempt to prevent water-borne diseases that can come from drinking bacteria-infested surface water. The campaign was so successful that now approximately 97 percent of the population has access to tube-well water.
Leading dermatologists, who joined a major health conference in Dhaka this week, unanimously recommended Spirulina to treat arsenic patients."

BENIN

PAHOU

Extrait de TECHNAP Info d'août 2005 rédigé par J.P. Clergeau :
" *Les productions sont plus sensibles au climat qu'on ne le pensait. Les panneaux de protection doivent résister aux coups de vent car les pluies sont responsables de dilutions et débordements parfois très importants, ce qui oblige à reconstituer les milieux.*

Les béninois parlent maintenant de changement climatique. …

Quoiqu'il en soit, la productivité a de la peine à atteindre les 5g/m² de bassin..

Une grande nouvelle : la spiruline de Pahou est de nouveau spiralée ! *La souche initiale (Lonar) était devenue droite, brusquement, durant l'été 1998, ce qui rendait*

la filtration difficile. Des réensemencements ultérieurs à partir de Paracas ont échoué : retour rapide à la forme droite.

C'est fin juin que la spiruline spiralée est réapparue à la grande joie des exploitants qui sont de nouveau capables de faire "la boule".

Explication avancée : les pluies abondantes de juin et le temps couvert ont entraîné un moindre ensoleillement. Le soleil était-il trop ardent dans le passé ?

Pour éviter un risque de photolyse éventuel (si la forme droite résulte bien d'un excès de soleil), des nattes ont été posées en plus grand nombre sur les panneaux de protection. "

L'explication avancée ici pour la disparition des droites est en contradiction avec celle contenue dans le CR de mission de Sarah Baudry de juin 2005 :
"*Pahou a un problème de spirulines droites depuis plusieurs années, bien que plusieurs fois de la spiruline bien spiralée ait été amenée pour tenter de réensemencer. Les droites semblent favorisées par un climat humide, elles sont plus résistantes que les spiralées et prennent facilement le dessus.*"

Tout ceci montre que l'on est encore loin de connaître la cause de l'apparition ou de la disparition des droites. Il faut continuer l'enquête sur les droites (seulement quelques réponses nous sont parvenues suite à notre appel à Enquête lancée en juin 2005). En RCA il se confirme que les droites ont disparu des bassins de Kénose.

DAVOUGON

Etienne Boileau, initiateur de la culture de spiruline à Davougon il y a 12 ans, nous communique la lettre du Frère Bernard Moeglé de Juillet 2005 où il est question des effets de la spiruline sur les malades du SIDA :

CENTRE DE SANTE SAINT CAMILLE
DAVOUGON – BP 139 – ABOMEY
République du BENIN

Juillet 2005

Lettre n°36

A vous tous,
Amis des malades et des pauvres,
Amis du Bénin et du Centre de Davougon,

Voici de nouveau quelques nouvelles de l'Afrique. En ce 17 juillet, le Père Christian rassemble autour de lui une grande foule sur l'hippodrome de Corlay. Son témoignage sera poignant et convaincant, car son engagement au service des enfants souffrant de l'Ulcère de Buruli est total, et les résultats des interventions chirurgicales sont merveilleux. Après plusieurs navettes à Zagnanado, et avec un appareillage adapté, les malades du Centre Antilèpre Antiburuli sont guéris.

Mais il y a au Dispensaire St Camille de Davougon une autre catégorie de malades dont nous nous occupons beaucoup: ce sont les malades du SIDA. Il est vrai qu'on ne peut pas encore éliminer le virus de l'organisme, et qu'on n'a pas encore trouvé de vaccin efficace. Cependant, nous voudrions vous persuader que la situation s'est beaucoup améliorée au Bénin depuis 10 ans. Comme le paludisme qui est la principale cause de mortalité, le SIDA se soigne, et les malades survivent longtemps s'ils acceptent leur maladie, en se confiant à ceux qui font le maximum pour leur prise en charge.

Récemment, nous avons dépassé les 3000 personnes dépistées. 366 d'entre elles viennent en consultation, dont une majorité de femmes. Environ 150 autres malades sont visités à domicile par les conseillers de notre équipe. En traitant régulièrement les infections opportunistes, et en leur donnant suffisamment de vivres et de compléments alimentaires (extraits foliaires de luzerne et spiruline), les décès se raréfient .Et Dieu merci, la situation s'est débloquée pour l'accès aux médicaments antirétroviraux. Une centaine de nos malades en ont déjà bénéficié gratuitement, et c'est vraiment une réussite. Depuis l'arrivée du Dr Bernard Kouchner (Président du Gip Esther), nous sommes devenus site de traitement ARV, et cela ira en s'accélérant lorsque nous aurons le courant électrique et une véritable autonomie pour la prescription des médicaments.

Autre satisfaction: la coopérative de savon marche bien, et les commandes de cartes et tentures réalisées au centre de jour sont en augmentation. Une deuxième association de personnes vivant avec le VIH/SIDA a même été créée, composée de 26

veuves. Il est bien connu que l'union fait la force. En tout cas, le moral est meilleur là où l'on se sent reconnu, écouté et solidaire dans le même vécu difficile: le rejet.

Notre plus grand problème actuel, nous l'avons déjà évoqué la dernière fois, c'est que nos locaux sont devenus trop petits pour tant de malades (et d'orphelins) à accueillir, à informer après le test, à soigner en consultation, ou à hospitaliser. Il n'est pas concevable que les activités médicales, le secrétariat et la gestion se passent simultanément dans la même pièce, et pourtant c'est la réalité chez nous. Nous n'avons toujours pas réuni les fonds pour notre projet d'extension, bien que nous en ayons parlé à plusieurs ONG.

Chers amis bienfaiteurs, votre mobilisation en faveur des victimes du Tsunami a été massive et exemplaire. Ne trouverons-nous pas 70 000 euros pour faire face à cette grande catastrophe qui décime l'Afrique, le SIDA?
Lisez donc le récit qui suit (de Frère Cyprien). Cela s'est passé à Davougon:

> "Il y a un homme que j'appelle Mix. Il a été accueilli une nuit dans notre structure de prise en charge. Totalement défiguré, Mix présentait une hémiplégie droite. Sa cause était confiée à Sainte Rita de CASCIA. Il ne pesait que 33Kg avec une taille de 1,83m. Marié avec 3 enfants, sa femme l'avait accompagné, le plus petit enfant au dos. Le lendemain matin, il a convenu après un entretien convivial de lui faire le test de SIDA. Le résultat est arrivé révélant sa séropositivité. Mix reçoit la nouvelle comme un coup de poignard dans le cœur. Dans l'après-midi de ce jour, Mr Mix est entré dans un coma profond. Un processus de traitement est engagé. Trois jours après son arrivée, le désespoir se précise davantage. Les parents ont demandé à l'amener à la maison. Le responsable du Centre en accord avec son équipe a demandé deux jours de patience et de soins intensifs. Le jour suivant Mr Mix sort de son coma. L'espoir renaît. Les jours suivants, il peut se lever et s'asseoir dehors pour prendre l'air. Alors l'équipe soignante décide d'accélérer les soins pour le mettre le plus tôt possible sous le traitement antirétroviral.
> Le prélèvement est fait et acheminé au laboratoire. La valeur du comptage de CD4 fait est égale à 6cells/µl. Il faut à présent le remonter, lui redonner un peu d'énergie physique pour qu'il puisse supporter ces puissantes drogues. Tout a été pour le mieux. Les examens complémentaires sont faits et Mr Mix a commencé sa trithérapie. Aujourd'hui il est chez lui, physiquement bien portant. Il vient souvent en consultation accompagné de sa femme, il pèse actuellement 60kg, il est très content de la chaleur humaine, de l'amour dont il a bénéficié auprès de nous pendant son séjour au Centre. Le seul cadeau qu'il vient nous offrir ici, c'est son sourire; un large sourire qui va tout droit au cœur."

Merci de partager nos préoccupations. Si cette lettre pouvait figurer sur un site internet, ce serait encore mieux… Avis aux spécialistes!

A bientôt.

Bernard, au nom de toute l'équipe de Davougon.

CCP Frères Camilliens-Bénin
34 26 07 X LYON

Odette est photographe en effet (comme tout le personnel d'ailleurs). Plus moyen de recevoir des messages ou d'en envoyer. Il y a trop de coupures pour ceux qui font des photos comme moi, [illegible]

FRANCE

ROCHEBRUNE (Drôme)

A la "ferme Rolland", **Cédric Coquet et Laurence** (et Emmanuel, 5 mois) exploitent 100 m² de bassins sous serre dans un site très agreste près du Mont Ventoux :

(Avec les Jourdan le 24 /08/05) *(Photos J.P. Jourdan)*

Une partie de leur production de biomasse fraîche est valorisée au gîte rural de René et Isabelle Dejoux, immédiatement adjacent, où une trentaine de touristes en bénéficient ; sûrement une première en France.
Simultanément ils maintiennent leur engagement solide en faveur de l'Afrique (voir C.R. du Colloque des Embiez 2004) et de la production de spiruline bio à base de

lessive de cendres et d'urine. Ainsi Didier Karger, de l'ONG "Longjumeau-Afrique", effectue en ce moment un stage chez eux en vue d'aider Alzou Diallo à Bamba (Mali).

N.B. Nous avions précédemment (Petites Nouvelles juin 05) indiqué l'implantation de la production de Cédric Coquet à Rémuzat par erreur.

NYONS (Drôme)

Sous l'impulsion du vétérinaire homéopathe **Alain Boutonnet**, la SCOP BIODALG (biodalg@wanadoo.fr) fabrique et commercialise des compléments alimentaires de micronutrition animale pour chevaux, chiens et chats qui utilisent de la spiruline de Flamant Vert.

SAINT ANDRE D'OLERARGUES (Gard)

Benoit Legrain et **Géraldine Laval** ont acheté un terrain en pleine nature, où ils implantent leur ferme de spiruline, le "Domaine Algal" :

(Benoit et Géraldine devant leurs 1ers bassins de 150 m²)

(Extension en cours)
(Photos J.P. Jourdan, 25/08/2005)

Agitation par roue à aubes. Extrusion par poussoir inox. Séchoir électrique. La récolte se fera ultérieurement dans un bâtiment en construction en contrebas. Le produit est vendu non broyé sous l'appellation de "brindilles", conditionné en boites cylindriques. Tout en maintenant strictement le procédé artisanal, Benoit et Géraldine, agronomes, dégagent une impression de professionnalisme de bon aloi. Ils maintiennent de bons contacts avec l'Université et l'Administration.

KENYA

Flamingos, Nakuru
August 2001
© Javier Gómez-García 2001

Depuis longtemps nous rêvons de "co-cultiver" des poissons avec les spirulines (les poissons pourraient agiter en nageant). Le site ci-après dit que cela existe déjà au Kénya, à grande échelle, dans des lacs naturels :
http://www.ilec.or.jp/database/afr/afr-07.html :

> *"The fauna of L. Nakuru originally contained no fish species, but a salt-tolerant species of Tilapia (Sarotherodon alcalicum grahami=**Tilapia grahami**) was introduced into the lake from its home Lake Magadi in 1953,1959 and 1962 to combat mosquito breeding. The Tilapia has since been established its population in the lake, maintaining a biomass range of 2-13 g (dry wt.) m-2 in 1972-1976, and become one of the main primary consumers of algae, which had so far been mostly grazed by lesser flamingos. The introduction of Tilapia also resulted in the increase of fish-eating birds such as Great White Pelican (Pelicans onocrotalus roseus)(7). The blue-green alga (cyanobacterium) Spirulina platensis was in a lasting bloom in 1971-1973, accounting for 80-100% of the large phytoplankton biomass (up to 200 g (dry wt.) m-3). In 1974, however, it almost disappeared from the lake for unknown reasons and was replaced by such coccoid cyanobacteria as Anabaenopsis and diatoms. This change was also associated with the serious reduction in algal biomass, primary productivity and flamingo population (from 1 million to several thousands)(2, 6, 8). No scientific information was available on the*

state of the lake's ecosystem during the last decade, though the recovery of lesser flamingo population has been reported."

Jacques Falquet avait découvert lors d'une mission au Mali une lagune près de Mopti abritant à la fois des spirulines et des poissons (voir Petites Nouvelles de janvier 2004). Le cas ne doit donc pas être si rare.

MADAGASCAR

La Tribune de Madagascar (Journal On-line) du 4 Août publie l'article suivant :

::" Alimentation : Spiruline

Un aliment de substitution à la disette dans le Sud

La spiruline, produite dans la région du Sud de Madagascar, est une algue bleue verte semi-microscopique. Du genre cyanobactérie, c'est un produit halieutique des eaux de zone semi-aride, connu et consommé depuis fort longtemps. C'est un aliment qui peut substituer à la disette.

Au début des années 60, les scientifiques se sont rendus compte que la spiruline pouvait être mangée et qu'elle contenait les plus importants nutriments pour la santé humaine. Cette plante possède des extraordinaires vertus alimentaires et thérapeutiques qui attirent l'attention de tout le monde étant donné que la spiruline constitue une alternative naturelle à de nombreuses maladies. Dans les pays en voie de développement, sa culture est promue par des programmes d'ordre humanitaire pour résoudre les problèmes de malnutrition.

C'est dans ce contexte que le Docteur Daniel Kotonirina Ramampierika de l'Ong « ARMES », ou Action et recherche pour la mise en exploitation de la spiruline à Toliara, a expliqué l'importance de la culture de cette plante. «C'est l'algue de l'avenir, idéale pour le bien être de tous », a-t-il déclaré. Effectivement, tout le monde peut consommer cet aliment, allant des enfants en phase de croissance, des femmes enceintes, des végétariens, des étudiants en période d'examen, des adultes, des personnes âgées et des sportifs.

BIOTOPE

La spiruline est très riche en vitamines, acides aminés essentiels, glucides, lipides, oligo-éléments, pigments, protides et sels minéraux. Selon les explications du Docteur Ramampierika, la spiruline proposée croît dans un biotope exceptionnel, une eau de la nappe phréatique qui affleure dans un sol salé et d'origine marine du Sud-Ouest de Madagascar. L'algue se minéralise puissamment en oligo et macro-éléments essentiels comme le calcium, magnésium, fer, potassium, cuivre, manganèse, zinc… Loin de toute pollution industrielle et agricole, les sites de production réunissent toutes les conditions pour la photosynthèse avec une profondeur de 80 cm.

Consommée sous forme de spaghetti ou de poudre, la spiruline peut résoudre plusieurs maladies, entre autres, les problèmes nerveux, la dénutrition, le vieillissement précoce, la surcharge physique, cancer…

DISETTE

Pour la population du Sud de Madagascar, cette plante pourrait être la solution idéale en matière de nutrition. La spiruline est très nourrissante pour l'enfant et la mère. « Nous sommes à la recherche d'un appui pour une meilleure production et une meilleure diffusion de la spiruline », a conclu le Docteur Ramampierika. Ce serait une meilleure solution pour résoudre les crises alimentaires."

Daniel Ramampierika est un collègue de Mme Vola qui s'efforce de valoriser la spiruline poussant naturellement dans des mares près de Toliara.

Mme Vola a effectué fin août une visite à la ferme de spiruline de Morondave: saluons cette initiative, gage d'échanges fructueux entre producteurs d'une même région. C'est elle qui avait fourni la souche actuellement utilisée à Morondave. Elle va maintenant essayer de mettre à profit cette visite pour augmenter sa productivité à Toliara, surtout en augmentant la lumière sur ses bassins.

Bassin de 150 m² à Morondave, août 2005 *(Photo Mme Vola, prise à 18 hr)*

(

Avis : suite à la démission du responsable, on recherche un directeur pour la ferme de spiruline de Morondave : vous pouvez envoyer votre éventuelle candidature à : gerardbruyere@wanadoo.fr.

MALI

Hugo J.M. Verkuijl, Senior Advisor, Royal Tropical Institute, KIT Development,

Policy & Practice (Amsterdam), a récemment visité les bassins de spiruline de SAFO (2 x 25 m²) et maintient un bon contact avec Antenna-Afrique de l'Ouest. Il signale l'existence d'une boisson mangue-spiruline sur le marché néerlandais.

NIGER

Le C.R. de mission de Vincent Guigon au Niger du 20/7 au 4/8 permet de connaître l'état d'avancement des projets de Boubon et Tarbanassa :

BOUBON

"…la mise en culture du premier bassin de 25m² s'est faite en Mai alors que commençait la saison des pluies, saison que nous voulions éviter pour ne pas cumuler les inévitables difficultés du démarrage avec celles provoquées par les grosses pluies. Malgré cela, l'équipe exploitante (Yayé et le gardien du site) s'en est très bien tirée au prix d'un surcroît de travail à souligner.

Production : La souche amenée par Sarah en Avril a grandi de façon tout à fait satisfaisante, voire miraculeuse car les conditions n'étaient pas optimales. Courant Mai, le premier bassin de 25m² était ensemencé et malgré les caprices de la météo (plusieurs très fortes pluies ayant nécessité de purger le bassin à plusieurs reprises), la première récolte a eu lieu début Juin. Le bassin a ensuite vu l'apparition de larves. Une forte baisse de la salinité du bassin (25% de la salinité normale), due à une erreur de protocole de nourriture des bassins, a permis l'apparition de ces larves. Un retour à une salinité normale a permis de venir à bout de ces larves en moins d'une semaine. Depuis mi Juillet les récoltes se passent bien et la productivité est excellente (10g/m²/jour mais nous savons tous qu'un tel chiffre ne s'analyse que sur une longue période : wait and see …)

(Photos Vincent Guigon, Juillet 2005)

J'ai proposé d'ensemencer le deuxième bassin de 25m² mais notre partenaire préfère attendre d'avoir un meilleur système d'agitation. Il sera donc ensemencé en Août".

TARBANASSA

Le C.R. de Vincent continue :

"*Une visite approfondie de Boubon a été faite avec Bachir Barke-Doka pour lui montrer les points sur lesquels être particulièrement vigilent, ce qu'il faut faire et surtout ce qu'il ne faut pas faire en matière de suivi de travaux.*
Enfin, le document de formation avec un volet relatif au suivi des travaux a été remis à Bachir.
Le futur chef d'exploitation a été désigné. Il s'appelle Abdoulaye Ba et est lui aussi membre de la Coopérative. Je n'ai malheureusement pas pu le rencontrer. Il a selon Bachir, toutes les qualités requises dont nous avions parlé : motivation, compétences, esprit pratique, disponibilité. Sa formation à la spiruline est prévue comme suit : formation à Loumbila à partir du 20 ou 25 Août pour deux semaines, suivie d'un complément à Boubon pendant laquelle Yayé [NDLR : l'exploitant de Boubon] pourra faire part à Abdoulaye des spécificités nigériennes."

Rappelons que Bachir Barke-Doka avait visité la ferme des Calamand le 9 juillet en compagnie d'Yves Dejonghe :

(Calamand, Dejonghe et Barke-Doka, Photo J.P. Jourdan)

Le projet de la Coopérative agro-pastorale de Tarbanassa, en collaboration avec

Codégaz, Antenna et le Dr Degbey, comportera 3 phases : 50, 200, 400 m².

AUTRES NOUVELLES du Niger

Gilles Planchon se charge d'organiser le colloque spiruline en février/mars 2006 à Agadez et de redémarrer les bassin d'Agharous.

Annick Destiné (Targuinca) est actuellement en mission au Niger jusqu'au 29 août. En passant par Tamanrasset (où elle est arrivée le 10 août après avoir traversé la Tunisie et l'Algérie) elle a emmené une souche de chez **Kadda Hiri** dont la culture est très belle et… spiralée.

Codégaz a acheté 50 kg de spiruline à Koudougou (Burkina-Faso) et 50 kg à Morondave (Madagascar) pour en faire don au Niger.

Par ailleurs le **Sénégal** prépare un don de 45 tonnes de farine infantile à 3,3 % de spiruline (provenance Chili) pour le Niger.

Il est heureux de voir ainsi se développer des aides "Sud-Sud" dans le domaine de la spiruline.

R.C.A.

Jean-Denis N'Gobo écrit dans son rapport sur l'activité de son groupement Kénose à Bangui (juillet 2005) :

" 1/ Les bassins : nous avons en ce moment 7 bassins en fonction, avec une superficie totale de 150 m2. Un bassin n'a pas été ensemencé cette année, il est réservé aux vidanges, transvasements.
2/ Fonctionnement, production
Depuis 2 ans, nous n'avons plus de spiruline droite dans nos bassins, soit 100% de spiralées.
Nous n'utilisons plus de bicarbonate de soude ou de carbonate faute de disponibilité sur le marché ici. Mais nous utilisons du natron sur la base de 7,5 g/l et nous avons un pH autour de 11 dans la journée et 9 le matin.
La production, sauf en cas de pluie, tourne autour de 7,5 g/m²/j".

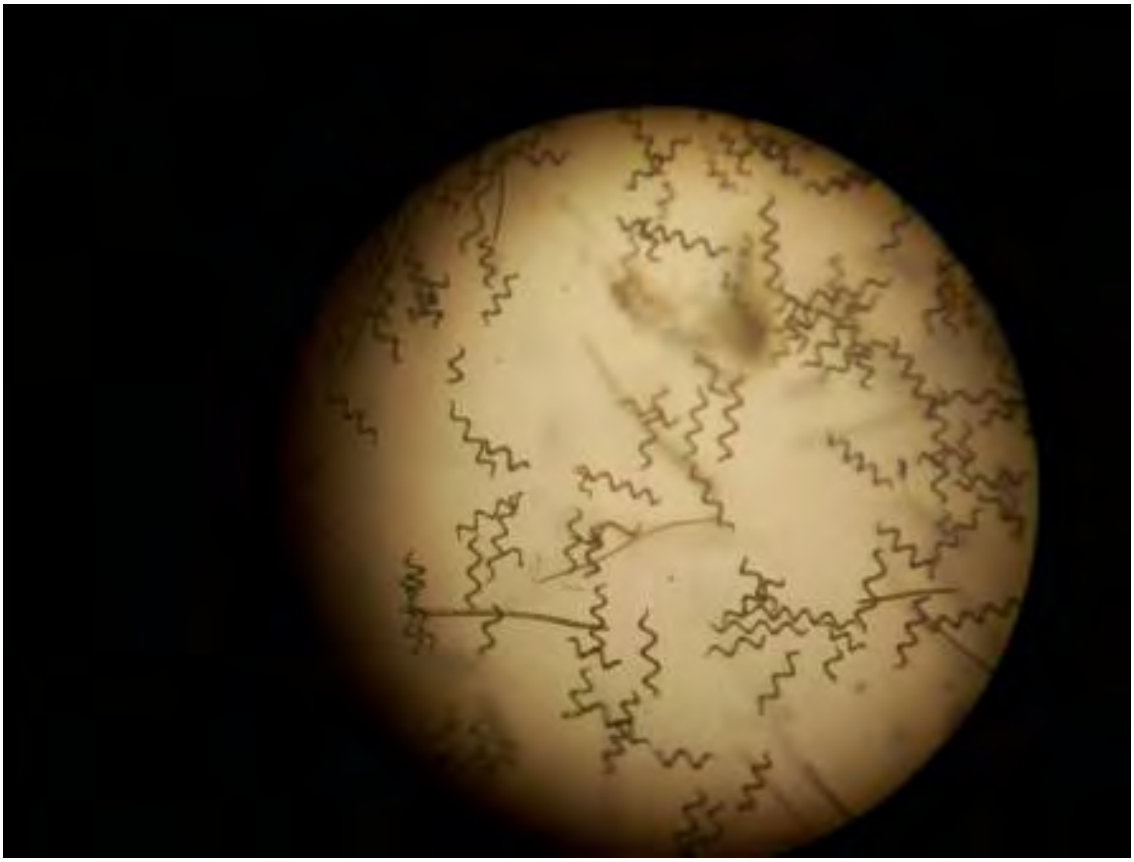
Cette haute productivité demande une explication puisqu'il n'y a pas de CO2

disponible à Bangui. Elle nous a été fournie par Jean-Denis depuis : ils utilisent du sucre à raison de 500 g/kg de spiruline.

Les 17 et 18 août, **Annick Giroux,** du Foyer de Charité de Bangui était de passage à Montpellier, ce qui nous a permis de faire le point sur leur production de spiruline (6 x 20 = 120 m^2) :

(Annick le 18/8/05, Photo J.P. Jourdan)

Ce fut l'occasion de redresser la barre sur plusieurs points comme la récolte du flottant (il y a 50 % de droites dans leurs bassins), l'excès d'ombrage (toit pratiquement opaque sur bassins ouverts) et surtout une alimentation trop faible en phosphate. Il est recommandé de réensemencer en spiralées pures. La productivité, actuellement bien basse, doit pouvoir être doublée.



(échantillon apporté par Annick, du Bassin B1 du Foyer de Bangui, où l'on voit des droites grasses et des maigres)

SENEGAL

De très bonnes nouvelles filtrent de Dakar mais nous devons attendre leur confirmation officielle. Elles portent sur un essai de spiruline sur 10.000 écoliers (publication des résultats imminente ; en attendant, voir ci-dessous un exemple de résultats) et sur une aide au Niger menacé de famine (sous forme de farine à la spiruline).

Tableau de résultats pour une école de Dakar après deux mois à 2 g de spiruline/jour mélangé à du miel :

	Avant prise spiruline									Après prise spiruline								
Indice	Poids/Age			Taille/Age			Poids/Taille			Poids/Age			Taille/Age			Poids/Taille		
Indicateur	G	F	T	G	F	T	G	F	T	G	F	T	G	F	T	G	F	T
Effectif	43	53	96	38	46	84	38	43	81	42	53	95	38	46	84	35	43	78
Proportion < -2	12	12	24	4	2	6	14	27	41	5	1	6	3	2	5	5	10	15
%	27,9	22,6	25	10,5	4,3	7,1	36,8	62,8	50,6	11,9	1,9	6,3	7,9	4,3	6	14,3	23,3	19,2

Proportion < -3	2	1	3	0	0	0	4	7	11	0	0	0	0	0	0	1	1	2
%	4,7	1,9	3,1	0	0	0	10,5	16,3	13,6	0	0	0	0	0	0	2,9	2,3	2,6

Légende :
G = garçons F = filles T = total
<-2 malnutris modérés < -3 : malnutris sévères

Nouveaux contacts spiruline

–
Christine Sara Minka (Cameroun, Spiruline/VIH), le 11/7
Andrej Sever (Slovénie), le 25/7
Christophe Jacquot (Indre-et-Loire) le 29 /7
Abigaël (Lozère) le 30/7
Saïck Lecorvézier (Lozère) le 30/7
Véronique Roger (Montpellier) le 3/8
Fr. Potier le 5/8
Tamas Arvai (Hongrie) le 7/8
Sergio Fernandez Lopez (Leida, Espagne) le 11/8
Anne Bourgeois-Gary (La Réunion) le 14/8
Amina Diagne Sall (Sénégal) le 16/8
Laurent Seguin (Canada) le 16/8
Céline Sutter (pour Madagascar) le 17/8
Sujan Shahrior (Bangla Desh) le 18/8
Didier Karger (Longjumeau) le 24/8
Christian Marcellet (Dakar) le 26/8
David Hervy (Vietnam) le 27/8

N.B. Cette rubrique "Nouveaux contacts" n'apparaitra désormais plus ici. Comme la majorité des personnes contactent J.P. Jourdan après avoir trouvé ses coordonnées dans www.spirulinasource.com, lesdites coordonnées vont être supprimées de ce site afin d'alléger sa tâche…

****

SEPTEMBRE 2005

SOMMAIRE (cliquer pour atteindre le sujet)

BURKINA **CANARIES** **CONTACTS** **DROITES** **EPURATION**
MALI **NIGER** **PEROU** **SAINT JEAN DE MINERVOIS**

NB : La plupart des photos sont agrandissables en cliquant une fois dessus.

BURKINA FASO

(Bulletin d'information communiqué par **Pierre Ancel** le 2/9/2005)

(Forage en cours à Nayalgué, Photo P. Ancel)

Projet NAYALGUE – BURKINA FASO (informations TECHNAP/OCADES) - Août 2005

A la suite de la signature le 26 janvier 2004 d'une convention tripartite avec le Ministère de la Santé Burkinabé et le Diocèse de KOUDOUGOU, le Projet Nayalgué (en langage Moré : « ce qui s'étend ») est maintenant lancé et les fonds ont été mis à disposition du Diocèse par l'état Burkinabé au mois de janvier 2005.
Rappelons qu'il s'agit de réaliser une ferme qui, bien que restant artisanale dans ses techniques de production, disposera d'une surface de bassins de 3 600 m2, pour une production de 7 à 8 t/an. Cette entreprise à but humanitaire emploiera environ 40 personnes avec pour objectif principal la lutte contre la malnutrition (traitement de 16 000 malnutris par an) et l'aide aux porteurs du VIH sida (2 000 malades/an). Elle distribuera à prix social 45 % de sa production (>3 t/an) grâce à une baisse du prix de revient obtenue par l'effet de taille. Le complément (55%) sera revendu en Afrique de l'Ouest et en Europe afin de réaliser dès la deuxième année l'équilibre financier de la ferme.

C'est la première fois en Afrique, et sans doute au monde, qu'un gouvernement apporte un tel soutien officiel et finance complètement la construction d'une ferme de production de spiruline.
Les membres de TECHNAP sont particulièrement fiers et heureux de participer à ce projet de grande envergure pour la réalisation duquel ils se battent depuis plusieurs années.
N'oublions pas qu'à l'origine, des demandes de cofinancement avaient été déposées auprès de la Commission Européenne et du Ministère des Affaires Etrangères. Il faut d'ailleurs souligner que ce dernier avait donné un avis tout à fait favorable pour le cofinancement de ce projet, ce dont nous lui sommes très reconnaissant. Nous tenons en particulier à remercier Madame Virginie LUCAS qui a soutenu notre projet. Cela prouve en particulier que le Ministère porte un véritable intérêt au développement de la culture de la spiruline dans les PVD.

Dans la configuration actuelle, le Maître d'œuvre de la construction est le Diocèse de KOUDOUGOU par l'intermédiaire de L'OCADES, son organisme de développement. Ce dernier a retenu notre ami Pierre ANCEL en tant que responsable des activités de production et notamment de la construction de la ferme.

TECHNAP apporte à l'OCADES son expertise en matière d'ingénierie, de contrôle de gestion, d'achat et d'approvisionnement de matériel depuis la France, de sélection et formation du personnel, de promotion et de

distribution de la spiruline. TECHNAP est également présent auprès du Ministère de la Santé, pour la "recherche médicale".

Une convention officialisant ces prestations a été signée le 27 janvier 2005 à KOUDOUGOU par Monseigneur Basile TAPSOBA évêque du diocèse, et Claude DARCAS président de TECHNAP. Au titre de cette convention, TECHNAP s'est également engagée auprès du Diocèse a lui apporter le soutien financier nécessaire à la promotion de la spiruline au BURKINA FASO et dans certains pays limitrophes. Le Docteur Paula CHAMAND de CHRISTOL, membre de TECHNAP, est chargé de cette mission.

Le Diocèse a acheté en février 2005 un terrain de 5 hectares à la sortie de KOUDOUGOU, en bordure de la route goudronnée menant à OUAGADOUGOU.

Pour la construction de la ferme proprement dite, les études d'ingénierie ont été menées sous la direction de Pierre ANCEL avec l'aide côté Technap de Jean Claude PISSAVY, de Gérard BRUYERE, de Bernard MARTINOT, des associations Electriciens Sans Frontière (Dominique LIVE) et Hydraulique Sans Frontière (Lucien DUGUEY). Terminées en mai 2005, elles concernent : bâtiments, bassins, réseau d'eau, alimentation électrique. Pour les bassins, il a été finalement retenu un assemblage composite en béton armé et géomembrane. Cette dernière, fabriquée en Allemagne, est garantie 10 ans et sera mis en place par une équipe tchèque.

Les études de sol et les études géologiques ont été réalisées en mars 2005. Les deux forages réalisés en mai 2005 se sont avérés malheureusement négatifs. La réalisation d'un puits de remplacement, d'une profondeur de 15 m, est en cours.
L'étude de détail et les devis des constructions ont été achevée en juillet 2005 et le démarrage du chantier est imminent, sous le contrôle direct d'un architecte Ouagalais, et côté OCADES, de Pierre ANCEL secondé par Djilaly TOUILEB. La production d'électricité se fera à l'aide d'une centrale solaire photovoltaïque d'une puissance de 25 kWc raccordée au réseau de la SONABEL, société nationale de production d'électricité. Pour la première fois au Burkina, la SONABEL vient de donner son accord de principe pour le rachat de l'électricité solaire excédentaire. Cet équipement sera complété par un groupe électrogène en cas de délestage du réseau SONABEL.
Dominique LIVE s'est rendu sur place fin juin 2005 pour finaliser les spécifications techniques, confirmer l'implantation de la centrale et sélectionner les entreprises pour la réalisation et la maintenance des installations électriques.

Sur le plan médical, le Docteur SOMDA, de la Direction de la Nutrition, a rédigé un projet d'étude épidémiologique. Il prévoit la réalisation de l'étude dans trois Centres de Récupération Nutritionnelle de la région de KOUDOUGOU. Le protocole est en cours de finalisation entre le Docteur SOMDA, le Docteur Bernard WEBER de TECHNAP, le Pr Jean Baptiste NIKIEMA, chargé de la gestion technique du projet au ministère de la santé. Le démarrage de cette étude est prévu cette année. Deux études analogues doivent avoir lieu par le ministère pour évaluer les effets de la spiruline sur les porteurs du VIH et la transmission mère/enfant du virus.

ESPAGNE

CANARIES

La société Seaweed Canarias produit de la spiruline au Centro de Biotecnología Marina (qui dépend de l'Université) dans 120 m² de bassins (60 + 2 x 30) sous serre. La récolte se fait au moyen d'un tamis vibrant.

Ces renseignements, ainsi que les photos ci-dessous, nous sont aimablement communiquées par **Agueda Angulo Montesdeoca** dans son mél du 22 septembre, où elle ajoute : "*La Spirulina se utiliza integramente para la producción de Algacán Premium, un bioestimulante ecológico vegetal y activador de suelos agrícolas, compuesto 100% de algas*." Curieuse utilisation de la spiruline !

-

(Photos Seaweed Canarias)

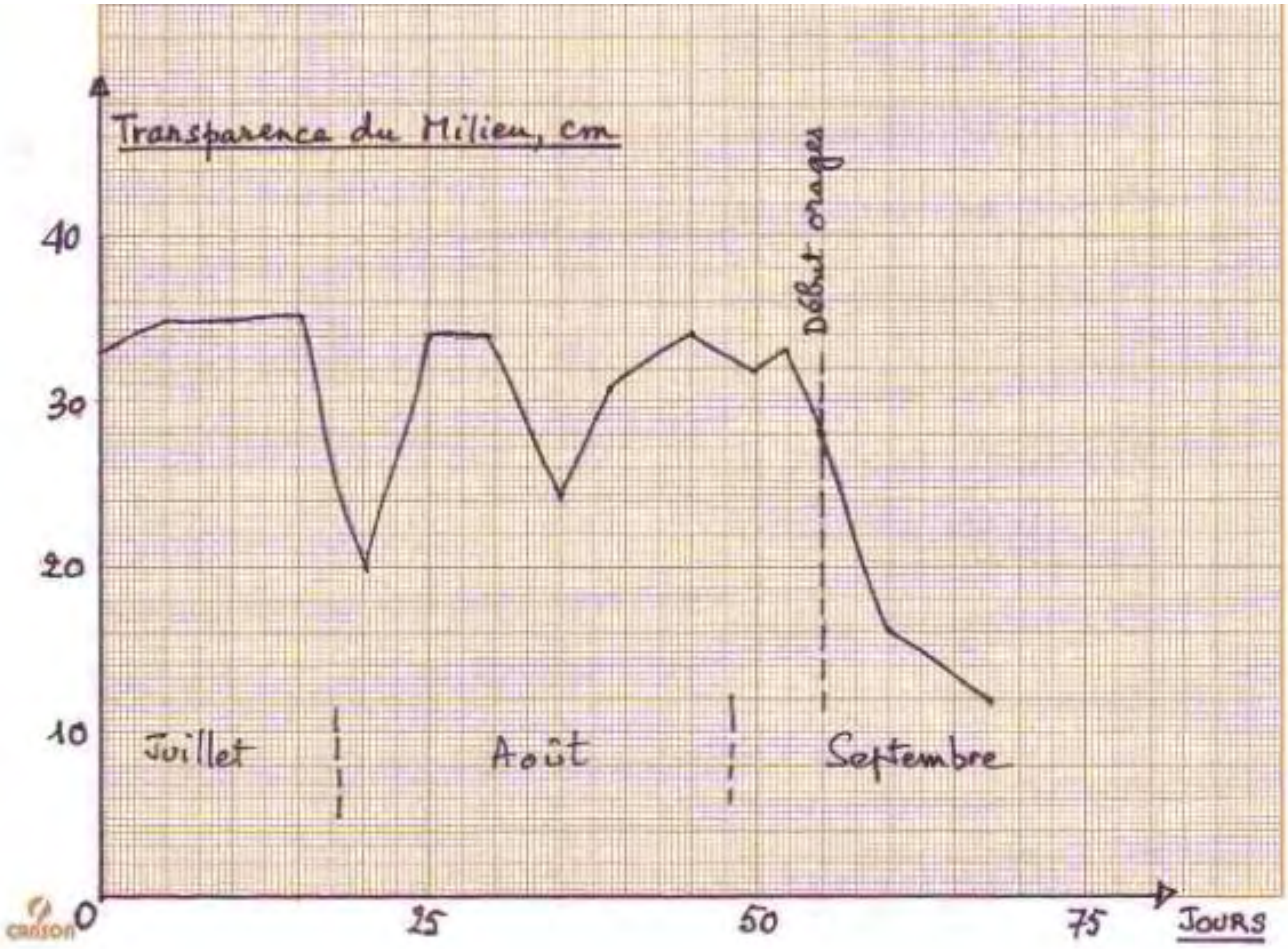
FRANCE

-MONTPELLIER

Recherches

J.P. Jourdan a poursuivi quelques petites recherches en vue de la purification des milieux de culture.

La première idée a été de **maintenir l'agitation du bassin toute la nuit** pour oxygéner le milieu et permettre la biodégradation des impuretés la nuit : ceci a bien fonctionné tant que le temps a été chaud, mais n'a pu empêcher la dégradation du milieu dès l'approche de l'automne (orages de début Septembre). Le graphique ci-dessous retrace l'évolution de la transparence du milieu mesurée au "Secchi noir", valeur qui est étroitement corrélée avec la vitesse de filtration :



La seconde idée a été **d'oxyder chimiquement les impuretés par l'eau de Javel**, à la dose d'environ 100 ppm de chlore actif, en détruisant ensuite l'excès éventuel de chlore par du thiosulfate avant le recyclage du milieu purifié. L'essai a été fait (on obtient en 24 heures une transparence pratiquement égale à celle de l'eau de la ville, avec une baisse du pH d'environ 0,2 unité) et a prouvé que la spiruline poussait bien sur le milieu ainsi traité, mais un doute demeure sur l'applicabilité du procédé à une culture commerciale en raison d'un doute sur l'innocuité du traitement à la Javel (production éventuelle d'organochlorés éventuellement cancérigènes). Dommage que nous manquions de moyens pour lever ce doute.

Enfin un appareil pour le **nettoyage des boues** a été testé. La méthode classique pour nettoyer les boues qui s'accumulent toujours au fond des bassins de spiruline, d'origine diverses (poussière, EPS, spirulines mortes, calcaire, phosphates insolubles) est de transférer le bassin dans un autre, et de pomper les boues rassemblées dans un puisard au moyen d'un jet d'eau.
Un système de pompage par "aspirateur" a été essayé avec succès sur le bassin de 4 m² d'
Etienne Boileau à Montpellier. Le principe en est simple : on promène l'aspirateur au fond et on récupère le mélange boues/milieu de culture dans une bassine où on laisse décanter les boues avant de recycle le milieu propre. Le tuyau à la sortie de la pompe est en silicone transparent et souple, ce qui permet de surveiller la concentration des boues pompées :

(Photos J.P. Jourdan)

Le C.R. de l'A.G. de "la Gazelle du Puits de Bermo", qui s'est tenue le 24 juin 2005, nous apprend qu'un système similaire est utilisé à Bermo (Niger) : "*Une pompe, fabriquée par un adhérent, permet le nettoyage des déchets, polysaccharides et dépôts de sable au fond des bassins après les tempêtes. Odile nous confirme son efficacité. Merci Gérard !*".

Contacts universitaires et industriels

Un contact a été pris avec **Jean-Claude Baccou**, Maître de Conférences à l'Université Montpellier II, connu notamment pour sa publication sur la biodisponibilité du fer dans la spiruline (Puyfoulhoux G., Rouanet J-M., Besançon P.,Baroux B., **Baccou J-C.,**Caporiccio B. (2001) "Iron availability from iron-fortified spirulina by an in-vitro digestion/Caco-2 cell culture model", J. Agric. Food Chem., Vol 49, Issue 3, pp 1625-29). Il appuiera la demande de subvention faite par "Les Enfants du Soleil – Madagascar" pour leur projet de spiruline à Fianarantsoe.

Un autre contact a été pris avec **Erick Gay**, patron d'Algosud, la société qui produit de la spiruline dans sa ferme de Lunel. Il appuiera lui aussi ce projet.

PARIS

Une grande campagne dans les Médias a été lancée par Antenna France, dont les effets se font déjà sentir.

SAINT JEAN DE MINERVOIS (HERAULT)

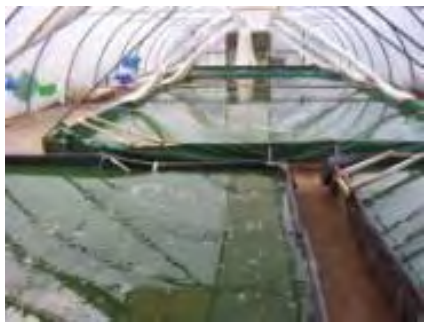
J.P. et Dany Jourdan ont visité la ferme de spiruline "Les Balmes" de **Aneth Benmussa** et **Rémy Gruenenberger** le 1/9/2005. Située dans un lieu sauvage d'accès difficile, elle est naturellement à l'abri de la pollution. Assez encaissée mais près d'un torrent qui assure de l'eau propre même en cette période de sécheresse. La serre, les 125 m² de bassins, le séchoir, le campement, tout est beau et propre. Le pH des bassins est maintenu aux environs de 10 par apport de bicarbonate, et la productivité moyenne est de 7 g/j/m², avec ombrage. Le panneau solaire ne fournit qu'une agitation d'appoint, surtout pendant les absences des propriétaires ; le gros de l'agitation est fait manuellement, et en surface seulement. La récolte se fait à la bassine sur quelques centimètres en surface, ce qui a du contribuer à ce que s'établisse un assez fort % de droites (grasses et minces), dont certaines sont heureusement très longues ce qui rend les filtrations relativement faciles. Un point à remarquer : les filtrations se font sur du tissu ordinaire (nos amis africains auraient intérêt à essayer !). Pressage sous pierres. Extrusion par pistolet, en spaghetti bien droits sur deux couches croisées, avec élimination soigneuse des amas, de sorte que le séchage solaire se fait en moins de 3 heures sans ventilateur. Le produit sec est agréable d'odeur et d'aspect. Il n'y a plus de problème de commercialisation, après un important travail de recherche de clientèle.

Ci-dessous un extrait de la notice commerciale, très sympathique puisqu'il propose des stages à but humanitaire. Aneth nous prie de communiquer de plus qu'elle est prête à prendre un stagiaire de la prochaine promotion du CFPPA à condition qu'il soit porteur d'un projet de lutte contre la faim dans le tiers-monde, précis et vérifiable (implantation et liens avec village
et/ou ONG). Il faut savoir que les conditions d'hébergement sur place sont rustiques (sous la tente) mais agréables :

Par la présente, nous vous prions de faire savoir aux humanitaires de votre connaissance que c'est possible de s'initier gratuitement chez nous à cette culture pour l'implanter dans les pays pauvres et chauds (avoir un projet de développement durable précis – implantation et liens avec village -).
La culture de la Spiruline est exemplaire nutritivement et agronomiquement : elle ne produit aucun rejet d'effluent dans les nappes phréatiques ; elle a besoin de moins d'eau que d'autres cultures, son besoin de surface est plus réduit (Spiruline = 10 à 20 tonnes /ha - céréales = 4 t/ha - soya = 2,5 t/ha - bœuf = 0,15 t/ha) et n'a pas besoin de carburant (1kg de viande de bœuf = 7 l. de pétrole...) ; sa production peut être artisanale, utilisant beaucoup de main d'œuvre et peu d'investissement de matériel lourd.

Spiruline - Les Balmes - 34360 St Jean de Minervois
Aneth et Rémy : 06 33 47 65 91

Chemin d'accès


Bassins

Agitation

"Tissu" de spaghetti

Aneth

et Rémy

(Photos J.P. Jourdan)

Dès fin septembre, Aneth accueillera un stagiaire tchadien, **Mahamat Karar**, qui vient de terminer sa thèse de

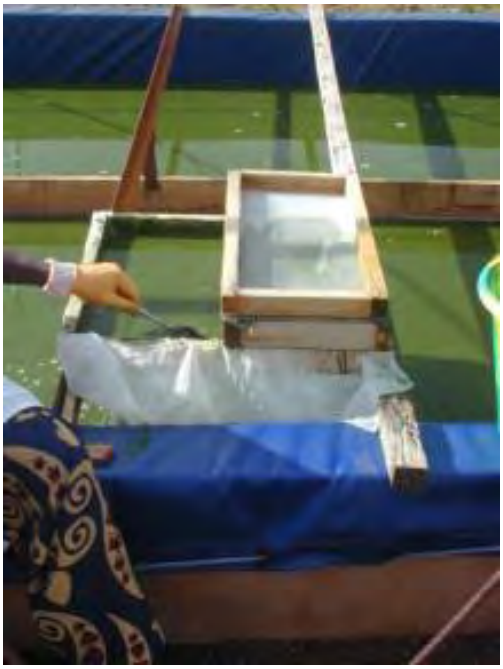
doctorat sur la culture de la spiruline à l'Université du Québec à Rimouski, Canada. Signalons que Mahamat avait déjà produit de la spiruline en 1997 sur les effluents urbains d'Alger. Il porte un projet de production de spiruline au Tchad utilisant au maximum des intrants locaux.

(Karar à Rimouski, au centre ; photo Université du Québec)

MALI

Loren Bertheloot de Vannes et **Jeanne Charlot** de Rennes, de l'ONG Spiruline Equitable (**http://www.spirulineequitable.com/**), ont fait un stage de formation de 15 jours à Safo avant de s'installer à Sansanding, le lieu de leur projet spiruline réalisé en collaboration avec Antenna Technologie-Afrique de l'Ouest. Leur site publie leur Journal de Bord (**http://www.spirulineequitable.com/journal/**) sous forme d'un Blog, d'où sont tirées les photos ci-dessous de Safo :

-



NIGER

ENTR'AIDE SENEGAL-NIGER

Début septembre une mission sénégalaise s'est rendue au Niger pour livrer par avion 45 tonnes de farine spirulinée à Tahoua. A son retour à Dakar Sébastien Couasnet nous mèle le 7 septembre :
"Je suis rentré du Niger, c'était extraordinaire. Je te joins une copie du discours de madame Wade":

DISTRIBUTION DE FARINE XEWEUL
(Spiruline 3%)

Discours Madame Viviane WADE, Présidente de l'Association Education Santé
Epouse du Président de la République du Sénégal

« Plus que la faim, le véritable enjeu est aujourd'hui la malnutrition. C'est-à-dire les carences en micro nutriments (vitamines, minéraux et acides aminés essentiels) qui ne permettent plus à l'organisme d'assurer sa croissance ou de maintenir ses fonctions vitales
Aujourd'hui le Niger, Pays Frère du Sénégal, souffre d'une crise alimentaire de grande importance. Beaucoup de ses Enfants n'ont pas accès à une nourriture suffisamment riche et équilibrée.
Le Niger n'est pas le seul à souffrir de ce fléau puisque l'UNICEF estime que la malnutrition tue 13 millions d'enfants par an dans le monde, soit 36.000 enfants par jour. Plus de 230 millions d'enfants de moins de 5 ans en sont atteints. Au Sénégal nous estimons que la malnutrition concerne entre 17 et 20% de la population.
Les séquelles de la malnutrition provoquent des retards de croissance physiques et intellectuels, diminuent les défenses immunitaires et sont sources de maladies infectieuses.

L'association que je préside, EDUCATION SANTE, est engagée dans la lutte contre la malnutrition depuis 4 ans, en particulier auprès des enfants de 0 à 5 ans, les femmes enceintes et allaitant, les personnes âgées et les personnes vivant avec le VIH/SIDA.

La malnutrition a un coût très élevé pour les économies nationales, en effet ses ravages parmi les futures populations actives sont importants.
De nombreux moyens sont proposés aux autorités pour lutter contre la malnutrition. Le vrai problème, n'est pas vraiment de trouver du riz ou des céréales en quantités, mais de trouver un supplément alimentaire qui sera un vrai « boosteur » pour redonner force et vie à nos enfants.
Comment trouver ce supplément sur nos marchés ?
De nombreux suppléments nous sont proposés. Mais la plupart d'entre eux, fabriqués à l'étranger et sont

excessivement chers du fait du coût de leur synthèse. Depuis ces quatre dernières années, Education Santé, utilise un complément bien connu et reconnu par le monde médical, LA SPIRULINE.
La spiruline peut être utilisée comme un complément alimentaire à haute valeur nutritionnelle. Ce micro-organisme aquatique, parfaitement comestible, peut être produit localement en régions chaudes, voire désertiques.
Elle contient des micro-nutriments qui sont plus facilement absorbés par l'organisme que les molécules de synthèse. La spiruline est riche en protéines (65 à 75%), en béta-carotène (à partir duquel est formé la vitamine A), en fer, en vitamine B12 et en acide gamma-linoléique, notamment.
La spiruline intervient efficacement aussi bien lors de famines dans les pays en voie de développement que dans les pays industrialisés où la nourriture est riche en sucre et en graisse, mais pauvre en micro-nutriments.
Quelques grammes de spiruline consommés quotidiennement améliorent grandement les programmes de re-nutritions classiques ainsi que l'ont prouvé des essais cliniques en Inde, en Centrafrique et maintenant au Sénégal.
La spiruline présente un second intérêt : **ELLE N'EST PAS CHERE !**
Le kilogramme de spiruline coûte environ 8.000 FCFA/Kg ; soit 8 FCFA le gramme; contre 3,6 millions de FCFA par kilogramme pour les suppléments de synthèse. Ainsi, le traitement que nous proposons est de 3 grammes par jour durant 6 semaines, soit 1.080 FCFA par enfant.
Par ailleurs la spiruline peut être cultivée dans nos pays. C'est ce que fait EDUCATION SANTE depuis trois ans au Sénégal.
Grâce à de nombreuses expériences de distribution effectuées par EDUCATION SANTE, mon association a acquis une certaine expérience que je souhaite partager pour le bénéfice du grand nombre des jeunes Africains.
Ainsi, nous avons été conscient des limites que pouvait présenter la spiruline, notamment son aspect brut : goût, odeur et couleur. Il ne faut pas la considérer comme un aliment à elle seule, **il s'agit d'un COMPLEMENT NUTRITIONNEL.**
Nous avons procédé à de très nombreuses distributions. La dernière s'est déroulée dans les écoles de Dakar et concernait dix mille élèves de CI. Nous leur avons distribué pendant huit semaines une dose quotidienne de deux grammes de spiruline mélangés à du miel. Cela a été un véritable succès !
Grâce au suivi que nous avons organisé avec l'appui du Ministère de la Santé et du Ministère de l'Education nous avons recueilli des données et des témoignages qui ont confortés notre approche.
En voici quelques unes :

- Les élèves ont pris en moyenne entre deux et trois kilogrammes,
- Les parents ont témoigné, en nombre et avec beaucoup de satisfaction, que leurs enfants étaient en meilleure santé et avaient plus d'appétit à la maison,
- Les enseignants ont nettement remarqué que les élèves étaient plus attentifs et que leurs résultats avaient significativement augmenté.

Une série de prise de paramètres a également été organisée, des données saisissantes ont été enregistrées :

- en considérant le rapport Poids/Taille, nous sommes passés de 50% de malnutris à 19%,
- en considérant le rapport Taille/Age, nous sommes passé de 25% à 6%.

EDUCATION SANTE produisant de la spiruline, les industriels du Sénégal nous proposant de fabriquer un nouveau produit, en quantité importante pour lutter contre la malnutrition, le Président de la République du Sénégal, Son Excellence Maître Abdoulaye WADE, nous a confié la mission d'aider son Frère Nigérien :

APPORTER UN SOUTIEN NUTRITIONNEL A DIX MILLE ENFANTS MALNUTRIS NIGERIENS

EDUCATION SANTE a élaboré, avec l'aide du nutritionniste, Professeur Guélaye SALL et de la société CHOCOSEN, le mélange de **farine XEWEUL.**
XEWEUL signifie en WOLOF « tout ce qui est bénit, ce qui est bon ».
Cette farine signifie beaucoup pour les Sénégalais, car malgré les inondations catastrophiques qui font des ravages à Dakar ces dernières semaines; mes compatriotes ont tenu à montrer leur solidarité avec leurs frères du Niger.
Grâce à l'appui du Ministère de la Solidarité Nationale, représenté par Monsieur le Ministre Farba SENGHOR, à mes cotés, nous avons pu financer le projet de fabrication de 45 tonnes de farines mélangées dont voici la composition :

- 55% de Mil,
- 18% d'Arachide,
- 14% de Niébé,
- 10% de Sucre,
- 3% de Spiruline.

Nous recommandons 100g de Farine XEWEUL par jour sur une durée de 6 semaines.

L'apport de ce mélange est le suivant :

- Protéines : 14,3%
- Matières grasses : 12,01%
- Glucides : 54,2%
- Cellulose : 4,3%
- Valeur énergétique pour 100 g : 430 kcal

Le coût par enfant est de 3.245 FCFA, spiruline comprise, pour les six semaines seulement !!

Avec la bienveillance de ma Sœur et des autorités du Niger, je souhaite remettre cette farine à Monsieur Bachir Doka représentant de l'ONG HEKS au Niger. En effet cette structure à déjà une bonne expérience en matière de distribution de spiruline et va prochainement en produire.

Nous souhaitons qu'avec l'expérience de sa structure en collaboration des autorités de la santé, HEKS puisse toucher dans les meilleurs délais et dans les meilleures conditions les dix mille enfants que nous nous sommes fixés comme objectif.

J'espère de tout cœur que ce don rapprochera nos deux peuples et qu'il soulagera une partie de la jeunesse du Niger.

Je vous remercie ».

Nous sommes heureux de souligner ce bel exemple d'entraide Sud-Sud, et aussi de ce que la distribution soit confiée à notre ami **Barké Doka** (cf P.N. d'Août 2005/Niger). Sans omettre que Codégaz a financé 50 kg de spiruline de Morondave + autant de Koudougou pour donner aussi au Niger.

Voir aussi http://www.lesoleil.sn/article.php3?id_article=3025

et http://fr.allafrica.com/stories/200509090581.html

UNE PETITE ANNONCE SYMPATHIQUE

Le 8 septembre **Sophie Masson** nous a transmis la demande suivante à laquelle nous avons plaisir à faire écho ici, persuadés qu'elle va trouver ce qu'elle recherche :

"Je suis enseignante au lycée français de Niamey (Niger) et je m'intéresse à la spiruline. je souhaiterais être formée aux techniques d'exploitation et de conditionnement de la spiruline. Connaissez-vous un lieu ou un projet au ***Niger*** *où je pourrais apprendre in situ? Sinon, il y a l'installation de Pahou au Bénin: accepteraient-ils de m'accueillir pour une formation sur mes temps de congés ?*
d'autre part, comment faire pour obtenir les deux livrets guides de Technap sur la question ?
Je vous remercie de l'intérêt que vous porterez à ma demande.
Respectueusement,
Sophie MASSON
BP 529 Niamey République du Niger
sophiemasson9@hotmail.com"

Claude Darcas lui a répondu le 19 septembre en lui envoyant les livrets-guides de Technap et en lui donnant des conseils dont ceci : "*Au sujet des formations à la culture de la spiruline, il faut dire ceci : En principe la spiruline c'est simple et une formation de base peut être acquise en peu de temps. Ça dépend un peu du niveau du postulant ce qui vous concerne, il est possible qu'en une semaine vous en sachiez assez pour démarrer une culture. En prati faut quand même rester en contact avec la diaspora des spiruliniculteurs car des problèmes – petits ou gros – peu rapidement survenir : mauvais rendements, couleurs ou odeurs des bassins suspectes, filtration difficile, évolution spiruline = changement de forme : de spiralée ou ondulée elle devient droite , etc.*

Je dis toujours que pour faire de la spiruline il faut un téléphone (et si possible Internet) ! En effet on trav beaucoup mieux en équipe."

On ne saurait mieux dire.

PEROU

Nestor Chauca, dans un mél du 7 septembre, nous donne quelques échos d'Aréquipa :

"*Se empezó a cultivar desde el mes de abril del 2005, comenzando con 2 litros de Spirulina. aprovechando ello, se realizó un curso-taller en lo referente al cultivo. Edwin un amigo mio y fanatico sobre la biotecnología (Spirulina), esta aprovechando las pozas de Spirulina para realizar su tesis de grado. Paralelamente la señorita Erika y parte del grupo, cultiva un poco de spirulina para su consumo y ella esta muy contenta. Ante todo hay mucho interes.*"

Bassin de 40 m² servant à Edwin Cayro pour préparer sa thèse *Erika Mora récoltant*

(Photos Néstor Chauca)

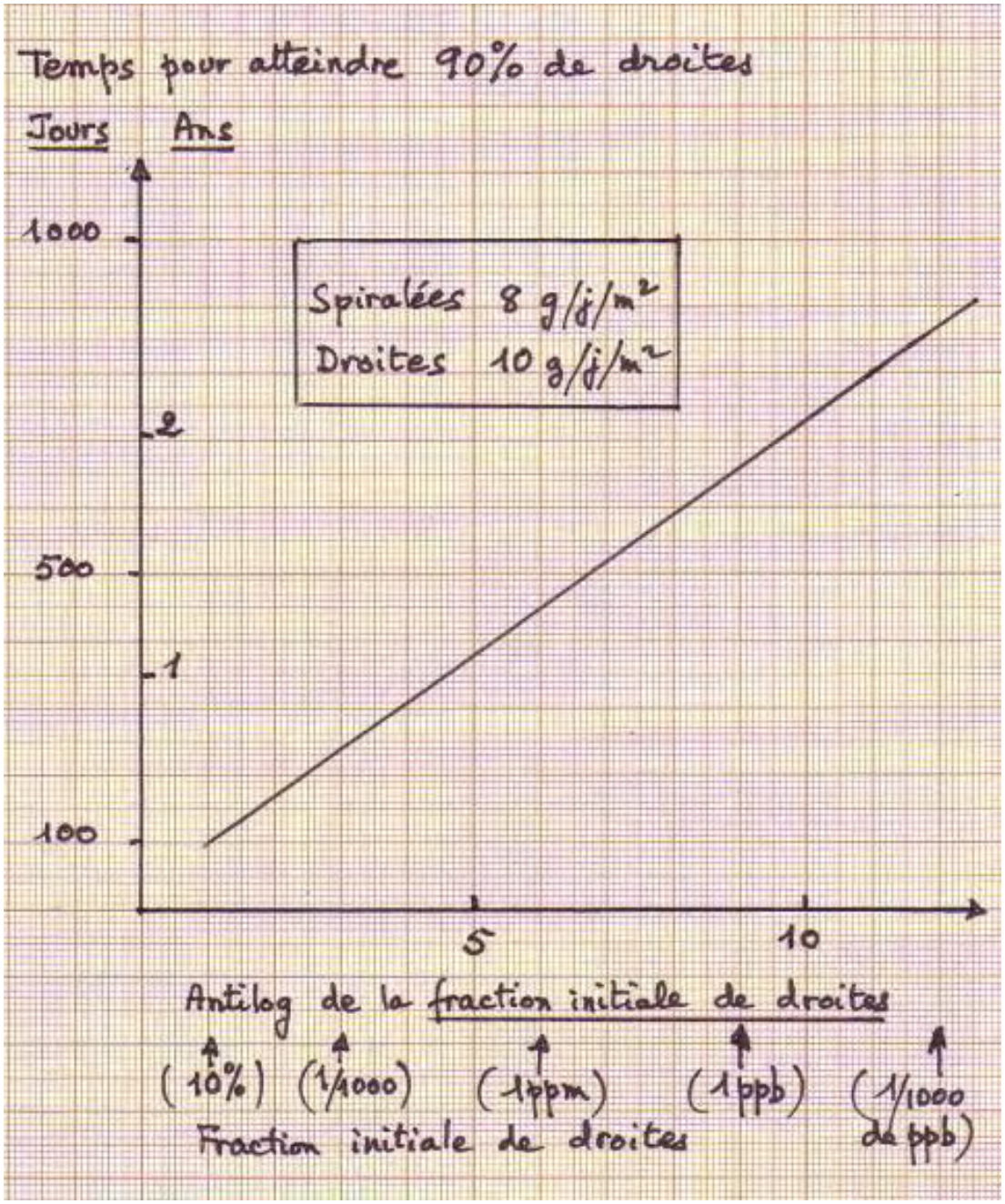
DROITES

(Complément au petit "cours" sur les droites donné en Juin 2005)

Le graphique ci-dessous donne le temps nécessaire pour que la proportion de droites dans une culture atteigne 90 %, en fonction de la proportion initiale au temps zéro, en supposant les mêmes conditions de calcul qu'indiquées en Juin, notamment les productivités respectives suivantes : 8 g/j/m² pour les spiralées et 10 pour

les droites, sauf la profondeur de bassin qui est fixée ici à 15 cm au lieu de 10.

Précisons bien que ceci est le simple résultat d'un calcul mathématique et n'est pas basé sur des mesures expérimentales, mais ça donne une idée du phénomène ; notez que le calcul serait le même si au lieu de "droites" on avait une autre souche spiralée (issue d'une mutation ou d'une pollution) plus productive que la souche d'origine :



ERRATUM

Dans les Petites Nouvelles d'août 2005, au § KENYA, il a été fait mention d'une mission de Jacques Falquet en Mauritanie. Il faut lire : Mali (où se trouve la ville de Mopti dont il était question).

****

EDITION SPECIALE COLLOQUE

(Photo J.P. Jourdan) **Issouf Maha** annonçait en Mai 2004, au Colloque des Embiez, qu'il organiserait le prochain colloque Spiruline au Niger en 2006.

Et voici qu'il lance à votre intention la première annonce dans son e-mail du 12 Octobre :

"L'ADDS, Alliance pour le développement durable et la solidarité, vous invite à participer au colloque international qu'elle organisera du 4 au 10 mars 2006. Vous trouverez une présentation et un programme détaillé dans le fichier pdf ci-joint ***COLLOQUE SPIRULINE NIGER 2006****. N'hésitez pas à nous soumettre vos questions et suggestions à l'adresse* ***spirulinagadez@yahoo.fr****"*

Et maintenant, tous au travail de préparation, ceux qui pourront y aller en personne et ceux qui délégueront ou parraineront !

*　　*　　*　　*　　*

OCTOBRE 2005

SOMMAIRE

AFRIQUE DU SUD BANGLADESH BURKINA-FASO CAMBODGE
CANARIES FRANCE MALI NIGER

AFRIQUE DU SUD

Une ferme de spiruline de 25.000 m² sous serres est en production d'après le site Internet **www.biodelta.net**. La société a reçu l'agrément USDA "organic" (= "bio" mais selon la définition américaine). Elle propose une qualité de spiruline enrichie en sélénium, ainsi qu'une gamme de produits pour l'alimentation animale.

Biodelta (Pty) Ltd
PO Box 100
Simondium
7670
South Africa

Phone: +27 21 874 2936
Fax: +27-21-874 2946
@: info@biodelta.net

Melchior Rabie (Chief Executive Officer de Biodelta) nous a aimablement communiqué quelques détails, dont la belle photo aérienne ci-dessous et un intéressant commentaire sur le séchage avec lequel nous sommes totalement d'accord:
"We do not spray dry. We have our own low temperature (< 42 Degrees C) drying technology that we developed here. This is one of our main focuses as we believe a lot of the actives are destroyed in spray drying" :

(Photos Biodelta)

BioDELTA
ORGANIC PRODUCTS
TEL: +27 (0)21- 874 2936
FAX: +27 (0)21- 874 2946
Email:info@biodelta.net

An individually covered Spirulina growth pond at the Biodelta organic farm near Franschhoek, South Africa.

BANGLADESH

Dans les Petites Nouvelles d'Août 2005, nous annoncions l'existence d'une ferme de spiruline de la Société Aexim Agro Food Ltd, Dakka, Bangladesh.
Sujan Shahrior nous indique dans un e-mail du 18 octobre **:** " Presently we are drying manually in the sun."

BURKINA-FASO

Un site Internet nouveau propose dorénavant la vente de spiruline du Burkina-Faso en France. Le prix dépend du conditionnement. Par sachets de 5 kg, il est de 44 euros/kg port compris. Reste à savoir la qualité du produit (origine Koudougou), son analyse… Voir http://www.spirulineburkina.org/

CAMBODGE

Depuis longtemps nous attendions l'autorisation de publier une "petite" nouvelle importante : **Marc Boritch** vient de nous la donner en nous envoyant le mél suivant le 14 Octobre :

"Comme on dit en ces moments intenses de joie et de réussite: "ce n'est pas sans une certaine réelle émotion mêlée de reconnaissance ", que je t'envoie cet article avec l'accord de tous les partenaires.

En effet, cela représente près de 2 ans de travail presque au quotidien lorsque nous étions arrivés à nous dire on arrête. C'était en juillet dernier, lorsque Sharon W. de Care International Cambodia m'a envoyé un mail de Phnom Penh "This is GOOD NEWS all round! Marc" et c'était le départ. Ce n'était pas gagné pour autant. Il nous fallait tout renégocier, déjouer les "intéressés" par le budget et non par le projet et surtout obtenir les autorisations locales ce qui fut fait grâce à Care et Hagar.

Ensuite il fallait remettre un Business Plan pour le CA d'Hagar en Suisse (Judith l'a fait), former un Steering Committee (groupe indépendant de contrôle et de décision): Sharon l'a fait, s'assurer de trouver tous les produits au Vietnam ou en Chine et pas seulement via des promesses mais sur place et au VN (je l'ai fait), Maie Jeanne a continué sur place, trouver les matériels indispensables à la culture et faire réaliser, voire modifier, adapter l'appareillage comme le séchoir solaire, l'agitateur et tout matériel ad hoc, liste bien connue de tous les "Spirulineux" - où nous traduisions le français en anglais et bien obligés de faire traduire en Khmère dans une langue qui nous est complètement étrangère tout en faisant attention à la prononciation (ceci dit très difficile pour nous) et, surtout beaucoup de réunions en anglais pour la mise en oeuvre et la réalisation du MoU (Memorandum of Understansding) autrement dit le Protocole d'Accord entre les 3 signataires impliqués dans le Projet signé le 06 septembre.

C'est un beau et noble Projet dont nous pouvons être fiers et modestes pour x raisons car tout est si fragile. Et puis, l'arrivée de Marie Jeanne pour prendre le relais et démarrer la culture fût un vrai bonheur de soulagement et aussi de repos du corps et de l'esprit car j'étais réellement fatigué et, il était temps cliniquement que je rentre. Maintenant je pense y retourner bientôt dès que de besoin

pour relayer M.J., construire la suite (phase 2 et +...) et, déjà assurer la relève".

Cliquez sur le lien suivant pour voir le document illustré joint à ce mél : **Premlère ferme de spiruline au Cambodge.**

Notons l'implication courageuse de **Marie-Jeanne Batbedat** dans ce projet. Merci Marie-Jeanne et bon courage et bonne réussite !

ESPAGNE

FUERTEVENTURA (CANARIES)

Le 4 Octobre **Peter Schilling** nous donne de bonnes nouvelles de la marche de son nouveau bassin de 36 m² sous serre : sa productivité moyenne dans les six derniers mois a été de 5 g/jr/m². Il n'arrête jamais sa roue à aubes flottante, mais en réduit la vitesse la nuit. Il maintient le pH entre 10 et 10,5 par ajout de CO_2, et la température en dessous de 32°C par ombrage de 50 %. La profondeur est de 17 cm. Dans ces conditions le milieu est resté propre, et la filtrabilité bonne. Par simple précaution il vient seulement de renouveler 1/3 du milieu.

(Roue à aubes flottante, Photo Peter Schilling)

FRANCE

NORMANDIE

Annick Destiné, Présidente de Taguinca**,** est lauréate du Grand Prix "Femmes version Femina" organisé par le magazine féminin vendu avec les quotidiens régionaux.

Il consiste à "valoriser des femmes de coeur et d'action, de mettre en lumière la générosité qui les anime et l'énergie qu'elles déploient à faire bouger les choses et les mentalités." La gagnante remporte 10.500 euros !

Pour voter, appelez le 08.92.68.91.68.
Tapez 1, puis 1, puis votre numéro de tél., puis 1, puis votre code postal, encore 2 fois 1 puis sélectionnez le journal "Paris-Normandie" (n°13), puis votez pour "ANNICK" (n° 5)

Merci de votre soutien !

MONTPELLIER

Les essais de purification de milieu de culture par oxydation chimique ont été interrompus chez J.P. Jourdan. Quelque soit l'agent oxydant utilisé (eau de Javel, eau oxygénée, ozone, etc) on craint en effet qu'il provoque l'apparition de molécules

partiellement chlorées ou oxydées et potentiellement dangereuses pour la santé. Il paraît préférable d'en rester à l'oxydation biologique, même si elle est lente et incomplète.
Une culture de réserve en appartement a été démarrée comme sécurité pendant l'hiver (il s'agit de souche Paracas) :

HYERES

Les prochaines sessions de formation "courtes" sont maintenant programmées pour les 14 – 18/11/2005 et 5 – 10/12/2005.

SIDA

Henriette Sarraseca, journaliste à l'Intelligent (ex Jeune Afrique) et à RFI a publié en Juin 2005 un bel article basé sur une interview du Professeur Luc Montagnier, le célèbre co-découvreur du SIDA. Elle nous autorise à en publier des extraits (le passage concernant le spiruline a été souligné par nous). Il est très important que le Prof. Montagnier émette maintenant, et publiquement, un tel avis :

« Les aspects nutritionnels du virus VIH/Sida ont longtemps été ignorés. L'attention s'est toujours centrée sur les médicaments. Le message a toujours été : "Prendre deux comprimés après les repas." Mais on oublie de parler des repas. » La citation est du directeur de la Division de l'alimentation et de la nutrition de la FAO, Kraisid Tontisirin. On peut la lire sur le site de l'OMS, dans un article intitulé « Alimenter l'espoir : rôle clé de la nutrition pour contrer le VIH/Sida », publié à l'occasion de la parution de l'excellent guide Vivre au mieux avec le VIH/Sida, co-édité par la FAO et l'OMS (1). Le Pr Luc Montagnier insiste aujourd'hui, lui aussi, sur l'importance du facteur alimentaire. Le co-découvreur du virus, président de la Fondation mondiale Recherche et prévention sida (associée à l'Unesco), affirme : « La nutrition est importante pour remonter le système immunitaire en cas de sida, notamment en Afrique. Il faudrait des recherches dans ce domaine. »

CAMPAGNE DE PRESSE ATF

Voir sur www.antenna-france.org :

Pourquoi l'Afrique en particulier ? C'est que les carences et les sub-carences en nutriments et en micronutriments essentiels (vitamines, minéraux, enzymes, etc.) peuvent y être répandues et graves, donc lourdes de conséquences pour la santé et la résistance aux infections. Les déficits sont courants en protéines, vitamine A, vitamines du groupe B, fer, iode, sélénium, zinc, tous éléments jouant un rôle dans l'immunité. Deuxième handicap qui fragilise les populations africaines : les parasitoses intestinales. « On s'aperçoit, explique le Pr Montagnier, que le virus attaque de façon préférentielle les lymphocytes qui sont autour de l'intestin (60 % du total de nos lymphocytes) et qui, normalement, devraient empêcher les micro-organismes de passer dans le sang. Et cela dès le début de l'infection. En Afrique, où les parasitoses sont courantes, il y a donc une stimulation encore supérieure. C'est sans doute une des raisons pour lesquelles le virus du sida s'y propage beaucoup plus facilement dans la population dite hétérosexuelle que dans les pays du Nord. » Troisième facteur de fragilisation, les infection intercurrentes : paludisme, tuberculose, etc.

Comment lutter plus efficacement ? Plusieurs types de déficits nutritionnels existent en Afrique : situations extrêmes de famine ou de pénurie ; régimes traditionnels provoquant des carences, comme dans certaines régions sahéliennes où la nourriture est essentiellement à base de céréales ; périphéries pauvres des métropoles et, partout en ville, alimentation industrielle de qualité appauvrie (on retrouve ce dernier facteur de baisse immunitaire dans les pays du Nord). Toutes ces populations ont d'abord besoin d'une nutrition équilibrée et saine, c'est-à-dire riche en eau pure, en légumes et fruits frais, en graines et huiles vierges de première pression à froid, en protéines animales et végétales (légumes secs, algues, etc.), en céréales peu ou pas raffinées. De plus, le Pr Montagnier rappelle qu'un certain nombre de compléments alimentaires, dont certains sont bien connus et d'autres en cours d'expérimentation, devraient être proposés aux malades, mais aussi aux séropositifs, car ils pourraient, tout comme l'alimentation, aider l'immunité dès le début de l'infection. Plusieurs études l'ont montré. **Parmi les nutriments bénéfiques possibles : la spiruline (algue du lac Tchad)**, la papaye fermentée, ainsi que « des antioxydants d'une nouvelle génération (glutathion, SOD…) que beaucoup de médecins négligent par manque de formation. » D'autant, dit-il, que les antirétroviraux ne sont en principe administrés qu'à des patients à un certain stade de la maladie. « Que donne-t-on aux autres ? Rien ! »

(1) *Vivre au mieux avec le VIH/Sida – Un manuel sur les soins et le soutien nutritionnels à l'usage des personnes vivant avec le VIH/Sida,* FAO/OMS, Rome, 2002. Sur internet :

HERAULT

Quelques vues d'une journée chez **Aneth Ben Mussa** à Saint Jean de Minervois pour une première prise de contact avec **Mahamat Karar :**

http://www.fao.org//DOCREP/006/Y4168S/Y4168S00.HTM

(Photos J.P. Jourdan)

MALI

Nouvelles de Spiruline Equitable

Extrait du message de **Loren** posté de SANSANDING samedi 15 octobre 2005 sur le Journal en ligne de l'association :

"Désolé si vous n'avez pas des nouvelles réguliérement mais nous avons très difficilement accès à internet. En ce moment un Canadien que nous avons rencontré à Markala est en train d'installer le réseau ce qui devrait nous permettre de nous connecter plus facilement les mois à suivre.
Le projet se déroule toujours bien et avance doucement les travaux devraient commencer très prochainement.
Lundi 10, Moussa DIABATE le président de l'association CAB DEMESO avec laquelle nous organisons le projet est venu de Bamako pour nous rendre visite. Il nous a conseillé dans la négociation du budget avec l'entrepreneur ce qui nous a été très utile.
Il nous a aussi apporté des nouvelles sur la spiruline de Safo. Tout va très bien là bas, l'équipe commence la construction de la 3éme phase. Les bassins de Spiruline qui ont été malade après notre départ reprennent vite.
En attendant le début des travaux à Sansanding nous organisons des réunions auprès des villageois (réunions de quartier et associations de femmes) pour les informer de notre projet dans leur village. Par la suite nous informerons les professeurs puis les classes. Nous avons discuté avec une animatrice "Diango SANGARE" qui fait de la sensibilisation au centre de santé de Sansanding. Elle va nous aider à faire passer des messages de sensibilisation dans les groupes qu'elle recoit.
Cette semaine nous avons rencontré Mamadou DIARA qui va être le chef de l'exploitation de Spiruline. C'est un agronome de formation. Il est très motivé par ce que nous lui avons proposé et nous aidera dans la sensibilisation.
Jean-François est parti travailler à Ségou dans une ONG qui travail sur la prévention du Sida "ONG walé". Il fera de la communication et de la sensibilisation. Il continuera quand même à travailler sur la communication de la Spiruline, il est en train de créer des fly d'informations et des petites affiches.
Voilà, tout se passe bien pour le projet et pour nous. "

NIGER

Les sites suivants donnent des nouvelles intéressantes de la mission Targuinca au Niger de l'été 2005 :

http://targuinca.free.fr/actualites.htm

http://www.agadez-niger.com/forum/ftopic375.html

Rappel : **Issouf Maha** communique le 12 octobre :

*"L'ADDS, Alliance pour le développement durable et la solidarité, vous invite à participer au colloque international qu'elle organisera du 4 au 10 mars 2006. Vous trouverez une présentation et un programme détaillé dans **COLLOQUE NIGER**. N'hésitez pas à nous soumettre vos questions et suggestions à l'adresse spirulinagadez@yahoo.fr* " (voir Petites Nouvelles Edition spéciale du 13/05/2005).
Le CFPPA de Hyères envisage de donner une session de formation au Niger dans la foulée du Colloque.
Pour faciliter votre préparation au voyage, le site http://www.point-afrique.com/infop/index.htm contient tout le nécessaire concernant les vols, réservations, formalités (visa, vaccinations), tourisme.

Et consultez régulièrement le blog : **http://spirulinagadez.over-blog.com/** pour vous tenir au courant des nouvelles de la préparation du colloque.

* * * *

NOVEMBRE 2005

SOMMAIRE/index

ARGENTINE BENIN CAMBODGE ESPAGNE FRANCE MALAWI MALI MAROC MEXIQUE NIGER
B12 Chlorelles Conservation Droites
Formation
Flamants
Qualité
Prix
Téléphonie
Témoignage

ARGENTINE

Valeria et Jérôme Faveew (agronome) ont quitté la France fin Novembre pour émigrer en Argentine, dans la province de Rosario, avec le projet d'y monter une ferme de spiruline :

Pour la petite histoire il est intéressant et émouvant d'apprendre comment Jérôme a connu la spiruline. C'est par l'intermédiaire de l'abbé **Louis Davault**, âgé de 96 ans, prêtre qui avait jadis baptisé la mère de Jérôme. A l'occasion de la fête des 50 ans d'ordination du Père Louis, il y a une dizaine d'années, un ordinateur lui fut offert, mais il préféra toucher l'argent correspondant, dont la moitié fut donnée aux sœurs Augustines Hospitalières pour aider à la réalisation de leur projet de ferme de spiruline à l'Hôpital d'enfants de Dapaong (Togo). Ce projet fut réalisé en 1998 (54 m² de bassins) par **Pierre Ancel** (CODEPHI, à l'époque), avec l'aide financière du Gaz de France, et il est toujours en fonctionnement.

BENIN

Échos du voyage de **Claude Darcas** en Novembre.
A Pahou le broyeur à spiruline a du être changé. Un appareil allemand (marque Schnitzer) a été commandé en urgence ; en voici les caractéristiques :

Technische Daten Schnitzer Getreidemühle Pico in Linde mit Metalltrichter:

- 100g Feinmehl/min
- 250g Schrot/min
- mahlt alle Getreidearten, auch Mais
- Mehlfeinheit: 82 % unter 0,3 mm
- Trichterfüllmenge: 850 g
- Mahlwerk: Korund/Keramik stufenlos verstellbar
- Motor: Industriemotor
- Motorleistung: Stromaufnahme 250 W
- Mahlkammer: lebensmittelechter Kunststoff
- Gewicht: 7,5 kg
- Höhe/Breite/Tiefe: 340/160/240 mm
- Gehäuse: Linde massiv
- **keine** auswechselbaren Säulen im Lieferumfang!
- Herstellergarantie: 2 Jahre
- Alternativ auch mit Holztrichter lieferbar
- oder im Gehäuse aus Buche mit Holztrichter oder Metalltrichter

Schnitzer Getreidemühlen -

Et la photo :

Il n'y a toujours pas de droites dans les bassins de Pahou, mais il s'avère que lors de la disparition récente des droites, les bassins étaient pleins de larves, ce qui tend à confirmer la théorie du rôle important que les larves jouent dans la régulation de la population de droites.

Claude est allé visiter Davougon le 17 Novembre. Sur les 4 bassins, l'un contient encore des droites mais très longues (donc peu gênantes), et les autres n'ont que des spiralées, aux spires très très serrées, mais qui se laissent récolter.

CAMBODGE

Dans son e-mail du 24 Novembre, **Marie-Jeanne Batbedat** nous écrit que *"les récoltes vont bien"*.
Un premier bassin de 50 m² est opérationnel tandis qu'un deuxième est en construction. Nous recevrons bientôt des photos.

ESPAGNE

1) Des Canaries, **Agueda Montesdeoca** (qui gère une unité de production de spiruline à usage industriel) rapporte un cas d'amélioration spectaculaire de santé dans un e-mail daté du 25 Octobre :

"Tengo una hermana con esclerosis múltiple, y entre otras cosas, tenía el estomago pesado, una digestión se le juntaba con otra, le deje a probar Spirulina de Paracas que me había dejado Peter Shilling de Fuerteventura (a mi no me permiten utilizar la Spirulina) y sobre la marcha se le quitó la pesadez después de 2 años con esta dolencia en continuo y no solo eso está rebosante de energía cuando antes estaba fijo con dolores y sin ánimo de hacer nada. Estoy muy feliz por eso. Ahora está tomando a diario".

Cela n'a aucune valeur scientifique, sans doute, mais c'est le genre de témoignage qui nous fait chaud au cœur.

2) Une exploitation de spiruline d'assez grande taille souffrait d'une contamination par les chlorelles. L'éditeur s'est permis de conseiller la méthode utilisée cet été chez **Cédric Lelièvre,** qui aurait parfaitement fonctionné d'après ce rapport reçu tout récemment :

" *Ya tengo los cultivos libres de contaminación !! Bueno decirte que tu información me fue de gran ayuda y de hecho saneé los cultivos como me comentaste que hizo tu colega, lavando la Spirulina y cambiándole el medio de cultivo*."

3) Un revendeur de spiruline de Saint Jacques de Compostelle ne se fournit qu'en spiruline artisanale ou "paysane" (cf article suivant), estimant à juste titre sa qualité supérieure, ce qui confirme notre appréciation.

4) A Murcie existe une ferme de spiruline artisanale de 1200 m² sous serre ; séchage selon la méthode "indienne" (étalement sur plastique et séchage au soleil sous serre). Site : http://www.asn-espirulina.com . Adresse : ASN LEADER S.L.- Apartado 147 - 30840 ALHAMA DE MURCIA (MURCIA) Teléfono: 968 891624 y 616 412072.

FRANCE

"Spiruline paysanne de France"

(Compte rendu rédigé par le porte parole de la réunion, Jean-Bernard Simian)

Le première réunion des producteurs de Spiruline paysanne de France a eu lieu le 22 octobre dernier à Lodève (Hérault).

Initiée par Philippe et Estelle CALAMAND, elle a rassemblé les représentants de 9 unités de productions de spiruline du Sud de la France.

Chacun a exposé les problèmes techniques rencontrés lors de la saison 2005 ainsi que les solutions trouvées.
La participation de Jean-Paul JOURDAN, invité en tant qu'expert de la culture artisanale de spiruline, a permis d'éclairer d'un point de vue scientifique des aspects techniques comme la régénération des milieux de culture ou l'agitation par roue à aubes flottante.

Chacun ayant apporté un échantillon de sa production, une séance de dégustation a permis d'apprécier la saveur douce de la spiruline séchée à basse température.
Des nuances de goût ont toutefois été constatées, en effet, comme pour tout produit fermier, l'environnement de la culture et le savoir faire du producteur semblent donner une saveur unique à chaque spiruline.

L'après-midi a été consacré à des discussions concernant la mise en place d'une Charte de qualité des producteurs de Spiruline paysanne de France.

Des objectifs essentiels ont été identifiés :

Concernant la qualité de la spiruline :
* un séchage à basse température pour des qualités nutritionnelles préservées,
* une spiruline séchée en "plante entière" sans broyage ou atomisation,
* des analyses régulières de la qualité par des laboratoires spécialisés.

Concernant les méthodes de production :
* des fermes de production à taille humaine,
* des bassins couverts et protégés,
* la recherche permanente de pratiques respectueuses de l'environnement.

Concernant l'aspect déontologique :
* promouvoir les bienfaits de la spiruline auprès du public sur la base d'un discours sérieux et argumenté,
* défendre les qualités de la Spiruline paysanne de France face aux spirulines industrielles d'importation,
* favoriser les échanges de savoir entre petits producteurs,
* contribuer à améliorer les connaissances en matière de culture en liaison avec les experts,
* soutenir les projets de spiruline humanitaire en partenariat avec les ONG.

Suite à l'enthousiasme ressenti pour la mise en place de cette Charte, de prochaines rencontres seront programmées au cours de l'année 2006.

Affaire à suivre !!

Etaient présents à la réunion (de gauche à droite sur la photo) :
- Benoît LEGRAIN (Domaine Algual, Gard),
- Michel MEVRET et Yohanna (Spiruline du Périssou, Gers),
- Franck LANGLAIS et Florence VIARD (Spiruline du Moulinas, Hérault),
- Cédric COQUET (Spirale Verte et Partage, Drôme),
- Patrick SIMONDI (Var),
- Jean-Bernard SIMIAN (Spiruline de Provence, Var)
- Aneth BENMUSSA et Rémy (Spiruline des Balmes, Hérault),
- Jean-Paul JOURDAN (expert indépendant, Hérault),
- Philippe CALAMAND (Spiruline La Capitelle, Hérault).

N'apparaissant pas sur la photo :
- Cédric et Mirabelle LELIEVRE (Spiruline Le Chant de l'eau, Pyrénées Orientales)
- Estelle CALAMAND.

ALGOSUD

Une visite de la ferme de Lunel (Hérault) s'est déroulée le 22 Novembre en présence d'un journaliste du Midi-Libre, d'une délégation des "Enfants du Soleil-Madagascar" et de Messieurs Gilbert et Erick Gay. Une démonstration de récolte, une dégustation de produits à base de spiruline (notamment des pâtes bio à 4 % de spiruline) et un apéritif à la spiruline fraîchement récoltée ont été offerts par Rémy Bosc.

(Photos J.P. Jourdan)

Conservation de la spiruline

Un sachet aluminisé contenant 500 g de spiruline de Mialet, emballée le 18 Août 2002 imméditement après séchage et broyage, a été ouvert le 19 Novembre 2005 pour vérification de qualité organoleptique. Le produit a été trouvé impeccable. Une DLU de 3 ans ne pose donc pas de problème si le conditionnement est bien fait.

Stages de formation CFPPA- HYERES

Un stage de formation "court" a eu lieu du 14 au 18 Novembre, suivi par une douzaine de stagiaires porteurs d'intéressants projets. Parmi eux **Baptiste Doucey** (19 ans) qui part au Niger travailler au démarrage des bassins d'Agharous et contribuer à la préparation du colloque de mars 2006.

La prochaine formation "courte" aura lieu du 5 décembre au 9 décembre 2005 : il reste quelques places.

France-Spiruline

annonce dans un e-mail publicitaire en date du 25 Octobre :

" Après quelques mois difficiles et un changement de gérance, les choses bougent de nouveau chez France-Spiruline.

Nous vous proposons maintenant une Spiruline de très grande qualité en comprimés: notre producteur et associé Koïlon, produit sa spiruline sous serre près de Perpignan

La culture de la spiruline nécessite un ensoleillement optimum, le site de Perpignan est à cet égard idéal.Naturellement, les conditions alcalines à pH 10 dans lesquelles la spiruline se développe assurent une bonne hygiène des cultures. Le milieu de culture de la SPIRULINE KOÏLON lui confère une odeur et un goût légèrement salés.

Un contrôle qualité des paramètres de culture, une dynamisation de l'eau par procédé naturel garantissent un produit de très haute qualité biochimique et énergétique. La SPIRULINE KOÏLON est donc un produit naturel contrôlé, conforme aux normes. Il est garanti sans colorant, sans conservateur et présente une absence totale de pesticides et bactéries.

Le mode de séchage sans atomisation permet de conserver la qualité intrinsèque du produit, garantissant l'intégrité de toutes les molécules.

Nous vous offrons un prix spécial de lancement à 28 euros TTC les 200 g.

Par ailleurs, la gamme ELIKSIR 22 a été recentrée autour de 5 spécialités: Ambre, Quartz rose, Crystal de Roche, Kunzite, Rhodochrosite. Les produits sont de nouveaux disponibles.

De nouvelles publications scientifiques ont été récemment publiées: elle confirme les bienfaits de la Phycocyanine et de notre Sérum bleu. Nous en profitons pour diminuer nos prix et vous faire bénéficier de la quintessence de la spiruline.

Bien cordialement
L'équipe de France-Spiruline"

Spiruline
Koilon, la Spiruline du Roussillon, est cultivée sous serre près de Perpignan. Séchée à froid elle possède un goût agréable, légérement salé qui vient de son procédé de culture à l'eau de mer. **Koilon vous offre le meilleur de la Spiruline, sans dénaturation de ses nutriments. Une spiruline de qualité pour toute la famille.**

(http://www.france-spiruline.com/)

N.B. Rappelons que France-Spiruline est liée à Alpha-Biotech, et ne doit pas être confondue avec Spiruline-France.

SAINT ANDRE D'OLERARGUES (GARD)

-

(de g à d : **Mélodie Gil, Marie Branger et Sarah Gadina**)

(photo J.P. Jourdan)

1) Ces charmantes jeunes filles, élèves de 1ère S au Lycée Philippe Lamour à Nîmes, préparent activement un "Travail Personnalisé

Encadré", comptant pour le Bac, sur la culture de spiruline. Elles sont venues visiter en détail les installations du "Domaine Algal" de **Benoit Legrain et Géraldine** le 11 Novembre, et conférer avec **J.P. Jourdan** sur leur projet. Il est encourageant de voir ces jeunes travailler ainsi sur la spiruline ; ceci augure bien de l'avenir.

2) D'autre part ce "Domaine Algal" a fait l'objet d'un article joliment illustré paru dans le **Midi-Libre** du 21 Novembre sous le titre

"NUTRITION – Des Gardois exploitent les vertus de l'algue séchée". Lire l'article sur http://www.midilibre.com/actuv2/article.php?num=1132510997

MALAWI

Dominique Jumeaux (Antenna France) est parti le 16 Novembre en mission au Malawi , en vue d'y préparer l'implantation éventuelle d'une ferme de spiruline.

MALI

La culture de spiruline de Tacharane devient objet de visite pour les touristes comme l'indique une publicité de Point Afrique (http://www.point-afrique.com/circuit/mali/mali_19.htm) :

GRANDE EXPÉDITION SAHEL/SAHARA
13 Jours MOPTI / TAMANRASSET
14 NOVEMBRE 2005 et 13 MARS 2006
4x4 / Rando / Pinasse 980 €

Jour 7 - Dimanche : *Gao*	Lever du soleil sur la « Dune Rose » située sur la rive du Gourma à l'opposé de la ville (environ 60 mètres de hauteur) dont le sable très fin apparaît comme une plage insolite aux portes du désert. Vue panoramique sur le fleuve Niger. Ballade et déjeuner sur place. Retour en milieu d'après-midi à Gao et continuation pour Tacharane Visite des jardins associatifs destinés à garantir l'autonomie du village (Pierre Rabhi a impulsé des pratiques de culture agro-écologique – « **Spiruline** ») Installation de notre bivouac chez les Touareg/Peuls et Songhaï. Dîner..

MAROC

LAAYOUNE

Cette ville saharienne au sud du Maroc, où doit se construire une ferme de spiruline sous l'égide du **Dr Medkouri Yasser** (participant du stage de formation courte au CFPPA de Hyères en mai 2005), pourrait bien déjà posséder un lac de spiruline naturelle. En effet ce lac est habité par des flamants et l'article ci-dessous (http://www.unep-aewa.org/publications/newsletter/newsletter9_fr.pdf, page 12) indique qu'un de ces flamants vient du Kénya, ce qui est d'ailleurs assez extraordinaire, vu la distance de plus de 6000 km :

PREMIÈRE ÉVIDENCE DE LIAISON GÉNÉTIQUE ENTRE LES GROUPES DE POPULATIONS AFRICAINES DE PETITS FLAMANTS

POUR DE PLUS AMPLES INFORMATIONS, VEUILLEZ CONTACTER :
DR BROOKS CHILDRESS
THE WILDFOWL & WETLAND TRUST
SLIMBRIDGE
GLOS GL2 7BT
ROYAUME-UNI
E-MAIL : BROOKS@LEICS.U-NET.COM
HTTP://WWW.WWT.ORG.UK

Les Petits flamants africains vivent dans trois groupes répartis dans trois zones géographiques distinctes. La principale population (de 2,5 à 4 millions d'oiseaux vivant principalement sur les lacs alcalins du Kenya et de la Tanzanie) se trouve dans la vallée du Rift, en Afrique de l'Est. Les deux autres sont plus petites : la première (100 000 individus vivant principalement en Namibie, au Botswana et en République d'Afrique du Sud) se trouve en Afrique australe et la seconde (6 000 individus principalement basés en Mauritanie, au Sénégal et en Guinée Bissau) en Afrique de l'Ouest.
D'un point de vue historique, on a toujours pensé que ces différents groupes étaient génétiquement isolés du fait de la forte distance les séparant, du manque apparent de haltes et de la vitesse de vol du Petit flamant (de 50 à 60 km/heure). Récemment toutefois, sur la base de plusieurs accroisse-

En 1962, l'ornithologue kenyan Leslie Brown, en compagnie du cinéaste de la vie sauvage Alan Root et de plusieurs autres membres de la Société d'Histoire naturelle d'Afrique de l'Est, a profité d'une période de reproduction exceptionnelle, au lac Magadi, au Kenya, pour réunir et baguer 8 000 jeunes Petits flamants, en utilisant la méthode employée pour la première fois par le Dr Lucas Hoffmann à la Tour-du-Valat en Camargue (France). Les bagues avaient été fournies par le British Museum et le British Trust for Ornithology détient à présent les données recueillies.
Au cours d'une évaluation récente des données recueillies suite à la récupération de ces bagues, le Dr Brooks Childress a découvert que l'un des Petits flamants bagués par le groupe Brown-Root le 30 octobre 1962 avait été retrouvé par A. Baddouz au Sahara occidental le 28 septembre 1997, près de Laayoune, et ce probablement le long de la côte du « Lac aux flamants », un

ment toutefois, sur la base de plusieurs accroissements importants inexpliqués de la population nichant au sud de l'Afrique lorsque les conditions environnementales étaient favorables, l'hypothèse a été émise qu'au moins quelques échanges trouvaient place entre les populations du Sud et de l'Est africain. Ceci n'a cependant jamais été documenté. Il n'a de même jamais été démontré que la petite population ouest-africaine avait quelque connexion que ce soit les deux autres populations.

blement le long de la côte du « Lac aux flamants », un petit lac peu connu et officiellement sans nom au milieu des dunes de sable, où se tiennent fréquemment des multitudes de flamands. En ligne directe, la distance entre le lac Magadi au Kenya et Laayoune est de 6 197 kilomètres. On ne sait absolument rien, ni de la façon dont ce Petit flamant s'est rendu d'un point à l'autre, ni de la date à laquelle il l'a fait. Il semble cependant s'agir de la première trace d'un échange entre les populations de l'est et de l'ouest de l'Afrique.

Le transport de spiruline (de souches diverses) par les oiseaux migrateurs explique bien sa présence dans des lieux extrêmement variés à travers le Monde.

A noter que le Dr Medkouri a ouvert un blog pour son projet : http://www.blogg.org/blog-18714-themes-53859.html

Mexique

La spiruline a été indirectement à l'honneur à travers notre ami **Hubert Durand-Chastel** à l'Ambassade de France :

A l'occasion de la remise des insignes d'Officier de la Légion d'Honneur
à Monsieur Hubert Durand-Chastel,

Alain Le Gourriérec, Ambassadeur de France au Mexique,
prie Monsieur et Madame Jourdan
de lui faire l'honneur d'assister au cocktail qu'il offrira
le mardi 22 novembre 2005 à 19 h 00 à la Résidence de France.

Corregidores, N°930
Col. Lomas Virreyes

R.S.V.P.
tel. : 91.71.97.06

NIGER

Bermo

L'Association "La gazelle du Puits de Bermo" signale dans son bulletin de Novembre 2005 :
"La nouvelle souche de spiruline qui avait du mal à s'adapter a réussi à se développer correctement, les récoltes sont très bonnes".
Et cela nous réjouit de voir ainsi rebondir la plus ancienne installation du Niger (5 ans), d'ailleurs à ce jour la seule qui, à notre connaissance, soit en fonctionnement.

Niamey

Sophie Masson, enseignante au lycée français de Niamey (Niger), s'intéresse à la spiruline et a entrepris de se former sérieusement dans ce domaine.
Extrait de son mél du 7 Novembre 2005 :
"Je reviens du Bénin où j'ai rencontré Roger sur le site de Pahou. J'ai passé deux petites journées avec toute l'équipe, très instructives et enthousiasmantes. J'y retournerai plus sérieusement aux congés de Noël pour suivre une formation pratique plus
étayée."

Vitamine B12

Il circule actuellement dans les milieux végétariens/végétaliens une virulente aversion contre la spiruline, accusée d'empêcher l'assimilation de la vraie vitamine B12. Voici par exemple un texte relevé sur Internet à ce sujet :

*"Les produits fermentés à base de soja, tels que miso, tempeh, shiitake (champignons secs), algue comme la **spiruline,** nori ne contiennent pratiquement aucune vitamine B_{12}. Bien que ces aliments soient souvent vendus dans les magasins de santé comme étant "d'excellentes sources de vitamine B12" **et** qu'il soient consommés par la communauté macrobiotique, ils ne contiennent en réalité que très peu, au cas où ils en auraient, de B_{12} active (cobalamine). Au contraire, ils contiennent un élément analogue à la B_{12} qui n'est pas actif **et** qui risque en fait de bloquer l'absorption de la véritable vitamine B_{12}."*

Il faut continuer à étudier cette question, à la clarifier. C'est une affaire de spécialistes.

Téléphonie

Le téléphone est souvent irremplaçable, notamment quand la connexion Internet n'est pas disponible ou en cas d'urgence.

Il y a quelques mois nous avions découvert avec enthousiasme Skype, téléphone par Internet. A l'usage, cette formule nous a déçus par une qualité de voix parfois mauvaise, par la nécessité d'avoir son ordinateur connecté et par la difficulté à éliminer les alertes Norton générées par Skype.

Maintenant nous découvrons **Télérabais** (http://telerabais.com) avec grand intérêt : cette formule permet d'appeler par son téléphone normal, au **tarif local français,** les postes fixes d'un grand nombre de pays dont voici des exemples importants : Afrique du Sud, Argentine, Australie, Bénin, Brésil, Burkina Faso, Canada, Chili, Chine, Costa Rica, Côte d'Ivoire, Etats-Unis, Japon, Kénya, Laos, Malawi, Mexique, Pérou, RCA, Russie, Suisse, etc. Mais rien n'est parfait car certains pays et les mobiles coûtent encore chers. Cependant pour certains pays ce tarif local s'applique aussi aux mobiles, par exemple : Chili, Chine, Corée du Sud, Costa Rica, Etats-Unis, Israël, Thaïlande, Uruguay.

****

"hiver nordique"

PETITES NOUVELLES DE LA SPIRULINE SOLIDAIRE

DECEMBRE 2005

SOMMAIRE

BURKINA-FASO ESPAGNE FRANCE
NIGER SUISSE VITAMINE B12

Hérault Hyères Marseille

BURKINA-FASO

Voir une intéressante communication de **Charles OUEDRAOGO** sur Loumbila et une interview de Vincent Guigon dans **http://www.lefaso.net/article.php3?id_article=280** (du 22/11/2005).

L'avancement des travaux à Nayalgué suit son cours normal. Il y a un petit dépassement de budget, du notamment à la décision de construire les bassins en dur plutôt qu'en bâches. **Nicole et Gérard Bruyère** iront sur place assurer la sélection du personnel. Le démarrage est prévu début mars 2006.

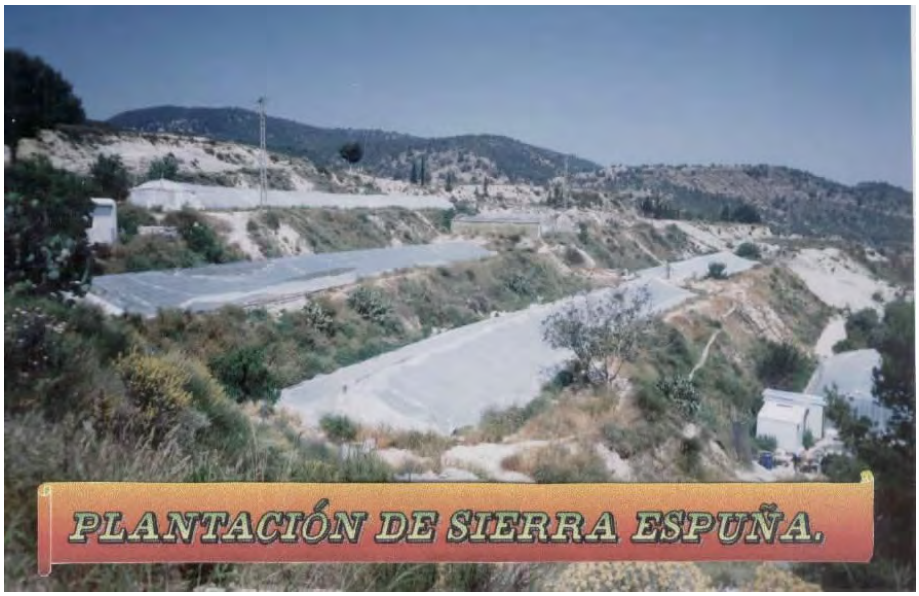
En attendant, de la spiruline de Koudougou se vend par Internet (http://www.spirulineburkina.org/content/view/15/49/).

Un article intéressant vient de paraître dans une revue scientifique (Pakistan Journal of Biological Sciences) intitulé "Nutrition Rehabilitation of HIV-Infected and Negative Undernourished Children Utilizing Spiruline". Les auteurs sont burkinabés et italiens, et la recherche s'est faite au Centre Médical St Camille de Ouagadougou. Les conclusions sont bonnes et viennent réfuter celles du fameux article des Annales de Pédiatrie qui a fait couler pas mal d'encre. Le texte intégral peut être lu sur http://www.ansinet.org/pjbs/2005/589-595.pdf.

ESPAGNE

Une ferme de spiruline utilise la souche M1 en Andalousie !

ASN LEADER S.L. à Murcia :


PLANTACIÓN DE SIERRA ESPUÑA.

(Photos tirées du site http://www.asn-espirulina.com/plantaciones.htm)

(séchage solaire "à l'indienne")

Sylvain Unique nous informe qu' "*ASN effectivement utilise la souche M1. J´ai proposé plusieurs fois de changer de souche a mon ex associé qui continue avec l´entreprise, mais il est trés content de sa souche. Elle est en effet plus difficile à récolter que la spiralée mais à mon avis elle est plus "mecanisable", on peut pomper les piscines sans trop de problèmes. Elle ne forme pas d´amas en surface qui s´abîme au soleil. Elle est trés résistante au froid, au stress, elle a une bonne production (avec une longue période de culture, il y a sans doute un phénoméne d´adaptation climatique de la souche) et surtout on connait comment elle réagit! donc pas de surprises.*"

"*ASN LEADER S.L. à Murcie avec ce même mutant M1, sans aucun problème de récolte (avec des machines de récolte adaptées: filtres rotatifs). Cette entreprise a une superficie de cultures de 1200m2 environ et produit et commercialise de la spiruline en capsules en poudre et copeaux dans toute l´Espagne.*"

Etonnant !

FRANCE

Hérault

Le Midi-Libre du 1/12/2005, dans son édition de Lunel, a publié un article bien fait sur Algosud et les "Enfants du Soleil-Madagascar", suite à la visite des installations d'Algosud du 22 Novembre. Le titre de l'article est :" La spiruline, l'algue bienfaitrice cultivée à Lunel"
Voir **http://www.midilibre.com/actuv2/article.php?num=1133376193&herault.**

Les 2 et 3 décembre, au Corum de Montpellier, "Enfants du Soleil-Madagascar" a organisé une vente-exposition d'artisanat malgache au profit de l'association, avec un stand spiruline (mini-bassin, microscope, échantillons) animé par **Aurélien Petit** d'Algosud.

Hyères

La prochaine session de formation à la spiruline humanitaire aura lieu au **CFPPA du 23 au 28 janvier 2006**.

En marge de la session de décembre, nous avons fait une visite émouvante :

(Photo J.P. Jourdan)
L'abbé Louis Davaux (95 ans le 6/01/2006) lisant le rapport que Pierre Ancel avait rédigé sur la ferme de Dapaong en 1997. C'est cette ferme que l'abbé avait financée partiellement à l'époque. Les Sœurs de Saint Amand, implantées dans cette région du Nord Togo, avaient vu produire de la spiruline non loin de là, à Farendé (projet FOX/ACMA), dans les années 90, et décidé d'en faire autant. Leur petite ferme est toujours en service.

Marseille

Cédric Coquet et Vincent Rioux nous ont envoyé le mél suivant le 4 décembre :

"L'association SVP a présenté la spiruline au forum des solidarités Nord Sud de Marseille (avant il se tenant à Agen) le 1-2-3 décembre. Nous avons pu noter que la spiruline était relativement bien connue, au moins de nom, et ce surtout grâce aux reportages TV, notamment le dernier de Arte. Un public jeune, issu de formations dans le développement et d'ONG, est venu nombreux, pour mieux se renseigner. De nombreuses demandes d'installation de cultures et demande de stages pour ces étudiants en développement ont afflué. Tout au long de ces trois jours, nous,Vincent et Cédric, avons répondu à l'enthousiasme du public vis à vis de la spiruline, et nous ne pouvons qu'inviter les personnes proches de Marseille à venir discuter avec le public lors de ce forum car la demande est forte".

_(Photo Spiruline et Partage)

NIGER

Dépêche de l'Agence de Presse UPS du 29 Novembre 2005 :

SENEGAL-NIGER-ALIMENTATION-EXEMPLE
Culture de la spiruline : les ONG nigériennes à l'école de "Education Santé"

+++ Envoyé spécial: Boubacar Kanté+++

29/11/2005 12:36 GMT

Tahoua, 29 nov (APS) - Plusieurs ONG nigériennes, satisfaites des effets de la spiruline sur des enfants malnutris, envisagent de se lancer dans la production de ce micro-organisme aquatique, déjà en expérimentation au Sénégal grâce à l'association Education Santé (ES) de Mme Viviane Wade.

"Nous sommes déjà en train de la faire (cultiver la spiruline). On a actuellement construit deux bassins de 25 m2 ", a confié Béchir Barké Doka, coordonnateur nigérien de "Entraide protestante suisse" (HEKS), impliquée dans la lutte contre la malnutrition au Niger.

La spiruline, micro-organisme jugé d'une "haute valeur nutritionnelle", est produit dans les régions chaudes ou désertiques.

Sa culture nécessite notamment l'aménagement de bassins en eaux profondes (environ 20 cm) à l'aide de béton, de bâches en plastique) qui seront ensuite ensemencés avec une souche de spiruline à croissance rapide.

Il faut alors une infiltration du milieu de culture suivie d'un séchage. A l'issue de cette ultime étape, la spiruline est sous la forme de poudre directement utilisable.

La présidente de ES, Mme Viviane Wade, avait offert en septembre dernier, 45 tonnes de farine (enrichie en spiruline) Xeweul, destinée à 10.000 enfants (0 à 5 ans) de Tahoua (565 km de Niamey).

Plus de 6892 enfants malnutris sur les 10.000 ciblés à l'origine dans la région de Tahoua (565 km au nord de Niamey) ont bénéficié de ce complément alimentaire enrichi en spiruline.

Les gains de poids notés chez les enfants malnutris bénéficiaires tournent autour d'un à 2,5 kg environ sur six semaines, avec un taux de fréquentation de plus de 90 pour cent, selon les résultats d'une mission d'évaluation conduite par ES.

Dans l'espoir d'arriver bientôt à un état propre de production, Béchir Barké Doka souhaite que l'association ES continue d'approvisionner la région en spiruline pure destinée à être mélangée et enrichie sur place.

"Nous n'avons pas d'autres adresses pour nous approvisionner", a-t-il dit, soulignant par ailleurs le coût que représenterait le transport du Sénégal au Niger de la farine Xeweul.

"Les mères sont 100 pour cent demandeurs" de la farine enrichie en spiruline, affirme Barké Doka, ajoutant que vu les sollicitations, le chiffre de 7.000 enfants touchés a déjà été atteint.

"De manière très objective, on note une évolution de poids chez la plus grande majorité des enfants", a-t-il dit, soulignant que "la demande est toujours là, pressente".

Or, selon lui, les récoltes, mêmes acceptables, ne sont pas assez "extraordinaires" pour conjurer définitivement le spectre de la malnutrition.

BK/CTN

SUISSE

L'AG d'**Antenna Technologie** s'est tenue à Genève le 16 décembre, au lendemain du retour de Denis von der Weid d'Inde, d'où il rapporte d'excellentes nouvelles de Maduraï (il se confirme que la spiruline reste spiralée, que la biomasse est pressée et extrudée, et que le prix de revient de la spiruline sèche reste voisin de 6 US$/kg). AT est active dans d'autres domaines que la spiruline, surtout : la lutte contre la malaria par les plantes et la purification de l'eau. L'action d'AT-France en Afrique, maintenant solidement établie, a été exposée par Vincent Guigon. L'action d'AT-Grands Lacs, dirigée par Zacharie Kasongo, malheureusement absent, a été l'objet d'appréciations élogieuses vu le cadre difficile dans lequel elle se déploie. Les perspectives pour 2006 sont bonnes.

(François Haldemann et Jacques Falquet) (Vincent Guigon, et Maïa*)
(Denis von der Weid)

* Maïa a fait un long stage à Maduraï récemment

VITAMINE B12

La controverse sur la B12 dans la spiruline continue surtout dans les milieux végétariens. Certains prétendent qu'il ne faut pas consommer de spiruline à cause des analogues de B12 qu'elle contient.

Jacques Falquet résume très bien l'état actuel des connaissance sur ce sujet important ainsi :

- Une proportion variable (mais forte) de la vitamine B12 présente dans la spiruline est en fait un (ou des) analogue dépourvu d'activité B12 chez l'humain
- Cette proportion varie selon la spiruline analysée ; celle de Hawaï contiendrait 36 % de B12 active
- Les analogues de B12 existent dans de nombreux produits alimentaires et sont naturellement détectables dans la plasma humain
- La vitamine B12 présente dans les comprimés multi-vitamines peut se convertir spontanément en analogues non-assimilables
- La dangerosité réelle des différents analogues de B12 est actuellement inconnue (aucune étude clinique sérieuse)
- La littérature scientifique ne rapporte aucun cas de troubles liés à aux analogues de B12 de la spiruline (plus de 30 ans de consommation de spiruline dans les pays industriallisés)
- La population du Kanem (ou la spiruline est consommée traditionnellement) ne semble pas affectée de troubles particuliers (or l'anémie pernicieuse est mortelle et ses symptômes sont "spectaculaires").

Voilà des arguments pour vos discussions sur les marchés.

JOYEUX NOËL + BONNE ANNEE 2006 A TOUS

JANVIER 2006

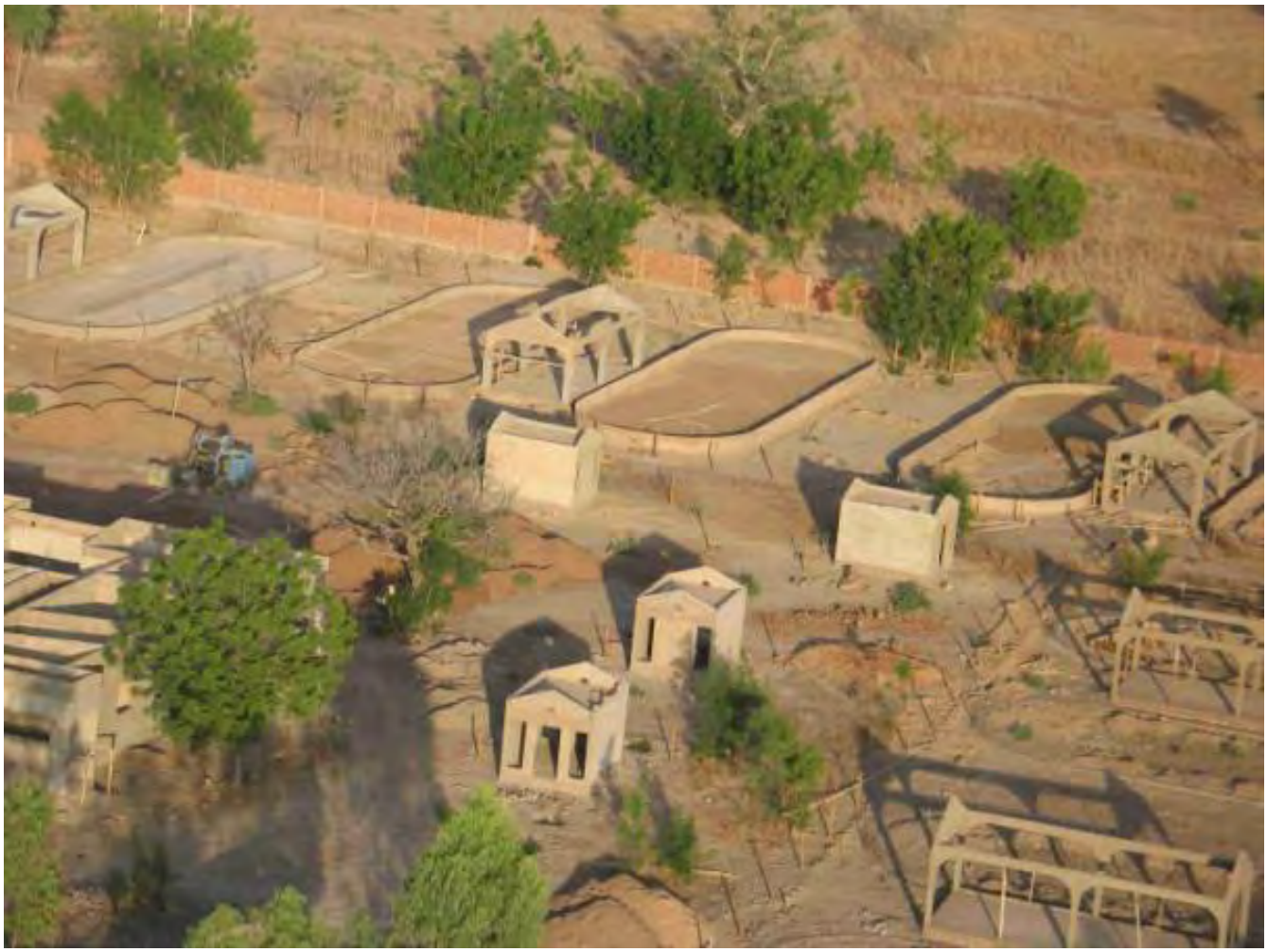
INDEX

BURKINA FASO CAMBODGE FRANCE
MADAGASCAR NIGER

BURKINA FASO

_

Pierre Ancel, une fois de plus au Burkina, nous envoie des photos "vue du ciel" du projet de Nayalgué réalisées par Djilaly grâce à son paramoteur en décembre dernier :



CAMBODGE

Marie-Jeanne Batbedat est de retour en France et **Marc Boritch** de nouveau au Cambodge (depuis le 16 janvier et jusqu'au 19 février), d'où nous sont parvenues enfin deux photos des bassins en marche dans l'usine de Hagar à Pnom Penh :

(Photos M.J. Batbedat)

FRANCE

- **Cyprien K. Mébounou** et **Cédric Grouhel**, actuellement étudiants en aquaculture à l'Université Montpellier 2 (au CREUFOP) ont choisi la spiruline comme sujet de mémoire de fin d'études et sont venus en débattre chez J.P. Jourdan le 9/01/2006. Cyprien nous avait écrit : "Je suis porteur d'un projet d'installation d'une ferme de production de spiruline à Agouè au Bénin (frontière avec le Togo) où je dispose d'un terrain de 6 Ha. Mon projet a été motivé par l'intérêt grandissant que suscite la spiruline dans le traitement des carences protéiniques et d'autres vitamines pour les populations défavorisées d'Afrique en particulier" ; son projet comporterait 3000 m² de bassins.

- **Sophie Petitperrin**, étudiante qui prépare un Master à l'Université de Montpellier 2, a choisi comme sujet certains aspects de la culture de spiruline. Elle utilisera le bassin Boileau sous la direction du Professeur **Baccou**. Ce dernier a entrepris des essais de culture de spiruline bio dans son laboratoire de l'Université Montpellier 2.

- **Gilles Planchon,** en route pour Agadez où il va préparer le Colloque sur le terrain, a fait escale à la Gare de Montpellier le 13 janvier et pris livraison d'un bidon de souche Paracas prélevée dans le bassin d'Etienne Boileau, destinée à ensemencer les bassins d'Agharous :

(Photo J.P. Jourdan)

- FR3 a diffusé un reportage sur la ferme d'**ALGOSUD** à Lunel et une interview de **Roger Thivoyon** sur les Enfants du Soleil-Madagascar.

- A la Maison de Quartier Pasteur, 6 rue Pasteur 93400 SAINT-OUEN se tiendra le samedi 4 février une réunion d'information sur la spiruline, à l'initiative d'**Ahmed Aknoun**, Président de l'association "Les Amis de Talagala" qui a effectué un stage spiruline au CFPPA de Hyères en Novembre dernier (contact 06 62 82 42 89).
  Le CFPPA, TECHNAP et TARGUINCA apporteront leur concours à cette louable initiative axée sur la promotion de la spiruline au Maghreb.

- Le **CFPPA de Hyères** (32 chemin St Lazare, 83400 Hyères, e-mail : cfppa@educagri.fr, tél. 04.94.00.55.55) communique :

  - Une formation longue commencera le 20 mars 2006 et s'achèvera le 16 juin, suivie d'un stage pratique de 5 semaines.

  - Une formation courte est programmée du 26 au 30 juin 2006.

A noter qu'au CFPPA de Hyères un bassin de 10 m² a été construit ce mois-ci avec l'aide de **Patrick Simondi,** ce qui va permettre aux stagiaires de manipuler sur un "vrai" bassin de culture de spiruline, même en hiver, dans une serre chauffée.

MADAGASCAR

Alexis Rabemananjara nous a envoyé le 23 janvier un mél enthousiaste de Toliara (Tuléar) :

"Nous sommes tres actif dans la promotion de la spiruline ici a Tulear, tantot a la radio, tantot a la

TV locale. Nous presentons du sirop et un genre de pâté de spiruline fraiche (récolte du jour), et apparemment les enfants, et les "grands", apprecient les 2 presentations.
Nous aurons bientot un film de promotion de notre ferme de spiruline, intitulé: SPIROFIA".

Les bassins d'Alexis sont originaux : en béton et surélevés à cause des inondations, ils comportent plusieurs niveaux où la culture circule en cascades successives avant d'être remontée par une pompe au niveau supérieur. Nous espérons en voir des photos.

Marie-Jeanne Batbedat va retourner passer trois mois à Antsirabé pour s'occuper de la bonne marche des bassins d'AT et aussi participer au démarrage de trois autres projets : un de 60 m² et deux de 30 m² (initiaux), un de ces derniers étant le premier des Enfants du Soleil-Madagascar.

NIGER

Etat d'avancement du chantier de Tarbanassa au 1/1/2006 :

(Photos Yves Dejonghes)

* * * * *

FEVRIER 2006

INDEX

CAMBODGE EUROPE 1 FRANCE HYERES

MALI MONTPELLIER NIGER SAINT OUEN SANSANDING

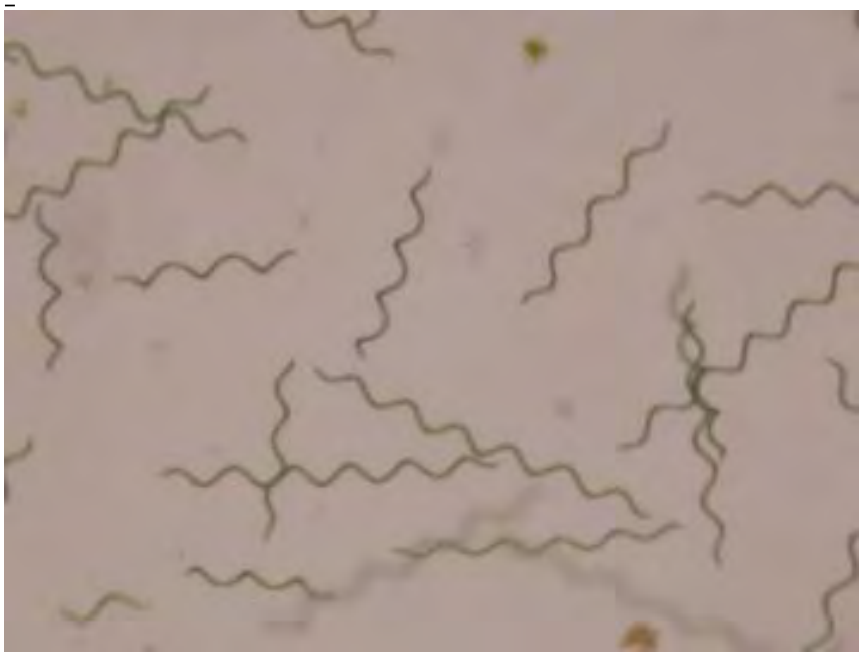
SCIENCES & AVENIR TOGO

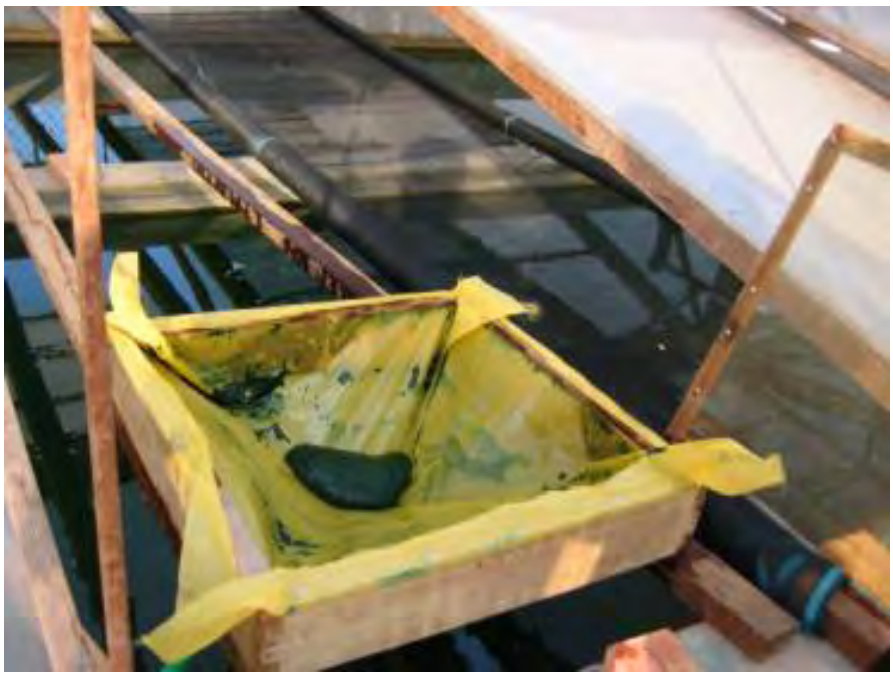
CAMBODGE

Marc Boritch, President & Project Manager de PROJECT SPIRULINA CAMBODIA (PSC), de retour à Pnom Penh nous a envoyé fin janvier des vues de la ferme pilote de l'usine Hagar et le 16 février un rapport où il est précisé que le projet comporte actuellement "2 bassins de 50 m² produisant 1 jour/ 2 chacun en moyenne 400-450 g. de Spiruline séchée" et prépare la deuxième phase qui devrait comporter 400 m² de bassins.

A son retour à Paris il nous a transmis le 22 février une analyse faite par le CHU de Reims sur la spiruline cambodgienne, qui est fort bonne :

Fer 500 - Zinc 67 - Arsenic 0,05 – Cadmium 0,07 – Mercure 0,1 – Plomb 0,1 (ppm)





(Photos Marc Boritch)

Et voici un article publié par Cambodge Soir et cité par Khmer-Network sur cette ferme :

Cambodge - Santé - La spiruline arrive au Cambodge

07-02-2006

Cambodge Soir - Depuis quelques mois, une petite ONG française, Project Spirulina Cambodia (PSC), entreprend de cultiver à des fins humanitaires une mystérieuse petite algue invisible à l'œil nu, la spiruline, dont les bienfaits sur la santé font régulièrement l'objet de nouvelles découvertes et ne cessent d'étonner les chercheurs. Bien connue dans certaines régions du globe où elle constitue un mets traditionnel séculaire (lire ci-dessous), cette algue longue d'à peine 0,2 mm est présentée par une partie de la communauté scientifique comme "le" complément alimentaire idéal pour lutter contre la malnutrition, ainsi qu'une arme de choix pour améliorer l'état général de patients atteints de certaines maladies.

Considérée comme l'un des organismes comestibles les plus riches connus à ce jour (vertus anti-anémiques, anti-infectieuses et renforcement des défenses immunitaires), cette algue présente le double avantage d'être bon marché et de pousser très facilement dans les pays chauds où les problèmes de carences sont les plus criants. A titre d'exemple, son rendement en protéines est de 9 tonnes à l'hectare contre 1 tonne pour le soja.

C'est après avoir initié avec succès sa culture à Madagascar en 1999 qu'un ingénieur français, Marc Boritch, fondateur de PSC, décide avec son unique donateur, Jean-Jacques Schwing, d'implanter la spiruline au Cambodge. "En 2002, nous avons rendu visite à l'hôpital de Takmao. La direction de l'établissement avait mené des essais cliniques très concluants sur les effets de la spiruline sur les enfants tuberculeux, mais n'avait pas les moyens de s'en procurer. Nous avons alors décidé de lancer un projet de culture dans le royaume", raconte Marc Boritch. De retour au Cambodge en septembre dernier muni d'une simple bouteille remplie de souches et d'un budget de 30 000 dollars, il signe dans la foulée un contrat de partenariat avec Care international et Hagar. Un mois plus tard, le premier bassin est mis en culture au siège de Hagar. L'objectif à court terme est d'atteindre le seuil de rentabilité (400 m2 de bassins), un objectif des plus réalistes puisque la concentration de cette algue extrêmement résistante double tous les quatre jours. L'ONG envisage d'ailleurs de construire prochainement de nouveaux bassins dans la province de Kampot sur un terrain mis à disposition par les autorités.

Afin de rester fidèle à sa vocation humanitaire tout en permettant au projet de s'équilibrer financièrement, PSC et Hagar se sont entendus sur un principe de distribution : pour chaque kilo vendu, un kilo sera distribué gratuitement. Les ventes visent tout autant les structures de santé que les particuliers, car si la spiruline est particulièrement indiquée pour les enfants souffrant de malnutrition, les femmes enceintes et les malades du VIH (tuberculose, anémie), elle constitue également un complément nutritionnel préventif de plus en plus prisé chez les sujets sains. Dans les pays développés, cette algue est vendue dix fois son prix de revient, et nombreux sont les produits dérivés proposés sur les étals des magasins bio. Hagar envisage d'ailleurs de produire prochainement des biscuits.

Médecins du monde, qui importait jusqu'ici de la spiruline indienne pour améliorer l'état de ses patients malades du sida, fait partie des premiers clients déclarés de PSC, avec l'hôpital de Takmao (qui sera fourni gratuitement) et l'ONG Pour un sourire d'enfant (PSE). L'algue est d'ores et déjà en vente en sachets de 100 grammes sous sa forme granuleuse (compressée et séchée), mais l'ONG cherche encore un gelutier pour fabriquer des pilules à destination des hôpitaux.

Soren Seelow
Contact : PSC : 012 946 976 ou Hagar : 012 663 069

FRANCE

_

HYERES

Jean-Louis Traverse est en train de réaménager ses serres de cultures florales pour y cultiver dès cette année de la spiruline (800 m² de bassins pour commencer). Il nous a envoyé quelques vues des travaux de nivellement du sol à l'aide d'un guidage laser. Jean-Louis étudie maintenant des roues à aubes adaptées à ses futurs bassins.

(Photos J.L. Traverse)

J.L. Traverse n'est pas le seul floriculteur ancien stagiaire du CFPPA dans la région à se lancer cette année dans la spiruline à une échelle déjà importante, mais tout en restant du type artisanal.

Le 19 février **Patrick Simondi** a posté sur Spiruline.info - forum Francophone de la spiruline une information à ce sujet (http://www.spiruline.info/viewtopic.php?pid=212#p212) dont il nous autorise à publier un extrait :

"plusieurs personnes dans le département [du Var]ont misé sur la culture artisanale de spiruline. Ainsi dans le sillage de Patrick SIMONDI, en 2005, quatre autres producteurs vont démarrer leur première récolte dés le printemps. Comme par exemple, la société Force Fleurs, qui va alterner sur une superficie de 10000 m² la culture hydroponique de tulipes en hiver et de spiruline en été, ou Mr Jean Louis TRAVERSE qui a déjà commencé la construction de 1000 m² de bassins.

Une concertation entre producteurs s'imposait. Plusieurs décisions ont été prises, notamment au niveau commercial : il a été décidé que tous les commerçants dépositaires de la spiruline varoise pourraient vendre au même prix (13 euros les 100 gr) que les producteurs eux-mêmes, et ceci dans un souci d'honnêteté et de transparence. Une vaste campagne d'information va être menée en région PACA auprès des revendeurs concernés.
Autre décision importante, les producteurs, n'oubliant pas qu'il doivent leur savoir à l'abnégation de Messieurs Claude VILLARD et Jean-Paul JOURDAN qui travaillent de façon bénévole depuis plusieurs années, vont faire don d'une petite partie de leur récolte, et, ce dés 2006. Ce don sera redistribué à des organisations humanitaires. Une communication en ce sens sera faite par Mr VILLARD lui-même au colloque d'Agadez (Niger) début mars."

A ce sujet il est bon de rappeler que les notions d'échelle de production et types de production sont disjointes, puisque des producteurs importants comme Biorigin en Equateur (10.000 m²) et Biodelta en Afrique du Sud (25.000 m²) exploitent des procédés de type "artisanal" par opposition aux productions industrielles séchant par atomisation et donnant un produit dont la qualité est souvent jugée moins agréable par le consommateur.

Les gains de productivité par effet d'échelle sont une tendance normale et saine dans notre monde moderne et pourront conduire à des baisses de prix de revient substantielles, mais en même temps risquent de poser des problèmes commerciaux sérieux si la croissance de la capacité de production dépasse la croissance du marché, tirant les prix de vente vers le bas. Ces prix de vente sont actuellement très élevés par rapport au prix de revient, à cause des frais de marketing et distribution.

Le calcul montre qu'il est peut-être possible de produire en Europe de la spiruline internationalement compétitive, malgré les handicaps de la latitude et du coût de la main-d'œuvre, grâce à une haute technicité (automatisation, technique hydroponique, hydraulique, épuration du milieu) et à la disponibilité de CO2 liquide de moins en moins coûteux. Le fait de pouvoir produire des fleurs en hiver dans les mêmes serres que la spiruline l'été (à condition de bien décontaminer des pesticides au printemps !) serait un élément très favorable pour améliorer la compétitivité de la spiruline européenne.

Mais ces perspectives ne doivent pas faire dévier le CFPPA et les ONG Antenna, Codégaz, Targuinca, Technap de leurs objectifs humanitaires qui restent prioritaires. Le Colloque d'Agadez est là pour nous le rappeler opportunément. Faisons en sorte qu'il n'y ait pas concurrence mais synergie : c'est tout à fait possible avec la bonne volonté et l'esprit de solidarité qui ne manquent pas.

MONTPELLIER

Le 3 février s'est tenue au POLYTECH, dans l'Université, une réunion d'information sur la spiruline et Madagascar, à la demande d'une douzaine d'étudiants intéressés. Y ont participé les professeurs Baccou et Lasserre (qui rentrait d'une tournée à Madagascar où il a pu rencontrer Mme Vola), Roger Thivoyon (des Enfants du Soleil –Madagascar), Aurélien Petit d'Algosud et J.P. Jourdan.

Roger Thivoyon a montré et commenté la vidéo de l'émission de FR 3 de janvier montrant un reportage sur la ferme d'ALGOSUD à Lunel et son interview sur les Enfants du Soleil-Madagascar.

Le **Prof. Baccou** a raconté la mésaventure du Laboratoire API VITA, avec qui il collabore, et qui vend de la spiruline à haute teneur en sénénium sous la marque Proselem. : la Répression des Fraudes a fait une étude très approfondie en essayant de démontrer que le sélénium n'était pas lié organiquement à la spiruline, avant de devoir conclure en faveur du Laboratoire.

Il a aussi fait état de tests en cours sur des pour vérifier l'efficacité de la phycocyanine sur des tumeurs chez des hamsters dorés).

Son laboratoire poursuit des essais pour trouver des engrais "bio" pour la spiruline. Le plus efficace pour le moment est l'Or Brun à base d'extrait d'algues marines.

SAINT OUEN

L'Association "Les Amis de Tala- Gala", Maison de Quartier Pasteur - 6, rue Pasteur, 93400 Saint-Ouen, tél 0140115730, animée par **Ahmed Aknoun**, a organisé le samedi 4 février une journée sur la spiruline avec l'aide notamment du CFPPA de Hyères, de Technap et de Targuinca, et la présence d'Hubert Durand-Chastel ; comme l'explique le site de l'Association http://www.levillage93/talaga :

"Tala Gala est le nom d'un village de Haute-Kabylie, en Algérie, où s'est manifestée la volonté des habitants de redonner vie à leur village, résolus à en faire un lieu prospère, avec l'ambition que, un jour, l'exode ne soit plus leur unique espoir."

Cette manifestation a été un succès et devrait avoir d'importantes retombées.
On trouvera une galerie de photos sur http://www.spirunet.com en cliquant sur http://www.spirunet.com/album-155306.html

Affiche de la manifestation

A quand de la spîruline dans le village de Tala Gala ?

RADIO

Le Professeur **Nardo Vicente** a été interviewé au sujet de la spiruline le 3 Février sur la radio Europe 1, et a fourni une belle prestation.

REVUE "SCIENCES ET AVENIR"

Dans son numéro de février, la revue de vulgarisation publie un article sur la spiruline (pages 65 à 67) intitulé "Une algue contre la malnutrition".

La photo de titre est assez mal choisie car elle montre un bassin mort.
Le texte fait état du succès énorme que remporterait le grand concurrent industriel de la spiruline dans le domaine de la lutte contre la malnutrition, le Plumpy'Nut, qui *"détient un quasi-monopole sur le marché de la malnutrition dans le monde"*. Ce produit a été breveté par l'I.R.D et l'un de ses co-inventeurs, André Briend**,** a été nommé à un poste à l'OMS où il "*est chargé de réfléchir aux futures recommandations de l'OMS pour le traitement à domicile de la malnutrition, ce pourquoi a justement été conçu le Plumpy'Nut…*
Ainsi tout le protocole national de la pris en charge de la malnutrition au Niger repose sur le Plumpy'Nut. Ce protocole, élaboré par l'OMS, l'UNICEF et le gouvernement nigérien en août 2005 en pleine crise alimentaire, est le document de référence pour la prise en charge de la malnutrition modérée et sévère." MSF semble avoir adopté le Plumpy avec enthousiasme.

Alors les promoteurs de la spiruline, au boulot ! Notamment à l'occasion de notre Colloque de début Mars au Niger.

MADAGASCAR

(Photo Holcim 2005)

Marie-Jeanne Batbedat est retournée à Antsirabé pour une nouvelle mission à partir du 21 février. Il s'agit de réaliser une extension des bassins pour Antenna-France chez Holcim et éventuellement

d'en construire d'autres en relation avec les Enfants du Soleil-Madagascar.

–

–

MALI

1. Communication de **Cédric Coquet** :

"Lors du dernier colloque international des Embiez, Jacques Falquet nous annonçait qu'il y avait de la spiruline dans la lagune de Mopti. Ce dire est confirmé à ce jour. Des amis qui arrive de Mopti le 6 février 2006 m'ont ramené de l'eau de cette lagune. Au microscope on y observe des spirulines, très diluées, mais présentent. Le pH est de 8,5 et la salinité quasi nulle. Cette confirmation est de la plus haute importance pour l'isolement et la purification de cette souche. Il est urgent d'intervenir car cette lagune doit être asséchée pour y construire des logements."

(Photos Cédric Coquet)

2.. Nouvelles de **SANSANDING**

Sur le site http://www.spirulineequitable.com/journal/, en date du 3 février, **Jeanne Charlot** donne des nouvelles du projet, dont voici quelques petits extraits et photos :

"Le premier bassin de Sansanding a été ensemencé avec la souche de spiruline! La spiruline est en pleine forme et le moral de l'équipe est au beau fixe !"

et :

"Le Forum Social Mondial qui s'est tenu à Bamako du 19 au 23 janvier 2006. Nous avions un stand dans le pavillon des alternatives avec le slogan : « La spiruline, une alternative pour la lutte contre la malnutrition en milieu local paysan ». Nous avons été très surpris par le nombre de gens connaissant déjà la spiruline."

(*Photos Spiruline Equitable)*

A noter le bon article sur le projet que le journal La Croix a publié le 12 janvier, relayé par http://www.spirunet.com

(http://ddata.over-blog.com/xxxyyy/0/08/25/22/pdf/19-02-06-article-lacroix-spiruline-equitable.pdf)

3. et de **Safo**

http://www.spirunet.com fait aussi écho au bon article que la revue Femme Actuelle avait publié sur le projet spiruline de Safo fin 2005 : http://antenna-france.org/FA.PDF

(la revue est partenaire du projet et propose à ses lectrices d'y apporter leur contribution)

NIGER

Les préparatifs du Colloque vont bon train malgré les difficultés de communication.

Le 25 février **Annick Destiné** a rejoint sur place Gilles Planchon et **Charito** l'a accompagnée.

Par contre les **Fox** ont du renoncer à venir en personnes au Colloque pour des raisons administratives (renouvellement de passeport) et de santé. Ripley Fox a décidé de confier à certains de ses amis le soin de présenter en son nom les conférences qu'il avait préparées. Voici par exemple le début de son intervention intitulée "My Apologies at Not Being Here personally" : " *Next month I'll be 86 years old. In spite of many diseases and accidents and the fatigues of war, but, thanks to God and Spirulina and my many lon-suffering friends, I still am among you."*

TOGO

Tona Agbeko, responsable de la ferme de spiruline d'Agou Nyogbo, nous a envoyé ce joli dessin signé de lui et nous donne rendez-vous au Niger au Colloque de mars :

* * * *

AVRIL 2006

INDEX Burkina-Faso Côte d'Ivoire France Madagascar Niger

BURKINA FASO

NANORO :

Roger et Jacqueline Cousin sont rentrés en France le 27 mars après avoir présidé à l'installation 4 nouveaux bassins de 60 m² chacun, qui sont opérationnels. Un Père Camilien a accepté de prendre la responsabilité du suivi de cette culture. La souche est bien spiralée. Le 26 mars une réunion du Consortium Spiruline du Burkina Faso s'est tenue à Nanoro, au cours de laquelle le représentant du Ministère de la Santé a exprimé ses félicitations pour la beauté de la ferme et la bonne qualité de sa production. Rappelons qui sont les principaux donateurs ayant permis cette résurrection de la ferme : Technap (pour les billets d'avions), l'association Solaburkina (cloture, 2 bassins), un prêtre (pour la réhabilitation des premiers bassins construits par Pierre Ancel il y a bien longtemps), les Cousin (pour les imprévus) et le Secours Catholique (pour tout le reste).

-

COTE D'IVOIRE

Lionel Raobelina viendra en vacances en France en juin 2006. Il peut apporter jusqu'à 50 kg de sa production pour vente en France si des acheteurs se déclarent intéressés. Le contacter à l'adresse : saplame@aviso.ci. Il a actuellement 900 m² en production à 5,5 g/jr/m². Il utilise un séchage thermodynamique à T < 55°C, suivi d'une pasteurisation à 70°C après emballage.

Un article sur la ferme d'Adzopé est paru dans **Ouest France** du 3 avril :

"Spiruline, une algue miracle pour aider l'Afrique ?

ABIDJAN *(de notre correspondante).* - Recommandée, en Europe, aux sportifs ou dans le cadre de régimes, la spiruline est prescrite en Afrique, et notamment en Côte d'Ivoire, aux enfants malnutris. « **Certains parlent de produit miracle, mais tout ce qui peut s'expliquer n'est pas un miracle**, relève le docteur Jean-Claude Gbozé. **La spiruline contient des protéines, des antioxydants, des minéraux et des oligo-éléments qui sont très intéressants dans la prise en charge des enfants malnutris ou des personnes atteintes de maladies chroniques comme le diabète, l'hypertension ou le sida.** »

L'algue microscopique contient des protéines, des antioxydants, des minéraux et des oligo-éléments. Sa plus grande unité d'exploitation et de transformation en Afrique de l'Ouest se trouve à Adzopé, en Côte d'Ivoire.•
Crédit photo : KB

Cette algue verte microscopique, naturellement présente dans certains lacs, suscite de grands espoirs, car elle peut aussi être cultivée. La plus grande unité d'exploitation et de transformation d'Afrique de l'Ouest se trouve à Adzopé, à une centaine de kilomètres d'Abidjan. Au coeur d'un domaine de 600 hectares, les Servan père et fils, ont lancé, en 1998, une culture de spiruline. Les huit bassins de 150 m^2 permettent une production journalière de 8 kg : de quoi subvenir aux besoins de 1 600 personnes.

L'algue les aide à guérir

Conditionnée en poudre pour les enfants, ou en gélules, la spiruline est distribuée dans 200 pharmacies d'Abidjan. « **On la recommande aux enfants qui manquent d'appétit ou qui ont un déficit en vitamines » ,** explique Yolande Bla, pharmacienne à Adzopé. « **Le seul petit problème, c'est la couleur verte qui les effraie. Mais on trouve des astuces en la mettant dans du sirop de menthe.** »

Un quart de la production des Servan est offerte à des centres de santé.

Non loin d'Adzopé, le centre anti-lèpre Raoul-Follereau en bénéficie. Il accueille des enfants atteints de l'ulcère de Buruli. Cette maladie, contractée par 20 000 personnes en Côte d'Ivoire, provoque l'atrophie des tissus et des nerfs.

Soeur Jacqueline donne de la spiruline à tous ses patients. « **Le petit Cabrel, là, il est arrivé tout maigre, maigre comme un mort » ,** raconte la religieuse en désignant un jeune garçon qui porte un bandage autour du ventre. « **Vraiment, moi je ne pensais pas qu'on pouvait sauver cet enfant. Mais avec la spiruline, voilà l'effet.** » L'enfant est tiré d'affaire.

« **Les populations qui souffrent de l'ulcère de Buruli sont très anémiées et ont du mal à supporter un traitement thérapeutique** » , explique Lionel Raobelina, responsable du laboratoire de transformation. « **Elles tardent à se soigner et, quand elles arrivent à l'hôpital, il est souvent trop tard. L'algue les aide à guérir.** »

À côté de Cabrel, le petit Konaté a les jambes bandées. Sa mère confie : « **Quand on est venus là, il était pourri. Il y avait beaucoup de bêtes dans les plaies. Là, ils donnent des bons médicaments. Il mange bien. Il a commencé à pousser un peu des joues.** »

Mais le chemin sera encore long pour imposer l'algue. « **La spiruline est peu connue,** constate amèrement Lionel Raobelina. **Elle reste quelque chose de folklorique pour les populations et les institutions. Les médecins n'ont pas pour habitude d'anticiper la maladie ou de la traiter avec un supplément nutritionnel.** »

Karène BASSOMPIERRE"

Article similaire en anglais le 6 avril : http://www.voanews.com/english/2006-04-06-voa27.cfm

FRANCE

Hyères

La promotion "Durand-Chastel" du CFPPA a commencé ses cours. Sur cette photo prise le 18 avril on reconnait de gauche à droite, en haut, Urs Schaermeli (Suisse), Jean-Luc Kwapis (Hyères), Germain Adjagba (Béninois de Paris), Chantal Vita (Américaine d'Angola), Vincent Libeaut (Lyon), Noémie Dubois (Bordeaux, projets Ethiopie), et en bas : Samuel Cavalier (Paris), Coralie Goll (Lozérienne), Emmanuel Gorodetzky (Hérault, projets en Polynésie),François Aprosi-Touilleux (Moorea) et Hamady-Bocar Diallo (Sénégal).

(*photo JPJ*)

(Claude Villard avec Jean-Louis Traverse et sa femme, devant les futurs bassins de Jean-Louis – Photo JPJ le 20 avril 2006)

(Patrick Simondi et Claude Villard devant les bassins de Patrick le 20 avril 2006 – Photo JPJ)

(Spiruline séchée récoltée par Patrick Simondi en Avril 2006 – Photo JPJ)

Demandes de souches et de renseignements sur spiruline

Jean-Paul Jourdan a été amené à diffuser par e-mail le texte suivant le 22 avril à certains de ses correspondants :

"Chers amis de la spiruline,

A mon retour d'une semaine à Hyères (CFPPA), je trouve un grand nombre de méls exprimant des demandes soit de souche pure de spiruline, soit de rendez-vous pour des conseils de culture. L'arrivée d'une température plus clémente y est pour beaucoup je pense, puisque la période de culture active va commencer pour la plupart.
Je ne me sens pas de répondre à chacun en particulier, donc je fais une réponse globale que j'envoie ensuite à chacun. Vous ne m'en voudrez pas pour cette manière de faire.

1°) Souche
Même s'il reste dans mon bassin (celui d'Etienne Boileau en fait) un peu de bonne spiruline Paracas sans droite à la fin de cet hiver, sa culture n'a pas encore redémarré pour de bon, et il faut attendre confirmation qu'elle va se produire, et que la souche n'est pas contaminée (il semble y avoir des chlorelles !).
D'autre part je ne suis pas fournisseur de souche certifiée.
Il existe deux sources de souches pures (monoclonales) : l'Institut Pasteur à Paris et Antenna Technologie à Genève. Pasteur est, je crois, très cher au gramme de spiruline. Le prix des souches de Genève est beaucoup plus abordable et la quantité expédiée permet un démarrage plus rapide. De plus, en cas de culture humanitaire certifiée, il n'y a que les frais d'expédition à payer. Donc c'est ce fournisseur que je recommande, et en voici l'adresse : Jacques Falquet : jfalquet@antenna.ch.
Ceci dit, il reste très difficile de cultiver une spiruline sur le long terme sans voir apparaitre des droites. Celles-ci proviennent soit de l'extérieur (oiseaux migrateurs, insectes, vent), soit de restes d'anciennes cultures ou instruments non stérilisés complètement. Or il suffit d'un filament de droite de type virulent (à croissance rapide) dans une culture pour qu'un jour ou l'autre celle-ci soit envahie brusquement par les droites, si les conditions leur sont favorables. C'est pourquoi une tendance se dessine chez plusieurs cultivateurs d'accepter les droites, d'apprendre à vivre avec…
Personnellement ce n'est pas mon cas puisque je reste indemne de droites depuis de nombreuses années, grâce à au moins deux mesures : une serre étanche et une prophylaxie rigoureuse (y compris vis-à-vis des visiteurs). Espérons qu'un jour viendra où nous saurons faire en sorte que les cultures restent indemnes plus facilement ; des pistes se sont dessinées au Colloque d'Agadez : exemples de Bangui (ajout de natron ?), de Maduraï (larves ?), d'Auroville et de Pahou (larves ?).

2°) RV
Je suis en principe disposé à recevoir chez moi (5 ter rue Moquin-Tandon, 34090 Montpellier, tél 04.67.45.05.57), individuellement ou par deux ou trois maximum, vu l'exiguité des lieux, ceux qui veulent me voir : non pas pour assouvir une simple curiosité sur la spiruline, mais pour des questions précises. Par contre il est bien entendu que je ne peux plus assurer une formation à la culture de la spiruline comme je l'ai fait du temps où j'habitais à Mialet. Cette formation se fait maintenant au CFPPA de Hyères (voir Claude Villard : SpirulinaP@aol.com), ou en autodidacte en étudiant les nombreuses données disponibles sur Internet, dont mon Manuel (régulièrement tenu à jour sur http://perso.wanadoo.fr/petites-nouvelles/manuel/index.htm).

A bientôt,
JPJ"

MADAGASCAR

TULEAR

Mme Vola nous envoie un rapport d'activité illustré de photos montrant les améliorations apportées à sa ferme, notamment le remplacement de toitures opaques par des chassis translucides sur les bassins, de manière à en augmenter la productivité :

LES BASSINS DE CULTURE DE SPIRULINE – « SPIRUSUD-ANTENNA »
MANINDAY - TOLIARA

Bassins côté sud-ouest AVANT

Bassins côté Nord-ouest AVANT

Bassins côté sud-ouest ACTUEL

Bassins côté Nord-ouest ACTUEL

Bassins côté sud-est AVANT

AVANT

Enfants traités auprès du Centre de récupération nutritionnelle de Belemboka - Toliara
Déjeuner : farine de soja et maïs + lait + sucre + spiruline
(photo : 30 mars 2006)

VISITE DE LA STATION DE CULTURE DE SPIRULINE « SPIRUSUD-ANTENNA »

Elèves du collège de Sacré Cœur –Fianarantsoa
(en classe terminale)
10 avril 2006

Etudiants de l'Institut de Formation Paramédicaux –Fianarantsoa
12 avril 2006

Dégustation « pain au pâté de spiruline »

D'autre part nous avons pu visionner une vidéo réalisée par le **Dr Alexis Rabemannajara** (CFPPA Promo Fox), montrant ses bassins très originaux (en cascades). Mais comme le commentaire est en malgache nous n'avons pas tout compris…(Alexis pourrais-tu nous envoyer un résumé traduit en français ?)

NIGER

Dans la foulée du Colloque d'Agharous une formation courte a été dispensée par le CFPPA à une douzaine de participants :

Sensibilisation à la production artisanale de spiruline à vocation humanitaire

Déclinaison simplifiée, partielle : « Spécialisation d'Initiative Locale ***(S.I.L.) »*** *des objectifs du* ***Certificat de Professionnalisation***

Parcours de formation 2006 à Agharous – NIGER

CFPPA Agricampus 32 chemin Saint Lazare -83400 Hyères les palmiers

Lundi 13 mars	Mardi 14 mars	Mercredi 15 mars	Jeudi 16 mars
8h à 12h - présentation des participants et de leur projet - schéma général d'une culture - récolte - dégustation de la spiruline fraîche	**8h à 12h** - fiche de suivi d'une culture - suivi des bassins - principe réalisation du milieu de culture (classique et africain)	**8h à 12h** - suivi des bassins - récolte - ensemencement d'un bassin - extrudage et séchage de la spiruline	**8.30h à 11h** - suivi des bassins - évaluation des connaissances acquises - évaluation de la formation - remise des diplômes - principe d'une culture familiale
16h à 18h30 - principes de construction des différents types de bassin exemple : construction d'un bassin en banco - les différents types d'agitation	**16h à 18h30** Agitation roue à aube : principes et construction Agitation au balai	**15h à 20h** - principe du séchoir solaire - conditionnement et conservation - dégustation de la spiruline sèche - méthodes de purge et de renouvellement du milieu de culture – test de qualité du milieu - *transport et croissance de la souche* - projection de films sur la spiruline	Départ des participants

Contact : cfppa.hyeres@educagri.fr tél : (33) 4 94 00 55 55 fax : (33) 4 94 00 55 56

Quelques illustrations de cette formation :

(Photos CFPPA)

Un bon article de **Sophie Blitman** dans le Monde des 5-6 Mars 2006 annonçait le Colloque :

L'Afrique mise sur l'algue verte pour mieux se nourrir

Le Monde - Dimanche 5 - lundi 6 mars 2006

Cédric Coquet (spirulineetpartage@yahoo.fr) publie un DVD sur le Colloque d'Agadez au prix de 10 euros (prix lui permettant d'en donner en Afrique).
Marie-José Langlade publie une galerie de photos époustouflantes (voir surtout celles du désert le dernier jour) sur http://spirulinagadez.free.fr/album_ird/slides/P3110078.html
Targuinca publie un reportage photos détaillé sur le colloque, y compris la descente de l'avion à l'aéroport d'Agadez par plus de 40 °C, sur http://spirulinagadez.free.fr/album/slides/Agharous%20013.html. Targuinca publie aussi sur le site http://spirulinagadez.free.fr un CR des débats du colloque qui en retrace bien l'atmosphère et la

difficulté de l'exercice ! Merci en tous cas à Targuinca et au collectif qui a contribué à ce travail titanesque.

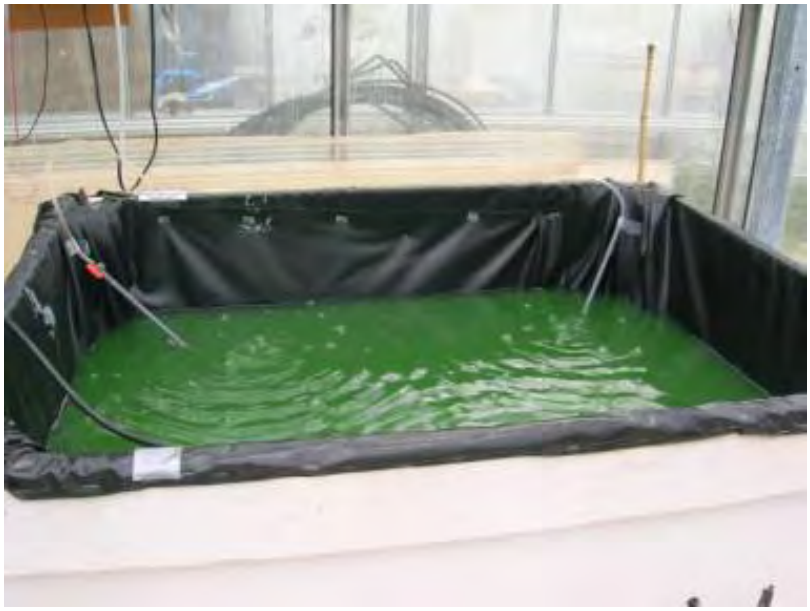
MAI 2006 (1ère partie)

INDEX

ETHIOPIE **FRANCE** (HYERES MONTPELLIER)
MADAGASCAR **TOGO**

ETHIOPIE

Noémie Dubois, actuellement en session longue au CFPPA de Hyères, y cultive une souche rapportée de ses missions en Ethiopie fin 2005. Elle nous offre des vues du Lac CHITUI, où cette souche a été prélevée, et une vue de la souche au microscope, où l'on voit sa ressemblance exacte avec la "Lonar" indienne :



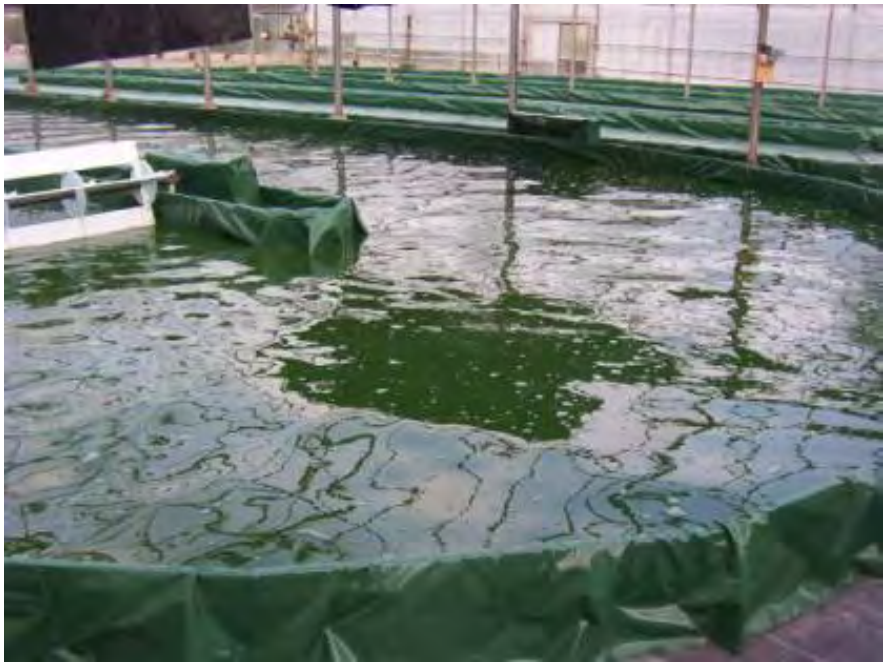
(Bassin du CFPPA-Hyères où cette souche est cultivée)
(Photos Noémie Dubois)

FRANCE

_
HYERES

Christian Ghiglione (à gauche sur la photo) va démarrer une production de spiruline à 83260-La Crau et **André Huot** (2ème à p. de la gauche) va faire de même à Hyères. **Sophie Petitperrin** (2ème à partir de la droite), étudiante à Montpellier, cultive la spiruline au laboratoire du prof. Baccou. Photo prise le 15/5/06 chez **Patrick Simondi** (à droite), algoculteur à Solliès-Pont :

Jean-Louis Traverse (83260-La Crau) a fini de remplir son premier bassin de 250 m² qui a fière allure avec sa roue à aubes. A 30°C de grosses bulles d'oxygène crèvent la surface de la jeune culture.

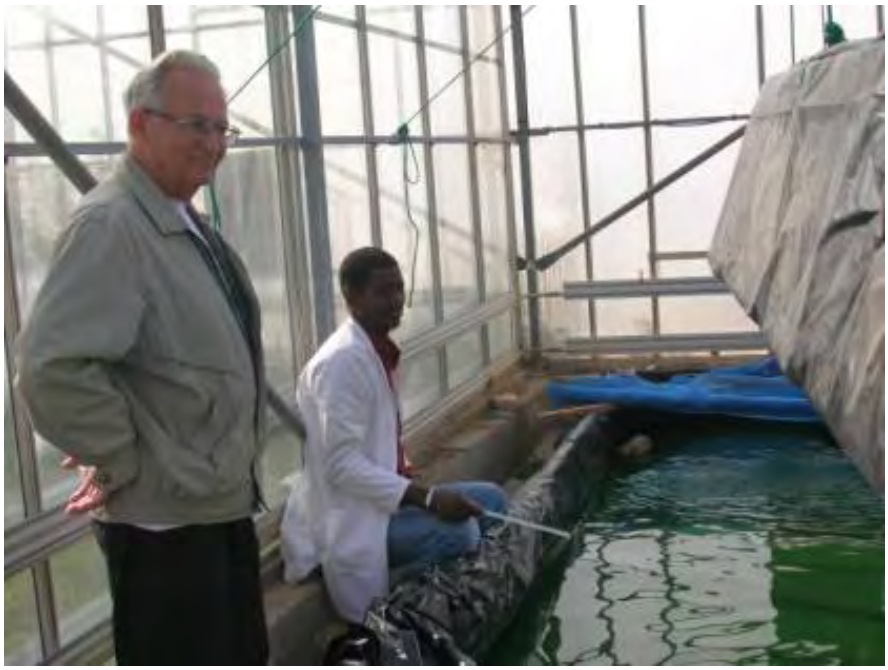


Fin Mai, Jean-Louis a fini de remplir ses deux premiers bassins (500 m²) et il a commencé à récolter le 29 Mai.

Au Lycée Agricole la session longue du CFPPA, promotion baptisée "Durand Chastel", bat son plein. Les 15 et 16 Mai **Ripley et Denise Fox** sont venus aider au tri du fond documentaire très important qu'ils ont légué au CFPPA et qui est installé au CDI du Lycée. L'indexation des ouvrages est en cours et devrait bientôt être publiée sur Internet pour mise à disposition des intéressés (N.B. seule la consultation sur place sera autorisée).

A cette occasion une photo de la promotion a été prise devant la bibliothèque en cours d'aménagement. On y reconnaît : en haut de g. à d. : **Hamady Diallo, Urs Schaermeli, Germain Adjagba, Ripley Fox, Emmanuel Gorodetzky, Jean-Luc Kwapis, Noémie Dubois, Coralie Goll,** en bas : **Samuel Cavalier, Vincent Liebaut, François Aprosi-Touilleux, JPJ** et **Denise Fox.**

Les serres du CFPPA comportent maintenant un grand bassin de spiruline qui permet aux élèves des manipulations en grandeur réelle :


(Photo Noémie Dubois)
J.P.J admire ce nouveau bassin et Hamady Diallo mesure son Secchi.

Pour la petite histoire signalons que ce bassin contient une Paracas pratiquement sans droite (< 1 %) et qu'il a servi à ensemencer le bassin Boileau (cf infra).

MONTPELLIER

–

1) Algosud

Sur le fameux marché des Arceaux on trouve à acheter de la spiruline d'Algosud, sèche et même, ce qui est remarquable, fraîche (vendue à 5 € les 100 g, soit 250 €/kg sec, donc plus cher à cause de la chaîne de froid et des précautions supplémentaires nécessaires) ; sur le stand un aquarium montre de la culture vivante, et **Aurélien Petit** (promo CFPPA "Ripley Fox") ne ménage pas ses explications aux acheteurs et aux curieux. Le marché des Arceaux étant réputé largement "bio", gageons qu'une bonne partie des questions tourne autour de la spiruline bio ou pas bio :

(Aurélien en train de vendre le 20/05/06 ; photo JPJ)

Tous les bassins de Lunel sont en production. La spiruline fraîche examinée au microscope se révèle totalement indemne de droites.

2) Bassin Boileau

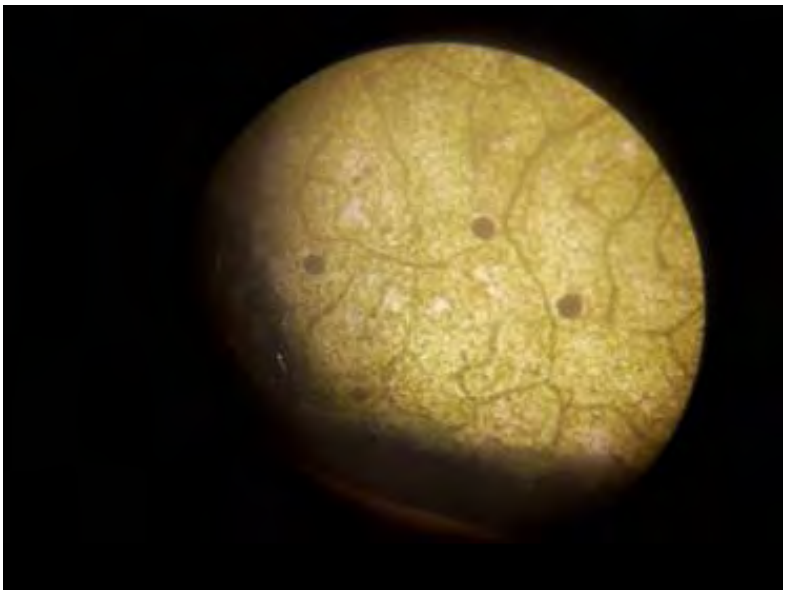
A cause sans doute d'une concentration en spiruline un peu trop faible, l'hiver a provoqué l'envahissement du bassin par des chlorelles,. Celles-ci ont pu être éliminées en récoltant et lavant la biomasse de spiruline. Celle-ci a été réensemencée dans un milieu de culture neuf, mais à pH trop bas (8,2) ; la majorité des spirulines a malheureusement été détruite, sans doute par le choc de pH (les survivantes permettront de reconstituer la souche d'origine). Le bassin a été redémarré avec une souche prélevée dans un des bassins du CFPPA de Hyères, souche Paracas ne contenant que 0,6 % de droites.

3) Pistes de recherches

a) On constate qu'une pellicule comme "graisseuse" se forme en surface d'un milieu de culture neuf à base d'eau de Montpellier, de forte dureté. Cette pellicule est gênante au démarrage d'une culture car elle empêche l'agitation par pompe, en surface. On a vérifié qu'elle est due au calcium : un milieu fait avec de l'eau déminéralisée ne forme cette pellicule que si on lui ajoute du chlorure de calcium.

b) On a trouvé que la spiruline emballée dans un sachet aluminisé qui s'est mis sous vide spontanément par absorption de l'oxygène perd la majorité de ses caroténoïdes. Un tel sachet datant de 4 ans n'avait presque plus de caroténoïdes. Il est donc certainement important de faire le vide avant de fermer le sachet pour assurer une longue conservation du béta-carotène et l'absence d'odeur et de mauvais goût.

c) Devant la forte demande pour de la spiruline vraiment bio et simultanément devant le rejet fréquent de l'utilisation de l'urine, des essais de nourriture à l'aide de feuilles fraîches mises à tremper dans la culture ont de nouveau été entrepris. L'idée est de remplacer l'ajout de purin de plantes malodorant. On a utilisé des feuilles de chénopode (épinard sauvage). Comme par le passé nous avons buté sur deux problèmes : salissure du milieu (coloration oranger + débris) d'où difficultés de filtration, et d'autre part apparition de points noirs non identifiés dans de nombreuses cellules des feuilles (photo ci-dessous) :

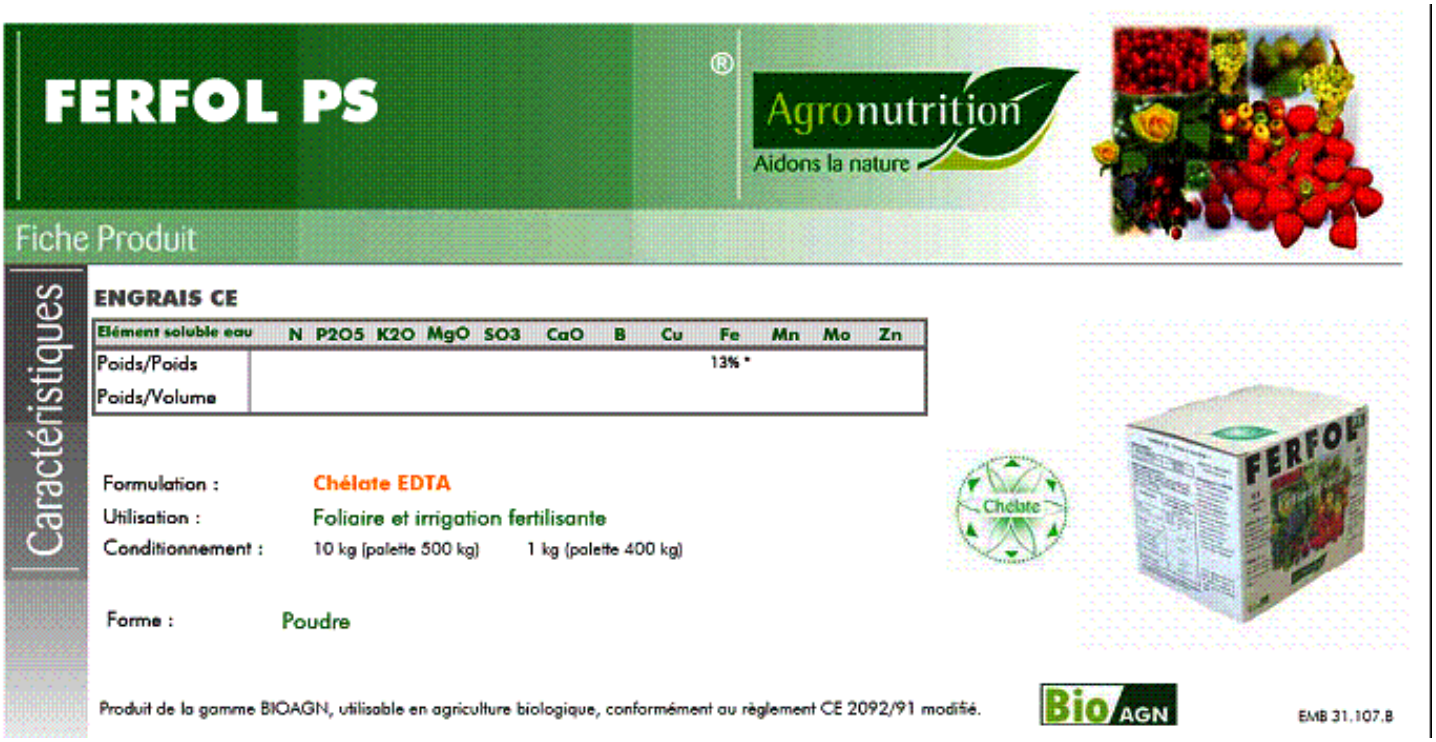


Comme les nourritures bio à base de fientes ou de jus de fermentation ne sont pas très ragoûtantes non plus, il faut bien avouer que l'on se heurte à une grosse difficulté pour faire du vrai bio. A la limite il faudra recourir aux solutions très "high tech" prévues pour les spacionautes ! Il faut espérer qu'on pourra se contenter d'un appareil genre dialyse permettant d'extraire de l'urine les sels minéraux et l'urée à l'état pur, mais cela aussi confine au "high tech". Finalement le plus simple serait la stérilisation de l'urine. Mais beaucoup de recherches et mise au point en perspective avant mise en œuvre !

4) <u>Fer chélaté reconnu BIO</u>

Le FERFOL vendu par Agronutrition est admis en culture Bio. C'est une bonne nouvelle pour ceux qui essayent de faire de la spiruline Bio (pas de fer dans l'urine).

Extrait de http://www.agronutrition.com/ :



FERFOL PS ®

Agronutrition
Aidons la nature

Fiche Produit

Caractéristiques

ENGRAIS CE

Elément soluble eau	N	P2O5	K2O	MgO	SO3	CaO	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
Poids/Poids									13% *			
Poids/Volume												

Formulation : Chélate EDTA
Utilisation : Foliaire et irrigation fertilisante
Conditionnement : 10 kg (palette 500 kg) 1 kg (palette 400 kg)

Chélate

Forme : Poudre

Produit de la gamme BIOAGN, utilisable en agriculture biologique, conformément au règlement CE 2092/91 modifié.

Bio AGN

EMB 31.107.B

5) Bicarbonate alimentaire

Les producteurs de spiruline utilisent couramment le bicarbonate de sodium technique ou pour alimentation animale (comme le Bicar Z de Solvay).
Cependant il existe sur le marché une qualité "alimentaire", vendue deux fois plus chère, et utilisée par exemple par les pâtissiers, etc.
Il est sans doute préférable de prendre cette qualité pour faire la spiruline, surtout si l'on en consomme beaucoup comme apport de CO_2 ?

Amis lecteurs, quel est votre avis sur ce point ?

6) Acide phosphorique

Là où l'eau est très calcaire, il est intéressant d'utiliser l'acide phosphorique comme apport de phosphore à la place du phosphate d'ammonium usuel parce qu'on doit forcer la dose de phosphate pour compenser la précipitation du phosphate de calcium. Les coopératives agricoles vendent couramment cet acide sous forme d'un liquide à concentration environ 80 %, en bidons. En ville, on peut en trouver dans les drogueries ou dans les magasins de bricolage (ça sert comme agent dérouillant);

PETITES NOUVELLES DE LA SPIRULINE

MAI 2006 (2ème partie)

MADAGASCAR

TULEAR

Alexis Rabemananjara (Promo CFPPA Ripley Fox) nous a envoyé une vidéo montrant le fonctionnement de sa toute nouvelle installation de production de spiruline (avec bassins "à cascades"); voici quelques vues extraites de cette vidéo :

Le 3 mai, Alexis écrivait *: "Avec 200 m² de bassin, nous produisons sans forcer 2 kg de spiruline sèche par jour de récolte*." [ce qui ne veut pas dire qu'on récolte tous les jours, en général tous les deux jours chez Alexis].

Essai de description du système de bassins d'Alexis par lui-même en janvier 2006 : *"Nos bassins sont construits en béton "cyclopéen" pour résister à l'inondation. Les murs sont épais, 30 à 40 cm, la hauteur variable comme pour les gradins d'un stade: 1m à l'avant et 1.80m à l'arrière. Une pompe immergée placée dans le bassin au niveau le plus bas fait monter l'eau jusqu'au gradin le plus haut; le milieu de culture descend ensuite par gravité et en tournant, par 3 cascades pour le bassin A et par des tuyaux pour le bassin B. Seul le niveau le plus bas est couvert d'un toit de tole, tantot de la tole ondulée galvanisée (TOG) tantot de la tole ondulée plastique presque transparente, plus quelques endroits non couverts du tout pour que la culture puisse recevoir la lumière directe du jour."*

ANTSIRABE

Marie-Jeanne Batbedat est rentrée le 20 mai de sa deuxième mission à Antsirabé pour le compte d'Antenna France.
Voici quelques extraits du C.R. de la mission à Madagascar d'**Yves Lesage et Gérard Galus** du 17 au 29 Avril :

" CENTRE D'IBITY

La production de mars a été de 21 kg avec un rendement de 6 g/m². Les conditions climatiques se dégradant dès avril, la productivité est tombée à 4,84 g/m² avec 17,5 kg produits. Les températures au levé du jour ne dépassent pas 12°, mais atteignent les 30 à 32 °C dans la journée.

Une nouvelle analyse a été réalisée par l'Institut Pasteur à Tananarive le 24 avril, et la spiruline a été déclarée de qualité bactériologique satisfaisante.

(Photo Antenna France)

En un an le centre d'Ibity a formé 9 stagiaires dont un a fait son mémoire d'ingénieur sur la spiruline. Nous avons un programme de 4 stagiaires en mémoire BTS, dans les semaines qui viennent.

PROJET ZAZAKELY – SOS ENFANTS

Ce projet a été financé par Zazakely, SOS Enfants et Antenna
Trois bassins de 10 m² contigus ont été construits, en parpaings +enduit. Nous avons changé la structure de couverture, par rapport à celle d'Ibity, en installant un toit en chapeau de gendarme, avec des panneaux relevables, s'appuyant sur des plots, en dehors de la structure du bassin. Un local laboratoire a été réalisé à proximité du bassin.
L'ensemencement par 300 l de souche provenant d'Ibity s'est fait le 8 mai. L'extension à l'ensemble des bassins devrait se faire vers le 20 mai. Production prévue : 42 kg par an, dont 1/3 pour les enfants de Zazakely , 1/3 pour les enfants de Sainte Jeanne de la Noue à Ambohimahazo, 1/3 destiné à la vente.
Une association spécifique : VONJIAINA (Sauver la vie) a été créée afin de gérer cette production de spiruline.
Un protocole d'accord précisant la répartition de la production a été signé entre Zazakely, Vonjiaina, SOS enfants et Antenna
On installera un séchoir de type Stoeckli

Problème : Pas d'eau potable sur le site. Il faut aller la chercher par bidons à plusieurs centaines de mètres

(Photos Antenna France)

ENFANTS DU SOLEIL

Projet autofinancé.
Un bassin de 4m² et deux de 13 m², contigus ont été construits, soit au total 30 m². Ils sont en brique + enduit.
Quelques problèmes de fuite ont été résolus. Un laboratoire a été construit.
L'ensemencement a eu lieu le 11 mai par 300 litres de souche provenant d'Ibity. L'extension est prévue vers le 20 mai
On installera un séchoir de type Stoeckli, qui devrait arriver vers la fin du mois de mai
Production prévue : 42 kg / an, pour de l'autoconsommation.

(Photo Antenna France)

AMBANO –NOTRE DAME DE LA SALETTE

Projet Financé par Tibériade, Equi'libre, Antenna
Un bassin de 4m² contigu à un bassin de 26 m² et un deuxième bassin de 30 m², soit au total 60 m².ont été construits en parpaings + enduit.
Un laboratoire a été construit à proximité.

Production prévue 84 kg par an dont 70 kg pour l'autoconsommation, et 14 kg à la vente. Ensemencement vers le 18 mai.
Un séchoir de type Stoeckli sera installé

Problèmes :
Le site d'Ambano, bien que à 9 km d'Antsirabé seulement, est difficile d'accès

(Photos Antenna France)

LES FILLES DE LA CHARITE

Nous avons rencontré sœur Barbo, sœur médecin, et le père Albert à Fianarantsoa. Leur action au sein de la commission sanitaire du diocèse est très importante (hôpital, ateliers, aide aux enfants…). Sœur Barbo connaît la spiruline depuis longtemps et elle en achète selon ses moyens à Tuléar. Ils sont partants pour installer une ferme de spiruline à Ilhen, dans la brousse à l'ouest de Fianarantsoa où il y a des enfants et des lépreux. Ils ont l'eau mais pas l'électricité.
Ils sont très structurés et vont étudier le projet. C'est un projet qui pourrait se réaliser au quatrième trimestre. Les besoins sont très importants.
Nous allons leur communiquer un budget pour un démarrage sur 60 m². En attendant, nous leur ferons une proposition de vente."

Ce C.R. fait état de très nombreux et fructueux contacts dans la région, qui aboutiront sans doute sur d'autres projets de production de spiruline.
Il conclut par une appréciation élogieuse (et bien méritée) du travail accompli par Marie-Jeanne :

"Son séjour de trois mois prendra fin le 20 mai. Outre le rétablissement rapide de l'exploitation d'Ibity (sans son intervention on aurait été contraint d'arrêter), Marie Jeanne a déployé un travail énorme, dans des conditions nerveusement difficiles, pour la construction des bassins et la mise en route de trois installations simultanément. Son efficacité s'est également avérée très précieuse dans la recherche et la poursuite des contacts avec différents décideurs. Tout ce qui a été réalisé n'aurait pas pu se faire sans elle."

Ajoutons un commentaire au sujet de la **Soeur Barbot,** de Fianarantsoa, mentionnée ci-dessus : l'ONG des Fox (ACMA) était en relation avec elle il y a 10 ans déjà. Sa connaissance de la spiruline est donc basée sur une longue expérience. Voici ce que rapporte **Denise Fox** à son sujet :

"Je retrouve le courrier échangé avec Soeur Barbot en 1996-1997; le 11 Janvier 96 je lui écrivais: "Nous avons appris (par Médico-Lions-Club) avec joie que vous avez accepté de faire une étude sur la spiruline sur une centaine d'enfants malades dont vous vous occupez". Et en effet nous avons ensuite reçu de Soeur Barbot une trentaine de fiches sommaires avec quelques photos des enfants traités avec la spiruline.
Le 8/8/96 elle m'écrivait: "notre projet spiruline sur 4 mois d'essai et sur 100 enfants environ est positif et les familles nous demandent si nous avons encore de la spiruline".
Le 26 juin 97 la soeur écrivait à Etienne Pétris, qui lui avait obtenu de son club du Lions Club 50 kgs de spiruline : "la spiruline est bien arrivée et nous continuons l'expérience de 96. Les enfants la prennent bien en général et gardent leur gain de poids après l'arrêt sauf pour les enfants aux mères négligentes. Nous essayons aussi à l'internat et à l'orphelinat".

ENFANTS DU SOLEIL MADAGASCAR

Petit extrait du rapport d'activités 2005 de cette ONG :

"L'association bénéficiant d'appuis en France (dans l'Hérault principalement au travers de l'aide technique d'une société de production et de l'expertise scientifique du professeur Bacou de l'université de Montpellier) a lancé fin 2005 le projet spiruline à Antsirabé. EDS s'appuie sur l'aide locale fournie par HOLCIM qui produit déjà de la

spiruline et a formé gratuitement 2 de nos jeunes actuellement en 3ième année d'Economie et Agronomie à l'Université d'Antsirabé. Ils assureront, dès juin 2006, le suivi de la production au village EDS. Les travaux de construction du bassin ont commencé en décembre 2005 pour être achevé en mai 2006."

TCHAD

–

–

Chibina est une association composée d'une équipe franco-tchadienne dont les objectifs sont en priorité d'améliorer la qualité de distribution de la spiruline naturelle des ouadis et de favoriser un commerce équitable.
Chibina est parrainé par un Comité de soutien très actif au sein de Médecins du Monde avec notamment les Drs Péterman et Dumurgier.
Par ailleurs Chibina a créé un Comité scientifique animé par Marc Boritch, avec Ripley et Denise Fox et Jean Paul Jourdan comme membres d'honneur ; ce Comité est composé des Drs Hadjé Fatimé et Amara Touré, de scientifiques comme Claude Villard, et Olivier Barbaroux très certainement (à confirmer) et d'autres tchadiens sur place.
Enfin le 17 mai Chibina a signé un accord de partenariat avec le CFPPA de Hyères qui portera principalement sur la formation. Voici la photo-souvenir après la signature de la Convention Association Chibina-CFPPA :

(De gauche à droite: Claude Villard et Jean Paul Jourdan portant tee-shirt du Colloque du Niger, Ripley Fox et son épouse Denise, Marc Boritch, Gilles Grillet le directeur du CFPPA et Philippe Stefanini son adjointi)

(Membres de l'association Chibina : de gauche à droite: Anaïme, Dr Pierre Terrade, Eric, Marc Boritch, Adoum Djibrine)

TOGO

Rappelons qu'en 1997 la culture de la spiruline a été implantée à l'Hôpital d'enfants de Dapaong dirigé par les **Sœurs Augustines Hospitalières**. C'est **Pierre Ancel** qui avait présidé à cette implantation très réussie (dans la foulée de celle de Nanoro au Burkina Faso). C'était encore l'époque des débuts de la spiruline en Afrique. Il y avait à Dapaong deux bassins de 23 m², agités par roue à aubes.

Or la lettre de Pâques 2006 des Sœurs annonce la construction de 3 nouveaux bassins, "tant les besoins sont grands". Réjouissons-nous à la fois de cette extension et de la durée de vie des premiers bassins !

@@@@@@@@

JUIN 2006

INDEX

CAMEROUN
FRANCE
CFPPA PETER LIONEL VARMATIN BIO VIBRATEUR TULIPES
VIDE PHOSPHORIQUE FER
MADAGASCAR SENEGAL SUISSE

CAMEROUN

Du Cameroun nous parviennent les images suivantes transmises par le **roi Leshey** ; son Centre de Yaoundé prend visiblement forme et nous lui souhaitons une réelle réussite :

EDUCATION HEALTH AND DAILY LIFE FOR ALL

GOODWILL AMBASSADOR OF CISRI-ISP'S OFFICE
CABINET

Ref: N° 0048/6/06CABG AM

Date: 22/6/2006

Mr Jundan Jean Paul
Editor News letter petite Nouvelle de la Spirulina

Presentation of the Royal International Centre for the Development, Production and Promotion of Spirulina, Natural, Cultural and Traditional Medicines for Public Health Yaounde – Cameroon to Mr Jundan Jean Paul for publication.

Sir,

We have the honour to present the above mentioned Royal International Centre Development, Production and Promotion of Spirulina, Natural, Cultural and Traditional Medicines for Public Health Yaounde – Cameroon to you for Publication in your newspaper. We will continue to send to you more Development on Spirulina in Cameroon and Africa.

This is our own contribution to the Development of Spirulina if Africa and the entire World at large.

Kindly accept our contribution for the interest of the population. Copies attached.

We remain yours.

H.R.E Ambassador Simon Leshey I
King of African Cameroon Natural Healers
Royal Development Co-operation Cameroon
Goodwill Ambassador of CISRI-ISP

THE ROYAL INTERNATIONAL CENTER FOR THE DEVELOPMENT, PRODUCTION AND PROMOTION OF SPIRULINA, NATURAL, CULTURAL AND TRADITIONALMEDICINES FOR PUBLIC HEALTH YAOUNDE – CAMEROON. BP 11964 DOUALA, TEL: 563 98 74 / 792 74 67
E.MAIL: leshey1@yahoo.com

Picture N° 1
The Goodwill Ambassador of CISRI – ISP H.R.E Ambassador Simon Leshey I in the Royal International Centre for the Development, Production and Promotion of Spirulina, Natural, Cultural and Traditional Medicines for Public Health Ekounou Yaounde Cameroon with his Technician in the Centre.

Picture N° 2
The Goodwill Ambassador of CISRI – ISP looking at Annicet Bel turning the Spirulina in the Basin to go round standing near her are Azar, Chi Adrian Simon Pierre and others the Basins measured 8 m long and 4 m wide.

Picture N° 3

Picture N° 4
The Goodwill Ambassador of CISRI – ISP and his Technicians in the Royal International Centre for the Development, Production and Promotion of Spirulina, Natural, Cultural and Traditional Medicines for Public Health in Ekounou – Yaounde Cameroon.

Picture N° 5
The Goodwill Ambassador and his Technicians working on Spirulina in the very first that was constructed and planted in Ekounou Yaounde – Cameroon as you can see its Nat dark green colour with forms as it is turn round in the Basin.

FRANCE

HYERES-CFPPA

Après la session de formation d'une semaine fin juin se préparent déjà les deux suivantes :

- Du 25 au 29 septembre 2006
- Du 16 au 20 octobre 2006

Les inscriptions sont ouvertes pour quelques places encore disponibles !
Plusieurs stagiaires de la session en cours sont porteurs d'intéressants projets de spiruline, par exemple à Majunga (Madagascar), en Côte d'Ivoire, au Maroc, au Cambodge.

VISITE DE PETER SCHILLING (Canaries)

Peter est venu des Canaries passer une dizaine de jours en France. Il a d'abord aidé J.B. Simian à construire une roue à aube suivant son modèle des Canaries (à hauteur réglable, multipales décalées, sans vibrations, assurant une longue durée de vie), puis il a visité ses collègues spiruliniers du Var et de la Drôme, puis il a rencontré les Fox.

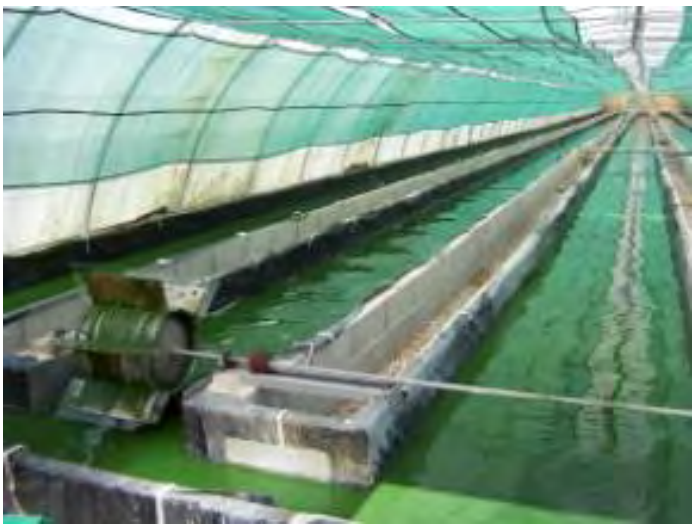
Voici quelques détails sur son exploitation à Fuerteventura (notés soit au Colloque d'Agharous, soit pendant cette visite) :
Peter injecte du CO_2 à l'aide d'une "cloche" classique de 0,6 m² pour un bassin de 40 m². Les pales de la roue à aubes trempent de 7 cm.
La roue à aubes est mue par panneau photovoltaïque au fil du soleil en 24 Volt (0,7 Watt/m² suffit à vitesse de 20 cm/s). L'agitation est maintenue la nuit à vitesse réduite (sur batterie évidemment). La culture tourne dans le sens des aiguilles d'une montre.
La chicane médiane est en PVC, vissée sur des dalles de granit reposant sur la bâche. La chicane n'est pas étanche avec le fond du bassin ce qui améliore un peu le degré d'agitation près des virages, où des bouteilles sont posées verticalement pour servir à la fois de déflecteurs et de "puits de lumière".
L'eau utilisée est de l'eau de mer dessalée par osmose inverse, qui ne donne pas de boues minérales dans le bassin. La consommation d'eau est faible car la serre est pratiquement étanche.
Sa biomasse est pressée dix minutes sous vide (dans un sac plastique relié à une pompe à vide) jusqu'à une consistance très ferme (27 % de matière sèche), et il extrude à travers des trous de 1,5 mm de diamètre. Le cylindre de son poussoir est un tube de plexiglass transparent ; son piston a été tourné dans un jet de polyéthylène avec des lèvres souples assurant l'étanchéité ; ce piston est poussé par pression hydraulique (de l'eau en fait) sous 4 bars. Le séchoir de Peter est un séchoir thermodynamique bricolé à partir d'un frigo et d'un climatiseur.
Peter a fait des essais montrant que le filtrat est purifié (décoloré) par exposition à la lumière solaire.

_

VISITE DE LIONEL RAOBELINA (Côte d'Ivoire)

Actuellement en vacances en France, Lionel en a profité pour prendre contact avec bon nombre de ses collègues spiruliniers dans le Gard, l'Hérault et le Var. Rappelons qu'il exploite 1200 m² de bassins sous serres en Côte d'Ivoire depuis 8 ans. Ce genre d'échange d'expériences de terrain est très profitable à tous.

_



Visite de Lionel chez Traverse et Nogier

(Photos J.P. Jourdan)

Voici quelques détails sur son exploitation d'Adzopé (un peu au Nord d'Abidjan).
La récolte se fait dans le sous-sol d'un bâtiment servant de laboratoire/stockage/séchage et même logement des 5 techniciens. L'alimentation des filtres se fait par gravité à partir des bassins, le filtrat étant repompé dans les bassins. Ce dispositif permet de récolter dans des conditions d'hygiène excellentes. Les tuyauteries sont rincées à l'eau et stérilisées à l'eau de Javel diluée (et 2 fois par an à l'eau oxygénée qui permet de décoller le tartre).
On n'utilise pas de CO2, mais 3 kg de bicarbonate (chinois, à 0,3 euros/kg) par kg de spiruline. Les purges sont utilisées en sylviculture.
Les 8 bassins de 150 m^2 en béton sont agités chacun par une roue à aubes en inox. Ils sont brossés quotidiennement (fond et côtés) pour que les dépôts soient remis en suspension et que les impuretés organiques ne s'accumulent pas mais soient autant que possible oxydées. L'agitation nocturne est pratiquée.
Les serres sont partiellement ombrées, ce qui réduit l'évaporation à moins de 2 litres par jour/ m^2.
On évite de surexploiter les bassins, qui sont maintenus à une concentration assez élevée (la capacité installée dépasse encore largement les ventes).
La biomasse est pressée dans un pressoir à vis. L'extrusion se fait encore au pistolet à silicone mais un poussoir va être installé. Les spaghetti sont déposés sur des plateaux de séchage en tôle d'inox percée de trous de 1 cm.
Le séchoir est du type thermodynamique, à recyclage total du gaz vecteur (air, mais pouvant être un gaz inerte). Après condensation de l'humidité en eau distillée, le gaz est réchauffé à 55°C maxi.
Le produit séché est soumis à une sorte de pasteurisation par chauffage à 70°C.
Une partie de la production est transformée en comprimés de 500 mg, une autre en gélules.
Un docteur en pharmacie a été embauché pour faciliter l'obtention de l'agrément par le Ministère de la Santé et la vente par le canal des pharmacies.
A noter que les règles d'hygiène imposées par les gouvernement sont très strictes et interdisent notamment l'usage du bois dans la fabrication de la spiruline.
Les prix de vente pratiqués en Côte d'Ivoire sont de 50 euros/kg de spiruline en granulés (par 100 g), et 100 euros/kg en comprimés. Ils permettent de donner une part de la production à des fins humanitaires.

ARTICLE DANS "VAR-MATIN"

_
Ce quotidien a consacré deux pages de son numéro du 7 juin au développement de l'activité Spiruline dans le Var sous le titre "Spiruline : la filière varoise en pleine croissance".

_

SPIRULINE CERTIFIEE BIO

Le bruit a couru qu'une spiruline bio était déjà en vente en France. Voici la mise au point d'ECOCERT à ce sujet que nous a transmis **Vincent Rioux** le 22 juin :

"L'Isle Jourdain, le 20/06/06,

Objet: *Communiqué spiruline bio*

Monsieur,

Veuillez trouver ci-jointes des explications concernant le sujet de la spiruline biologique.

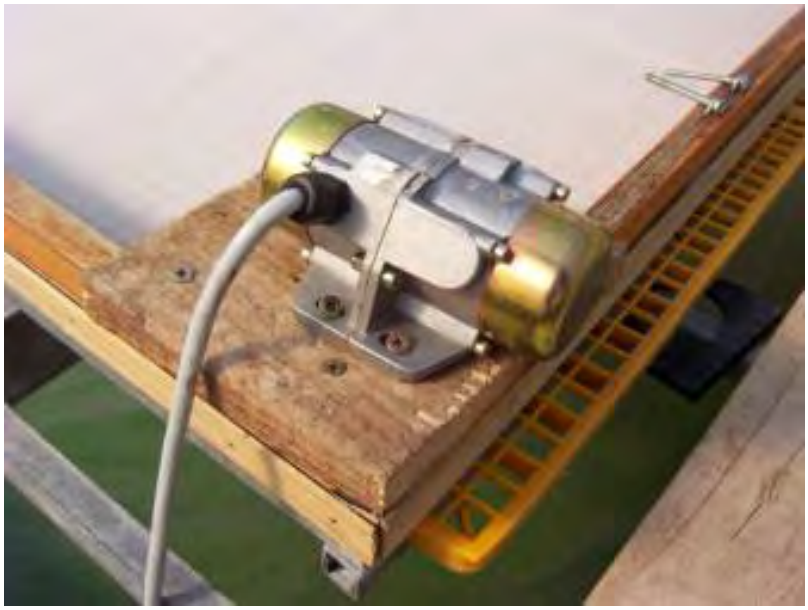
Dans les pays tiers (hors UE)*, il existe actuellement plusieurs référentiels privés pour le contrôle de la spiruline biologique. Comme il n'y a pas de référentiel bio homologué, n'importe quelle Sté domiciliée en pays tiers (hors système de certification officielle CEE, NOP, JAS) peut prétendre à l'appellation spiruline biologique. Cela signifie que l'on peut trouver des produits avec de la spiruline biologique certifiée, provenant de pays tiers. Toutefois le groupe ECOCERT n'a certifié aucune spiruline, à ce jour.*

En Europe*, le cahier des charges privé français est en cours de rédaction pour le contrôle de la spiruline. Dans tous les cas, celui-ci ne pourra pas donner lieu en état, à la certification biologique telle qu'elle est définie dans le règlement européen 2092/91. Une demande d'homologation pour aboutir à une certification officielle est prévue, fin 2006, auprès du Ministère de l'agriculture. Dans ce laps de temps, seule une attestation de conformité à ce référentiel privé pourra être délivrée. Il s'avère donc qu'une Sté exportant de la spiruline, certifiée biologique dans son pays d'origine (pays tiers) et utilisée chez un industriel français transformateur (distribution exclue), perdra son appellation biologique puisque le cahier des charges français et l'homologation n'ont pas été pour l'instant, entérinés.*

Nous nous tenons à votre disposition si vous avez besoin de plus amples informations. Veuillez agréer, Monsieur, l'assurance de toute notre considération.

Nathalie Leclerc
Chargée d'affaires transformateurs"

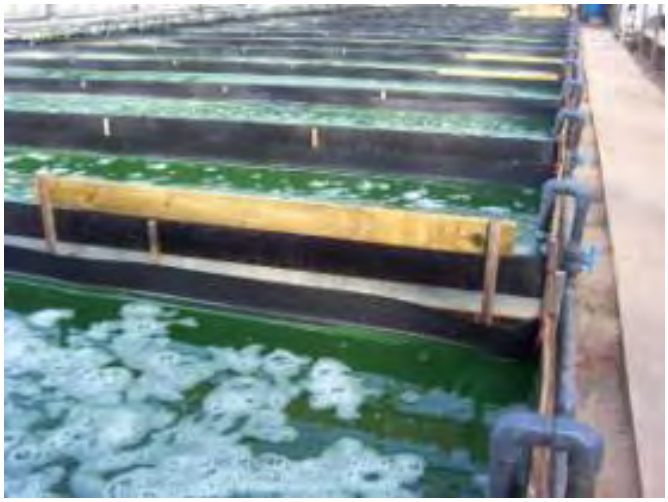
FILTRATION ACCELEREE PAR VIBRATEUR



Patrick Simondi à Solliès-Pont (Var) expérimente un vibrateur électrique (modèle VBM 2M monophasé 220 V de VIBRA-France à 239 € TTC) qui, fixé à un cadre de filtration, accélère réellement la vitesse de filtration. Il convient maintenant de vérifier le comportement en fonction de la maille de la toile, de son type (est-ce qu'une simple toile de coton suffirait avec cet appareil ?), du degré de salissure du milieu, etc… On envisage aussi d'autres applications de l'appareil, fixé directement sur le bassin, par exemple la suppression des grumeaux. Affaire à suivre.

TULIPES/SPIRULINE

Deux hollandais, anciens stagiaires de la formation spiruline CFPPA, installés à Hyères comme producteurs de fleurs sous serres, ont démarré un essai d'alternance de cultures de tulipes en hiver et de spiruline en été dans les mêmes bacs. Il a fallu adapter un peu ces bacs pour la spiruline. Leur production a démarré maintenant. Souhaitons-leur de réussir car c'est un concept nouveau et porteur, mais non dépourvu de difficultés :



CONSERVATION SOUS VIDE

Au colloque d'Agadez un intervenant avait signalé l'existence d'un système permettant la conservation sous vide des aliments et du vin au niveau ménager.
Il devait s'agir du "Foody-Food" qu'on peut se procurer chez Foody-Food, 114 bis rue Michel-Ange, 75016 Paris, tél 01 47 08 00 22, **foody-food@club-internet.fr**

Ce système comporte une pompe manuelle sans joint de sorte que le vide ne peut qu'être partiel. Il peut néanmoins apporter une protection non négligeable contre l'oxydation des aliments.

ACIDE PHOSPHORIQUE

Certains fournisseurs de produits pour l'agriculture (CAAC, 141 avenue de Toulon, 83260 La Crau, tél 04.94.66.73.23) commercialisent l'acide phosphorique à 75 % (en poids) en bidons de 20 litres au prix de 29 Euros TTC/bidon. A ce prix, le phosphore contenu revient 10 % moins cher que celui du phosphate monoammonique en sacs, avec l'avantage que l'acide peut être utilisé en plus grande

proportion que le phosphate du fait qu'il ne contient pas d'azote (avantage qui intéresse surtout les spiruliniers qui ne disposent que d'eau très calcaire et qui de ce fait doivent forcer la dose de phosphate).

FER CHELATE

Le Ferfol PS dont il est question dans les Petites Nouvelles de Mai 2006 est agréé "bio" mais semble se comporter un peu autrement que le Fétrilon ou le Ferveg en milieu de culture. A noter que le Ferveg est nettement moins cher aussi. Affaire à suivre.

MADAGASCAR

Le 18 juin a eu lieu la première récolte chez les Enfants du Soleil-Madagascar à Anstsirabé, bonne nouvelle transmise par son président, **François Gaubert,** et commentée par **Marie-Jeanne Batbedat** :

"C¹est Nirine qui fait le travail. Elle est en stage dans le cadre de ses études d¹ingéniorat (elle est en troisième année) avec comme sujet essentiel de son stage les analyses physico-chimiques et microbiologiques. Avec un autre étudiant de même niveau, Christian, qui lui étudie davantage les différentes techniques de culture, ils seront en charge perpétuelle de la culture de spiruline aux enfants du soleil Antsirabé. Ils y sont depuis 10 ans l¹un et l¹autre. Afin d¹assurer une présence lorsqu¹ils seront à l¹université, Bosco, un enfant du village aussi, le même âge à peu près, sera chargé des récoltes et des relevés. Il a quant à lui davantage une formation d¹agriculteur. Il commence apparemment à bien se débrouiller en calculs mais ne peut pas bien regarder au microscope en raison d¹un problème de vue. Il a déjà bien mis la main à la pâte."

SENEGAL

Jean-Claude Wallon communique l'intéressant rapport suivant :

Une ferme de spiruline en Casamance, Sénégal.

Projet développé par Codégaz en partenariat avec le Comité de jumelage de Bretteville sur Odon et la Communauté Rurale de Ouonck.
* *Ouonck, très isolé, est situé à 2h en bus de Ziguinchor*.

Après bien des retards et des difficultés techniques, la première tranche d'une nouvelle ferme de spiruline est opérationnelle depuis la mi-juin 2006. A ce stade la ferme comprend un bâtiment complet, des bassins d'ensemencement (15 m2) et un bassin de culture de 50 m2 entièrement couvert par des panneaux de PVC 4 TT fixés sur des cadres métalliques dont 60 % sont mobiles. En Casamance, la saison des pluies dure 4 mois et parfois les pluies et les vents sont violents ; la couverture tiendra-elle ? Les mois qui suivent devraient permettre de vérifier si la production de spiruline est possible dans ces conditions difficiles ou si au contraire nous devons nous limiter à une production pendant la période « sèche ». Le projet prévoit une extension à 250 m2 fin 2006 et si tout va bien une surface définitive de 650 m2.

La croissance de la spiruline est assez rapide à Ouonck : bassins recouverts de moustiquaire, ombrés au coton (12h-15h30) ; l'agitation est manuelle car l'électricité reste au stade de promesse, ce qui conditionne la suite du projet.

Bassin de 50 m2 couvert, devant le bâtiment

Ensemencement du bassin de 50 m2

Paracas en attente de transfert

Premier sachet aluminisé rempli de spiruline

A noter que la souche actuelle est de la Paracas.

SUISSE

Le quotidien "Le Temps" a publié le 13 Juin dans sa rubrique Sciences et Innovation un bon article sur la spiruline et sur Antenna Technologies, intitulé *"L'Algue Bleue, l'arme de chercheurs genevois contre la malnutrition"*, avec une belle photo de **Denis von der Weid.**

JUILLET 2006

Index : Prix de revient Bénin France (Petites Notes techniques Désertification Equipe Résultats du Bac) Mali Togo Madagascar

PRIX DE REVIENT

On a fait remarquer que les Petites Nouvelles donnaient peu ou pas d'indications sur les prix de revient de la spiruline. Bonne remarque, mais il y a plusieurs raisons à cela. La première est une question de discrétion, la seconde est l'extrême diversité des conditions technico-économico-sociales et climatologiques des différents lieux de production à travers le monde. Comment comparer une usine vendant à l'exportation et une petite exploitation villageoise, voire familiale qui ne commercialise même pas, sinon très localement ? Une usine chinoise à une fabrication artisanale en France ? Comment calculer le prix de revient de la spiruline poussant naturellement dans les lacs, comme le dihé au Tchad ? Comment valoriser dans le prix de revient l'utilisation d'immenses serres existantes qui seraient inutilisées sans la spiruline, actuellement dans le Midi de la France ?

Bien sûr il est important qu'un fabricant, y compris en Afrique, sache calculer son prix de

revient et puisse assurer la pérennité de son exploitation. La formation à la spiruline donnée au CFPPA de Hyères comporte des cours de comptabilité et de gestion pour cela. Le Manuel de culture artisanale de la spiruline propose des programmes d'évaluation de prix de revient adaptables à différentes conditions (sans prétendre couvrir toute la gamme des possibilités !).

Bien sûr il est essentiel que chaque projet de spiruline soit un jour capable de fonctionner sans aide financière ou technique extérieures, dans le cadre du développement durable, et cela exige de savoir où l'on se situe du point de vue des coûts de production.

Chacun reconnaît que la main-d'œuvre est la part principale du prix de revient, mais en même temps elle est l'élément le plus variable d'une exploitation à l'autre. On trouve des exploitations où une personne seule est capable de gérer 1000 m² de bassins, alors que dans une autre de même dimension il faudra 5 à 10 personnes, à niveau de mécanisation égal.

Mais il est un autre domaine compliquant le calcul et la comparaison des prix de revient : les exigences concernant la protection de l'environnement. L'interdiction de tout rejet peut peser lourd…

Autre domaine encore, rendant délicates les comparaisons : les différences de législation sur les conditions de travail et d'hygiène, les normes, etc.

Quand on cite un prix de revient il faut préciser s'il s'agit de biomasse fraîche consommée sur place (comme à Davougon, mais ce n'est pas l'unique exemple), ou bien sèche en sacs de 25 kg ou de 100 g, sous vide ou non. La gamme est large.

Pour être exact il faudrait aussi tenir compte des différences de qualité de produits. La teneur en béta-carotène peut varier de 2,5 à 0,5 (ou moins) g/kg, et celles en phycocyanine et acide gamma-linolénique sont également fort variables selon les conditions de production. De même pour les oligo-éléments. Faire un produit plus riche coûte plus cher (car il faut ombrer plus).

Et puis en réalité les prix de vente n'ont souvent qu'un lointain rapport avec les prix de revient : ils peuvent varier de très inférieurs (humanitaire pur) à très supérieurs (marketing pur).

Nous sommes aux débuts d'un nouveau métier, qui cherche ses marques.

Pour conclure provisoirement un débat à poursuivre, citons les P.N. de juillet 2004 :

"Lorsqu'on cultive pour soi-même ou pour sa propre famille ou même ses voisins, il n'est pas obligatoire d'être "rentable" comme dans une entreprise qui doit rémunérer du personnel et présenter un bilan financier positif faute de disparaître. L'avantage de pouvoir consommer sa propre spiruline ***fraîche*** *est tel que cela vaut bien de ne pas être "rentable". Toutes proportions gardées cela est semblable à la culture dans son propre jardin de variétés anciennes et goûteuses de tomates, dont on ne saura jamais le prix de revient, mais dont on se souviendra longtemps du plaisir qu'on a eu à les manger !"*… surtout si en plus des enfants sont sauvés.

Le 8 juillet, **Gérard Bruyère** , à qui les réflexions ci-dessus avait été communiquées, a

répondu par le texte suivant pour enrichir le débat :

"Je suis bien conscient du fait que les différentes situations sont très contrastées et qu'il est vain de vouloir comparer une installation industrielle de plusieurs milliers de m2 et un bassin villageois de 20 m2. Quant au prix de revient de la spiruline qui pousse naturellement dans le lac Tchad, on dira que ce n'est pas le point essentiel.
Il s'agit-là de caricatures et tu as bien compris que ce n'est pas mon souci.

Mon propos est le suivant : en tant qu'ONG (ou même que particulier), nous sollicitons des bailleurs de fonds d'un coté, et de l'autre, nous faisons miroiter à des partenaires de Sud les bienfaits de la spiruline. Le B-A-BA de l'honnêteté vis-à-vis des premiers est de s'assurer que leur argent sera utilisé au mieux, et des seconds qu'on ne les nourrit pas d'illusions et de vaines promesses.
(Bien entendu, je passe sous silence le fait que pour certains, les bienfaits de la spiruline sur la santé restent à démontrer, c'est un autre débat).

Qu'on le veuille ou non, et quelles que soient les conditions locales, la spiruline a un coût et ce coût varie dans de très fortes proportions selon de multiples critères dont, bien entendu, la taille de la ferme, ***et il faut bien que quelqu'un le paie*** *!*
La politique de l'autruche qui consiste à se voiler la face et à refuser de voir la réalité, même s'il s'agit – je le concède volontiers – non d'une attitude intentionnelle, mais des conséquences d'un enthousiasme tiers-mondiste qui refuse de mêler les choses de l'argent et celles du cœur, cette politique ne fera pas disparaître le problème et ne pourra, à terme que décevoir les partenaires qui nous ont fait confiance.

Si l'on me permet de ramer à contre-courant et de défendre un point de vue résolument « économique », je pose le problème en ces termes :
L'ONG Tartampion a obtenu de généreux donateurs une somme de X euros dans l'intention de construire quelques dizaines de m2 de bassins pour fournir de la spiruline à un dispensaire voisin.
Il est certain qu'on n'aura aucune difficulté à dépenser les X euros et probable que pendant quelques mois ou quelques années, on fournira de la spiruline au dispensaire en question. Bien.
Mais, ne serait-il pas judicieux de se demander avant

- *Si avec ces mêmes X euros, on n'aurait pas intérêt à acheter des Kg et des Kg de spiruline au prix du marché (12 euros/Kg ?) ;*
- *Ou s'il ne serait pas préférable d'investir les X euros dans une ferme existante dans le voisinage (disons, dans un rayon de 500 Km alentour), pour profiter de l'effet de taille ;*
- *Ou si l'ONG consoeur Tartampionne (notez que je ne dis pas concurrente) n'a pas un projet similaire, dans la même région, et qu'en s'unissant, on aurait plus de chances de réussir.*

Seulement, pour se poser ces questions, et surtout pour y répondre, il faut avoir le souci économique et la lucidité de constater que, peut-être dans ce projet, et en comptant tout, la spiruline coûtera 40 euros hors amortissement, alors qu'en cherchant un peu, on en trouverait à 20 ou moins !
Il faut aussi que les différents acteurs de la spiruline (ils ne sont pas si nombreux en France) acceptent de se parler, de s'informer mutuellement et, pourquoi pas, de s'unir plutôt que de défendre jalousement leur pré carré, et tant pis si le résultat global en souffre !

J'ajoute deux remarques
1/ Certes, les besoins sont grands et il y a encore beaucoup de places à prendre pour les candidats producteurs de spiruline. Mais il me sembles tout aussi urgent de mouiller sa chemise pour la promotion de la spiruline que pour sa production (je lis dans les PN de Juin que la ferme de Cote d'Ivoire ne tourne pas à pleine capacité).
Dans peu de temps, la ferme de Nayalgué, au Burkina, va démarrer, mettant à terme sur le marché 6 T/an de spiruline à un prix très attractif

2/ Plus la spiruline se développera, plus sa notoriété s'étendra, et plus les contraintes et exigences se renforceront. Par exemple, au Burkina Faso, mise en « assurance qualité » imposée par le gouvernement, des différents centres de production ; par exemple, encore, apparition du label « Bio » avec une cascade d'obligations et d'interdictions (seulement de l'inox en contact avec le produit, etc.).
Ceci, il va sans dire, ne va pas dans le sens de l'abaissement des coûts, ni d'investissement, ni de production, et ne va certainement pas favoriser les petites installations artisanales ou villageoises.
Raison de plus pour affûter nos crayons et ne pas se lancer la fleur au fusil dans des projets précaires où on n'aura pas songé à ce que « prix de revient » veut dire."

Ceci éclaire mais ne clôt pas le débat. Gageons que nous y reviendrons.

BENIN

Claude Darcas nous écrit de Paris le 21 juillet : "*Je suis revenu de Pahou lundi dernier (17 juillet) et je dois dire qu'il faisait moins chaud là-bas que par ici. C'était la fin de la saison des pluies et à part les heures de cataracte, c'était très vivable".* La canicule ne sévit pas au Bénin, ce qui n'empêche pas la spiruline d'y prospérer.

FRANCE

Petites Notes techniques

- Nous sommes heureux de vous faire savoir que la biomasse fraîche peut servir à ensemencer un bassin. C'est important pour faciliter le transport sous forme concentrée et pour ensemencer immédiatement un grand volume.

- Voici une expérience vécue au cours d'une opération d'élimination de chlorelles : la biomasse récoltée du bassin contaminée (à pH > 10) a été lavée avec du milieu neuf (à pH 8,2) et réensemencée immédiatement dans ce milieu, mais le choc de pH a été trop fort et la nouvelle culture est morte un jour après. Cependant quelques filaments ont survécu à ce traitement de choc et la culture est repartie, mais, et cela est intéressant à noter, absolument sans droite. La culture de départ était une Paracas contenant 0,5 % de droites (non virulentes). Les droites seraient donc plus sensibles au choc de pH.

- L'eau calcaire n'a pas que des inconvénients : elle contribue à épurer le milieu de culture par floculation grâce au carbonate de calcium qui se forme dès qu'on

ajoute de l'eau calcaire à une culture ; le floc se dépose rapidement au fond du bassin, et le milieu en ressort plus clair et filtrant mieux. L'eau calcaire peut être remplacée par un apport d'ions calcium (chlorure de calcium par exemple).

- Le brossage quotidien des bords et du fond des bassins plus le maintien de l'agitation la nuit, préconisés par **Lionel Raobelina**, semblent vraiment faciliter l'auto-épuration du milieu, du moins avec eau d'appoint calcaire, productivité modérée et pH moyen. L'expérimentation se poursuit sur le bassin d'**Etienne Boileau** à Montpellier, avec suivi précis de l'évolution du milieu.

- Cet été plusieurs cultures sous serre souffrent d'une infestation de larves de mouche Ephydra : ceci montre que les orifices d'aération et les portes de la serre doivent être munies de moustiquaires. L'ajout d'ammoniaque au bassin est un moyen pour tuer ces larves, mais il faut une dose qui est proche de la dose léthale pour les spirulines.

- **Françoise Morvezen** cultive depuis longtemps de la spiruline bio dans la région derrière Uzès (Gard). L'an passé, en août, sa culture a été envahie de larves de moustiques qui ont tout mangé en quelques jours. C'était la première fois que ça lui arrivait. Mais voici que cette année le même phénomène lui arrive en ce moment. La souche qu'elle utilise vient de chez Calamand. Quelqu'un a-t-il eu ce même phénomène ? Les seules larves de moustique que J.P. Jourdan ait vu manger de la spiruline étaient en Inde, et elles ne mangeaient que les droites.

- Il se confirme que l'ajout d'ammoniac à une culture souffrant d'un excès d'EPS (filtration et/ou pressage difficiles) est un moyen rapide d'améliorer l'état de cette culture. Les quantités d'ammoniaque à 22°Bé permises dépendent fortement du pH : 0,7 ml/litre à pH 9 – 0,5 à pH 9,5 - 0,25 à pH 10 et 0,17 ml/litre à pH égal ou > à 10,3.

- La pompe à vide manuelle décrite dans les PN de Juin a été testée et il est étonnant de constater que malgré sa simplicité (absence de joint) elle produit un niveau de vide très correct (200 mmHg de pression absolue).

- Les effets de la canicule qui touche la France en ce moment ne sont pas gênants pour les exploitations de spiruline : la température des bassins sous serre se contrôle très facilement par ombrage et/ou aération. Des températures typiques sont 26°C le matin et 37°C le soir dans les bassins.

Forum Désertif'Actions

Dans le cadre de l'Année Internationale des Déserts et de la Désertification des organisations de la société civile ont mis en commun leurs efforts pour organiser un forum international à Montpellier, qui réunira plus de 200 organisations de toutes parties du monde travaillant sur des questions de développement durable dans des zones arides.

En savoir plus sur Désertif'Actions >>

Le e-Forum

Discussions et débats en ligne

Participez aux discussions et débats en ligne sur les trois objectifs de Désertif'Actions

- **Objectif 1 :** Priorité des zones arides et agendas politiques en savoir plus >>
- **Objectif 2 :** Potentiel économique, innovation et augmentation des revenus en savoir plus >>
- **Objectif 3 :** Rôle et stratégies des organisations de la société civile en savoir plus >>

Accéder au forum électronique >>

Les documents

En savoir plus sur la désertification, sur les objectifs du forum Désertif'actions, sur la participation aux débats...

Accéder à la documentation >>

> Présentation

Le Forum Désertif'Actions

21-22-23 Septembre à 2006 Montpellier

Cliquez-ici **pour télécharger le plaquette de présentation du forum**

(600 ko, format PDF)

Cliquez-ici **pour télécharger le programme du forum**
(212 ko, format PDF)

Notre ami **Tona Agbeko,** producteur de spiruline au Togo, nous fait savoir qu'il participera à ce forum de Montpellier.

Le Journal "L'Equipe"

du 1er juillet fait beaucoup "d'honneur" à la spiruline en la rangeant dans…

L'incroyable pharmacie du docteur Fuentes

OUTRE LES POCHES de purée globulaire et de plasma utilisées pour les autotransfusions, la liste des différents produits saisis (interdits et autorisés) par les policiers de la Guardia Civil dans l'appartement du 20, rue Caidos, à Madrid, ou répertoriés par ces mêmes fonctionnaires sur des protocoles adressés aux coureurs impliqués, est assez saisissante. Néanmoins, l'arsenal est conventionnel et ne laisse apparaître, pour l'instant, aucune molécule de dernière génération, semblable à celles qui étaient censées avoir circulé lors du blitz du Giro, en 2001. Inventaire.

Parmi les cent cinq médicaments confisqués dans l'un des réfrigérateurs de l'appartement madrilène de Fuentes, identifiés conjointement par les policiers et grâce à la collaboration de Jesus Manzano, figurent :

– 100 comprimés d'**Actovegin** (sérum de veau déprotéiné) ;
– 25 ampoules de **Solcoseryl** (préparation utilisée dans le traitement des encéphalites spongiformes) ;
– **Andriol** et **Androderm** : testostérone ;
– **Eposine** : érythropoïétine de contrebande qui circule sur le marché chinois ;
– **Norditropine** (3 boîtes) : hormone de croissance recombinante et **Jintropine,** copie d'hormone de croissance d'origine chinoise ;
– **Synacthène** : précurseur du cortisol ;
– **caféine** (et autres produits génériques) ;
– **Actrapid** : insuline.

Une lecture attentive des registres saisie dans ce même appartement permet également de consigner les médicaments suivants :

– **Legalon** : destiné à la protection hépatique ;
– **Lederfolin et Acfol** : acide folique ;
– **Thioctacid** : préparation vitaminée ;
– **Spirulina** : pour les problèmes de dénutrition ;
– **Hidroxil et Benexol** : vitamines B 1, B 6 et B 12 ;
– **Prozac** (antidépresseur), **Diazepam** (benzodiazépine) **et Rohypnol** (inducteur de sommeil).

À noter la saisie de cent douze comprimés d'un produit conditionné dans une boîte sans annotation officielle, sinon manuscrite (OXTS) ; les enquêteurs ont découvert qu'il s'agissait d'un stéroïde (oxymétalone) issu de laboratoires clandestins.

Les différents protocoles dopants prescrits par le docteur Fuentes, avec ou sans programme de transfusions, contiennent principalement de l'hormone de croissance, de l'IGF-1 (facteur de croissance), de l'insuline, de l'EPO, de l'Epocrin (EPO russe) et de l'Aranesp (EPO retard), de la testostérone (sous forme de patches), de l'Albumine (utilisée pour la dilution du sang), du HMG-Lepori (hormone lutéinisante qui permet la sécrétion de testostérone) et de l'Actovegin (utilisé comme anticoagulant pour remplacer l'aspirine).

RESULTATS DU BAC

–

Le 7 juillet **Mélodie Gil, Marie Branger** et **Sarah Gadina,** nous ont communiqué le brillant résultat que leur a valu la spiruline, sujet de leur TPE :
"Nous avons enfin reçu la bonne nouvelle concernant notre TPE. En effet hier les résultats sont arrivés ; celui ci est de 20/20 ! Nous tenons à vous remercier car vous avez fortement contribué à cette note; merci beaucoup pour votre aide précieuse !"
(En Novembre 2005 nous écrivions à leur propos :
"Ces charmantes jeunes filles, élèves de 1ère S au Lycée Philippe Lamour à Nîmes, préparent activement un "Travail Personnalisé Encadré", comptant pour le Bac, sur la culture de spiruline.")

Toutes nos félicitations ; cela fait plaisir.

MALI

Bruno Leroux, qui a participé à la formation courte du CFPPA en novembre 05, nous écrit le 13 juillet :

"J'ai passé 6 mois à Sansanding au Mali pour un projet spiruline d'Antenna; tout s'est très bien passé, la spiruline plait vraiment aux villageois et à leurs enfants, pour preuve je viens d'apprendre que la deuxième phase du projet débutera au mois d'août!"

TOGO

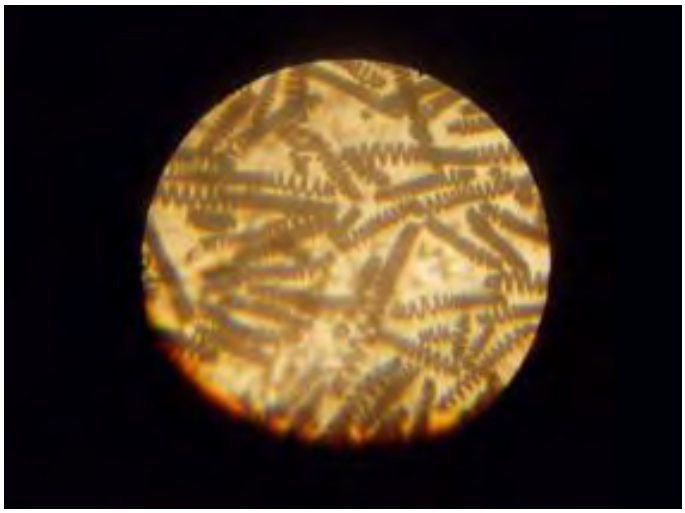
Vincent Libeaut, de la dernière session longue du CFPPA, fait son stage pratique dans le village d'Agou Nyogbo, chez **Tona Agbeko** qui cultive la spiruline "villageoise" depuis 2004 dans trois bassins de 2, 4 et 6 m², et depuis mai 2006 dans un bassin de 30 m².

Il nous écrit le 12 juillet :

"Concernant la nourriture, Tona nourrit sa spiruline avec essentiellement du purin de feuilles de Moringa. Un peu de feuilles de magnioc et baobab sont ajoutée de temps en temps, suivant ce qu'il a sous la main. Mais la Moringa a de très bon effets sur sa spiruline. Ensuite il utilise du fer obtenu avec du jus de clous, et du jus de cendre avec de

la cendre de cosses de Cacao quand il en trouve".

Et il nous donne ces photos toutes fraîches :



(Photos Vincent Libeaut)

MADAGASCAR

_
Madame (Docteur) **Ravelo Vololonavalona** (**Vola**), professeur à l'Université de Tuléar et productrice de spiruline, annonce qu'elle a obtenu une bourse pour passer le dernier trimestre 2006 en Europe. Elle compte bien profiter des derniers jours de production spiruline de la saison pour visiter ses confrères spiruliniers du Sud de la France : ceux qui seraient intéressés à recevoir sa visite et échanger avec elle sont priés de se mettre en relation avec J.P. Jourdan (jourdan.j.paul@wanadoo.fr) qu'elle a chargé d'organiser son

programme.

@@@@@@@@

AOÛT 2006

INDEX

oméga3 antimoustique Burkina France Madagascar Mali Maroc Niger
Togo USA

OMEGA-3

En Mars 2005 les "Petites Nouvelles" donnaient l'information suivante :

*"Le mensuel gratuit **BIOCONTACT** de mars qui a consacré son dossier aux algues, avec une bonne place pour la spiruline. A noter dans ce dossier la description d'une diatomée, l'Odontella aurita, très riche en acides gras oméga 3 (surtout EPA), qui est cultivée en France et commercialisée sous forme lyophilisée, en gélules, depuis 2003 au prix de 1600 euros/kg, soit environ 100.000 euros/kg d'oméga 3 : encore 100 fois trop cher, mais une alternative future aux poissons gras : http://www.mandragore-distribution.com/p92.html. Rappelons encore que la spiruline, malgré toutes ses richesses, ne contient pas d'oméga-3 et qu'il faut lui associer du poisson gras (comme au dispensaire du Foyer de Charité de Bangui où l'on donne aux enfants à la fois sardine et spiruline depuis 15 ans). L'objectif de complémenter la spiruline par du plankton cultivé riche en oméga 3 reste primordial face au risque de pénurie de poisson."*

L'intérêt de l'Odontella est confirmé par le fait que la fameuse société Flamant Vert l'a maintenant ajouté à son catalogue de vente, avec un prix en légère baisse (1300 euros/kg en comprimés).

Bien sûr l'Odontella contient bien autre chose que les Oméga-3, notamment le silicium organique des diatomées, mais si on ne valorise pas ces autres constituants les Oméga-3 contenus reviennent bien cher par rapport à ceux des huiles de poisson gras (sardines, anchois) ; par exemple ceux des capsules OM3 reviennent seulement à 1 euros/gramme au lieu de 110 euros/g pour ceux de l'Odontella !
Cependant nous persistons à penser que l'avenir est aux Oméga-3 des micro-algues cultivées comme l'Odontella,

face à la raréfaction du poisson de mer à long terme.

ANTI-MOUSTIQUE A LA SPIRULINE

D'après http://www.anagen.net/zetain.htm on peut maintenant acheter un répulsif puissant qu'on ingère et qui agit en donnant à notre peau une odeur insupportable pour les moustiques mais indétectable par l'homme. Ce produit italien, dénommé ZETASTOP est à base de miel et de spiruline (entre autres constituants, tous naturels). On sait que les moustiques sont soit attirés soit repoussés par les odeurs. On a des raisons de croire que certaines cultures de spirulines repoussent les moustiques et d'autres les attirent (d'après l'expérience récente de Françoise rapportée dans les PN de juillet 06).

Quelqu'un vivant au milieu des moustiques pourrait-il tester ce ZETASTOP pour nous rapporter s'il est aussi efficace que ce que prétend le producteur ?

BURKINA-FASO

Nouvelles communiquées par Vincent Guigon le 1er Août :

"Loumbila *:*
La ferme (330m²) marche bien et de manière parfaitement autonome; la production (600kg par an) est correcte puisqu'elle correspond à 5g/jour/m² ce qui n'est pas mal en moyenne annuelle. 25% de cette production sont distribués à des fins humanitaires, les reste est commercialisé, ce qui permet à la ferme de boucler ses fins de mois sans problèmes. L'équipe exploitante, animée par ***Pélagie Sawadogo****, possède bien son sujet. Une extension (360m² supplémentaires) serait bienvenue (les bassins existent déjà mais demandent à être aménagés) : les soeurs (Travailleuses Missionnaires) sont toujours en attente de financement ...*

Ouahigouya *:*
La ferme fait actuellement 220m² et est appelée à grandir encore puisque l'association qui la gère (Bilifou-Bilifou animée par ***Chantal et André Buhler****) vise à terme 420m². Il n'y a cependant pas d'urgence car il faut d'abord que l'équipe exploitante maitrise mieux les 220m² actuels; la production en effet n'est malheureusement pas encore suffisante. Une bonne moitié de la production est distribuée dans le dispensaire et le centre de renutrition de l'hôpital régional ainsi qu'à diverses associations; une petit moitié est commercialisée mais les quantités sont encore trop faibles pour assurer l'autonomie financière."*

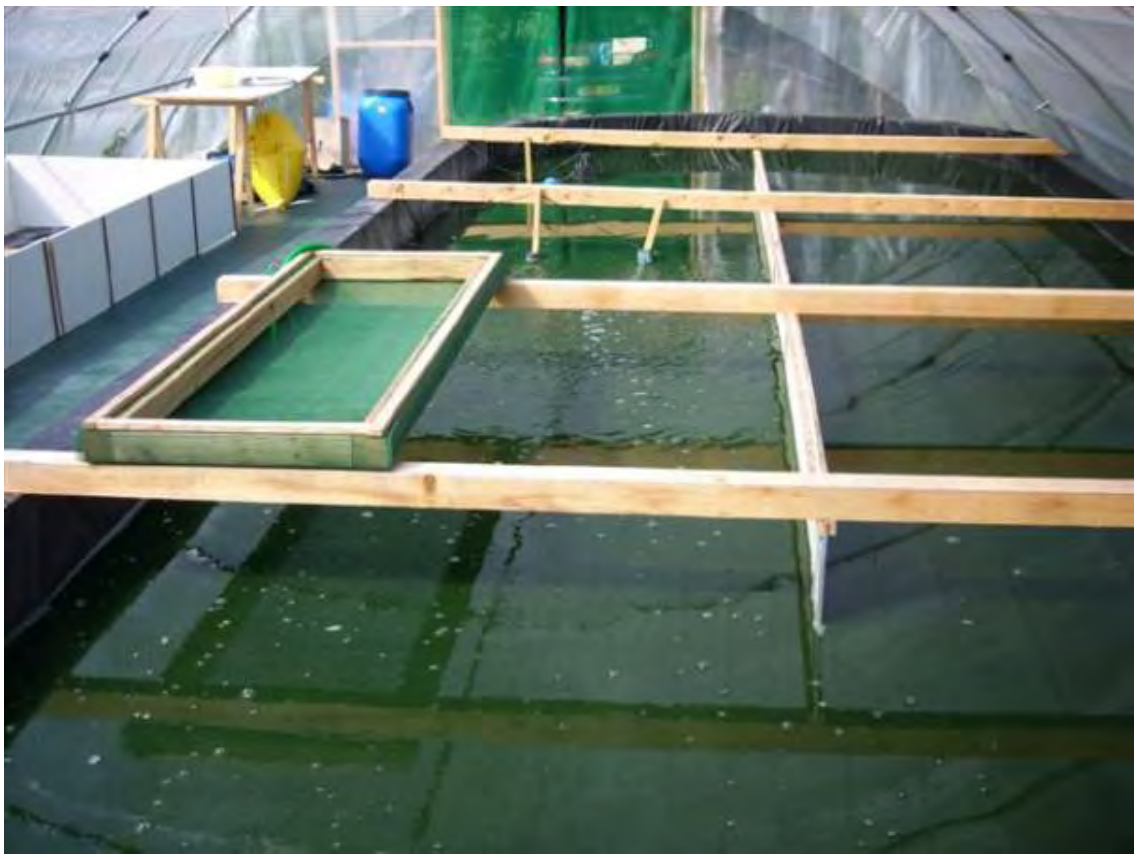
Nayalgué

Coralie Goll a tourné un joli petit film montrant un rotifère, une femelle Brachionus, essayant de manger de ses spirulines, mais seules les plus petites passent son gosier. Alors que ces animalcules avalent très facilement les droites, mais hélas (pour eux) il n'y en a plus à Nayalgué ! [NDLR : je ne suis pas arrivé à mettre ce film sur ce site, mais ceux qui seraient intéressés et qui disposent d'une connexion à haut débit peuvent me demander de le leur envoyer par e-mail].

Coralie nous informe par ailleurs que l'inauguration de la grande ferme de Nayalgué est prévue le 12 Octobre. Elle nous a envoyé une présentation Power Point sur cette ferme, mais nous ne pouvons pas l'inclure ici vu sa taille de 4 Mo.

FRANCE

Sébastien Herraiz, de Montauban, nous dit son enthousiasme dans un mél du 26 juillet :
"Ma surface de production est de 110m2 (un bassin de 25m2 et un de 85m2), la spiruline est en parfaite santé. A ce jour, j'ai réalisé une trentaine de récoltes pour une production de 25kg… Ma culture me procure énormément de plaisir"
et nous offre quelques vues de sa nouvelle installation :



(Photos Sébastien Herraiz)

Télévision : le Journal télévisé national de 13 heures le 8 août a donné une courte émission sur la spiruline, sa fabrication à Lunel et ses usages ; sur le marché de Lodève le même soir, la demande pour la spiruline s'en est trouvée nettement accrue.

MADAGASCAR

Mme Vola nous envoie des photos des ses 4 derniers bassins (mis en service en 2005). Elle a donc abandonné les toitures opaques pour des serres qui devraient significativement augmenter la productivité ; elle a commencé à remplacer les pompes d'aquarium par des roues à aubes :

(Photos Mme Vola)

On aperçoit une roue à aubes dans un des bassins.
Rappelons que Mme Vola vient passer trois mois en Europe à partir du 27 Septembre ; nous espérons bien qu'elle nous donnera à cette occasion beaucoup de détails intéressants sur la marche de ces nouveaux bassins.

MALI

Vincent Guigon donne quelques nouvelles d'Afrique le 1er Août dont voici des extraits :

"Sur place, Antenna est toujours relayée par l'ONG Cab Déméso et son dynamique président Moussa Diabaté, ce qui est bien utile !
Safo *(à 15km de Bamako; pour ce qui étaient au colloque, c'est de Safo que venait la spiruline primée à Agharous ...) :*
La ferme est tenue par une organisation inter-villageoise (OIV) mise en place par la commune rurale de Safo. Elle a été étendue récemment (Mars 2006) de 50 à 250m². L'équipe exploitante menée par ***Mamadou Diarra*** *est motivée mais a encore besoin d'un peu de temps pour s'habituer aux bassins de 100m² (ils sont qd même 4 fois plus grands que ce ceux d'avant !...). La production et la distribution peuvent donc encore être améliorées. La nouvelle agitation qui vient d'être installée (voir photo : Peter Schilling verra qu'il a fait des émules !...) devrait pas mal aider l'équipe qui jusqu'ici agitait manuellement. Le nouveau séchoir et le nouveau pressoir très high-tech ne sont pas mal non plus.... A noter que Codégaz ainsi que le journal Femme Actuelle, et ses lectrices, soutiennent le projet.*

Sansanding *(50km de Ségou) :*
*La ferme est exploitée par une structure mise en place par la commune rurale de Safo. L'équipe est encore neuve puisqu'elle n'expérimente la culture que depuis Avril. Mais son responsable (****Mamadou Diarra,*** *un homonyme de celui de Safo), très motivé, serait prêt à dormir à coté des bassins s'il le fallait ... Comme nous allons avoir l'aide Vincent Libeaut (formé au CFFPA de Hyères ce printemps) pour suivre les choses, nous avons décidé de lancer une première extension dès maintenant (passage de 50m² à 200m²). Les actions de sensibilisation dans les villages de la commune, menées par nos amies bretonnes (Loren et Jeanne) de Spiruline Equitable, portent leurs fruits : l'intégralité de la production est distribuée localement."*

Bruno Leroux, de Pontchateau**,** vient de passer 6 mois au Mali et nous envoie des qui complètent celles de Vincent Guigon :

Les deux bassins de 100 m² de la deuxième phase **Safo** *(Photo Bruno Leroux)*

Roue à aube inox de Safo *(Photo Vincent Guigon)*
(Peter Schilling verra qu'il a fait des émules !...)

La presse inox de Safo marche bien et surtout elle est très facile à nettoyer car très facile à démonter. En outre, n'importe qui (homme ou femme même pas costaud du tout) peut la faire fonctionner. *(Photo Vincent Guigon)*

Séchoir mixte de Safo *(Photo Vincent Guigon)*

Monsieur le Maire de **Sansanding** met la "main à la pâte" à côté du chef d'exploitation de la spiruline de Sansanding, **Mamadou Diarra :** *(Photo Bruno Leroux)*

Sansanding *(Photo Vincent Guigon)*

MAROC

Décalogue

Le Dr Yasser Medkouri, ancien stagiaire du CFPPA**,**

se démène pour faire avancer la spiruline à tendance humanitaire.
Il a publié sur son blog le joli et pertinent "décalogue du spirulinier" que voici :

Le milieu de culture ne forceras
La forme hélicoïdale respecteras
La situation géographique protégeras
La transparence de la traçabilité élaboreras
Un séchage harmonieux conserveras

A une hygiène irréprochable pendant la récolte t'astreindras
De toute transformation génétique t'abstiendras
A sa véritable place thérapeutique la laisseras
Aucune exclusivité ne lui donneras
Tous tes secrets partageras.

La spiruline en CM1

Et, avec la collaboration de l'Ambassade de France, il a lancé une culture de spiruline pédagogique dans une classe de CM1 décrite sur le site http://www.ambafrance-ma.org/efmaroc/lfa/lfaprimaire/classes/cm1.php d'où nous extrayons ces perles :

"Des bassins sont disposés dans le patio du primaire. Nous attendons les semences. La spiruline se développera dans une eau saumâtre dont la température variera entre 20° et 30°. La nécessité de lumière est très importante ainsi qu'une agitation de l'eau (celle-ci se fera à l'aide d'une petite pompe). La consommation de spiruline va nous rendre nous les CM1 encore plus forts et vivaces. Quel programme !!!!!!!! Vous croyez que Popeye prenait des « spinasches » et bien NON c'était de la spiruline. L'erreur est venue suite à une erreur d'orthographe."

"On attend les semences"

N'est-ce pas beau ça ?

Ici on ne badine pas avec la spiruline

Madame X avait été embauchée pour démarrer une culture de spiruline. Au bout de quelque temps cette culture mourut… et Mme X fut licenciée sur le champ il y a quelques jours.
Un telle mésaventure n'arrivera pas, espérons-le, à ces jeunes de CM1 devenus adultes et formés dès le primaire à cet art de cultiver la spiruline sans la laisser mourir.

NIGER

(Suite des nouvelles d'Afrique données par Vincent Guigon le 1er août) :

*"**Baptiste Gendre**, volontaire du progrès (AFVP) suit sur place les projets spiruline pour Antenna. Pendant quelques mois, il a été aidé par un stagiaire, Jean-Christophe Brébion, pour tout ce qui est promotion de la spiruline, sensibilisation des agents de santé et des populations, publicité, etc... Un bon travail, mais il reste beaucoup à faire !*

***Balleyara** (90km de Niamey) :*

*L'exploitation (50m² pour l'instant) a démarré sur les chapeaux de roue : la production, commencée en Mars, est tous les mois de 10 ou 11kg (7g/m²/jour) et depuis la culture tourne comme une horloge. Certes, nous sommes encore peut-être dans la période de grâce que connaissent bcp de nouvelles installations mais qd même ... La coopérative qui la gère (coopérative agro-pastorale de Tarbanassa) est très motivée à commencer par **.**, le chef d'exploitation. Une extension directement à 450m² est donc très fortement envisagée dès maintenant (au lieu de 250m² puis 450 comme prévu au départ). Une partie des financements est déjà prête mais il en manque encore un peu ... La production est actuellement absorbée par HEKS (ONG helvétique d'obédience protestante fortement implantée au Niger) et par le réseau des connaissances des membres de l'équipe. Des essais d'ensemencement, voire de nourriture, au natron sont en cours sur un petit bassin. A noter que Codégaz soutient le projet au coté d'Antenna.*

Boubon *(25km de Niamey-structure porteuse = coopérative d'herboristerie Banituri) :*

Malheureusement, la situation n'est pas aussi brillante ici bien que la culture (50m² actuellement) ait commencé il y a plus d'un an. Les nombreux changements à la tête de l'exploitation n'ont pas permis à l'équipe de bien maitriser les choses pour l'instant. La production est donc faible et les extensions envisagées sont par conséquent reportées à une date ultérieure; nous continuons bien sûr à les accompagner dans leur apprentissage."

Les bassins de Tarbanassa (à Balleyara) Pains de natron provenant de lacs proches de Balleyara,

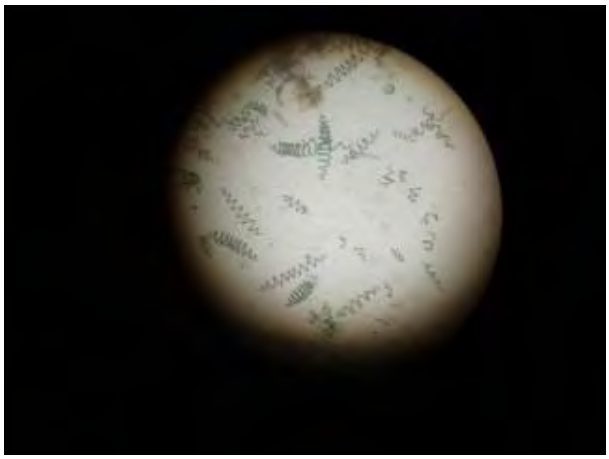
(Photos Vincent Guigon)

TOGO

_

DAPAONG (Nord Togo)

Nous avons déjà récemment (en mai 2006) donné de bonnes nouvelles de l'exploitation de spiruline de l'Hopital d'Enfants de Dapaong, tenu par les Soeurs Augustines Hospitalières de St Amand-les-Eaux. Voici que **Vincent Libeaut**, qui a fait la dernière session longue au CFPPA de Hyères, est passé par Dapaong et nous en donne des nouvelles fraîches, avec quelques photos, dans son e-mail du 2 août :



" *Voici les photos de la ferme, apparemment une des premières fermes de spiruline en Afrique. Elle est tenue dans un hôpital d'enfant à Dapaong, au nord Togo par les sours augustines hospitalières. Les bassins sont suivis par le Monsieur que vous voyez sur les photos,* ***Simon NANGUEYABTE****. Il gère la ferme depuis 1999. Ils ont 2 bassins en activité de 20 m² soit 40m². La demande est tellement forte au sein de l'hôpital qu'ils n'arrivent pas à combler tout le monde. Depuis longtemps ils voulaient augmenter leur surface d'exploitation mais faute de moyen ils ne pouvaient pas.*

Cette année environ 18 jeunes français et françaises sont venus par l'intermédiaire des soeurs installées en France, pendant un mois, s'occuper des enfants au sein de l'hôpital. Et le but de ce voyage était aussi de financer l'agrandissement des bassins de spiruline, grandiose !!! Le plus amusant est que, en discutant avec elles, car en majorité des femmes, elles ne connaissaient presque rien à la spiruline. Le financement a été aussi un prétexte pour promouvoir un projet. Mais elles étaient toutes enchantées une fois qu'elles ont eu connaissance de ce que cela pouvait apporter aux enfants. Une vingtaine de personnes de plus de convaincues !!!!

Donc voilà 3 bassins de plus en construction comme vous pouvez le voir sur les photos. Pour une capacité totale future de 100 m² (40m² actuel + 60m² futur).

Simon était super content que cela puisse se décanter et que enfin les bassins puissent être financés. De plus il avait énormément de questions à poser sur la culture de spiruline, il voulait savoir si cela était correct si cela ne l'était pas. C'était génial car il n'arrêtait pas de me poser des questions. En fait depuis qu'il a été formé en 1999 par une coopérante Française envoyé par Pierre Ancel (l'initiateur de ce projet) il n'a plus eu aucune nouvelle du monde de la spiruline. Vous vous rendez compte !!!!

Mais chose super positive est qu'il a évolué depuis 1999, c'est-à-dire qu'il a modifié des choses dans sa manière de cultiver suivant ces expériences. Et toutes ses modifs sont très bien."

Il est effectivement remarquable qu'une ferme de spiruline ait survécu pratiquement sans aide extérieure depuis le départ de Pierre Ancel fin 1997, donc pendant 9 ans et même s'agrandisse. Serait-ce le développement durable en action ? En fait l'isolement n'était pas total puisque Simon est venu visiter Koudougou il y a trois ans, et qu'en 1998/99 il y a eu des conseils donnés par correspondance. Mais c'est un bon exemple de réussite, encourageant.

Un autre bon exemple de longévité et de développement est Nanoro (Burkina Faso) – voir Petites Nouvelles d'Avril 2006. Mais il y en a d'autres (Davougon, qui est le champion, Bangui). Il est vrai que dans ces cas-là il y a eu plus d'aide extérieure qu'à Dapaong.

Ceci peut conduire à une discussion : quel est le % de réussite des projets initiés en Afrique depuis 10 ans ?
Pierre Ancel, dans un e-mail du 3 août, avance le chiffre de 5 % qui paraît exagérément pessimiste :
" *les projets qui meurent en Afrique faute de suivi sont non seulement nombreux, mais représentent peut-être 95 % des projets... Alors pourquoi des productions comme Dapaong, Nanoro ont non seulement tenu le coup, mais se*

développent aujourd'hui?Je pense qu'il y a à l'origine le choix du partenaire qui y est pour quelque chose, et les congrégations religieuses sont sans aucun doute les meilleures (disons les moins inadaptées) des organisations à ma connaissance. Mais il y a certainement aussi les remarquables vertus de la spiruline qui font que les partenaires locaux, malgré les difficultés, ont du mal à abandonner leurs bassins. Certainement, ils ont constaté les effets de la spiruline sur les malnutris du CREN de l'hôpital, mais aussi probablement sur les VIH sida traités par ce dernier."
Voilà un débat ouvert, intéressant à poursuivre.

Dans un e-mail du 22 août, **Sœur Geneviève-Marie**, la responsable de l'hôpital pour enfants de Dapaong confie que*"nous avons ce projet qui va bientôt se concrétiser d'une "ferme thérapeutique".... mais c'est un bien grand mot ! Les 3 bassins supplémentaires sont en construction et j'espère pouvoir les ensemencer d'ici quelques semaines. Ensuite nous verrons ce que nous pourrons mettre en route avec quelques hommes que nous suivons à l'antenne psychiatrique que nous avons au sein de l'hôpital. Nous les connaissons depuis plusieurs années, ils sont stabilisés mais désoeuvrés et nous pourrions les aider en leur donnant une occupation à leur portée."*

U.S.A

_
La radio des Nations Unies à New York a diffusé l'interview d'un membre de l'I.S.P. (International Spirulina Program) sur la spiruline en Amérique Latine, qui chante les louanges de la spiruline cubaine, mais curieusement passe sous silence la production chilienne (à moins que j'aie mal entendu, l'interview est en espagnol). Vous pouvez écouter cette émission qui par ailleurs ne manque pas d'intérêt, en allant sur le site http://www.un.org/radio/es/story.asp?NewsID=2896.

… Mais quel impact réel aura pu avoir sur l'OMS et la FAO l'intervention de ce militant de la spiruline ?

Jean-Bernard SIMIAN nous informe que la nouvelle ferme de production de « spiruline de Provence » est opérationnelle depuis juin 2006.
« Après Sollies-Pont l'année dernière, c'est la presqu'île de Giens à Hyères qui accueille cette nouvelle installation.
Les plans ont été réalisés en grande partie pendant le colloque d'Agadez au fil des discussions entre cultivateurs sous les tentes de nos frères touaregs.
Je tiens tout particulièrement à remercier les organisateurs et les participants de cet évènement exceptionnel ainsi que Peter SCHILLING (Iles Canaries) et Germain ADJAGBA (Bénin) qui m'ont beaucoup aidé à développer des techniques simples, efficaces et économes en énergie.
Je ne peux m'empêcher d'avoir une pensée pour notre ami Mustapha, cultivateur au Mali, qui nous a quitté quelques jours après le colloque. Il restera dans nos mémoires.

Toutes les idées présentées sur les photos suivantes sont donc considérées comme étant le fruit des réflexions de la grande communauté des cultivateurs de spiruline et sont donc recopiables (et améliorables) à volonté par tous ceux qui y trouveraient un intérêt.

Sur le plan administratif, le projet « Spiruline de Provence » consistant à produire en climat tempéré une spiruline de haute qualité distribuée essentiellement en relation directe avec les consommateurs a retenu l'attention de la Commission Départementale Agricole du Var. Le statut de « Jeune Agriculteur », qui valide la viabilité technique et économique des projets d'installation, a ainsi été accordé pour la première fois dans la Région Provence Alpes Côte d'Azur à un projet 100 % spiruline. Voilà qui devrait faciliter les démarches des futurs producteurs attirés par un modèle technico-économique adapté au contexte français.

Voici quelques photos de la nouvelle installation :
La serre de culture mise à disposition par la famille BERNARD de Giens en Mars 2006 :

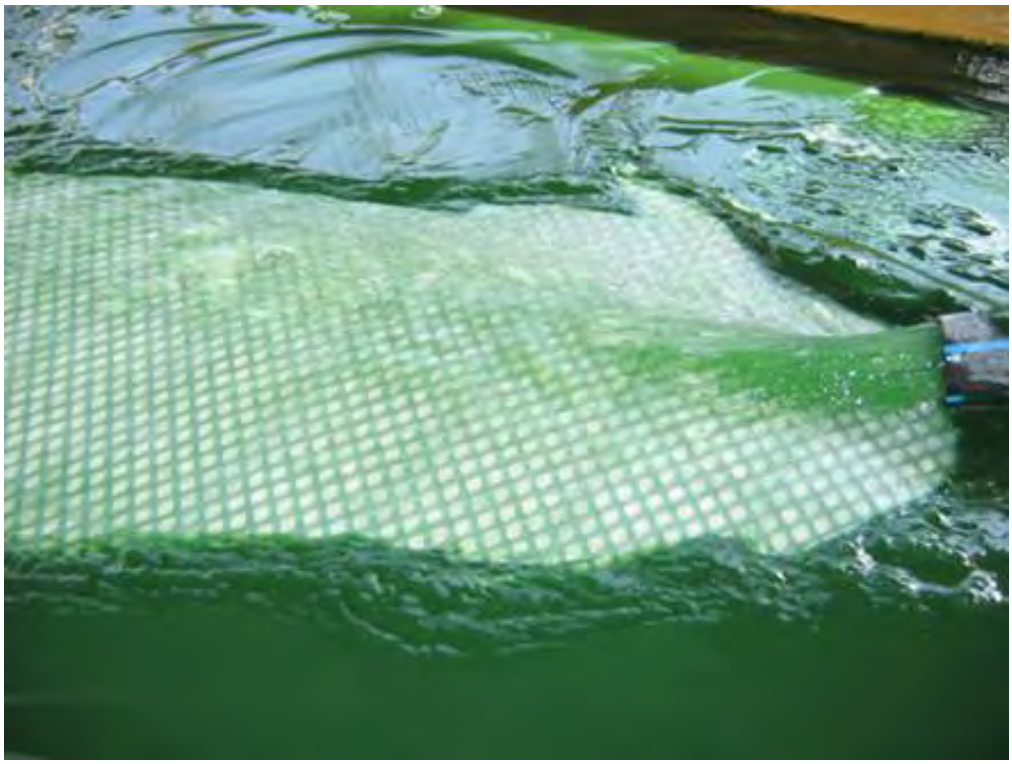
Une séance de travail dans le désert nigérien avec les pionniers de la spiruline Charito, Julien, Paul et Jean-Denis:

2 mois plus tard à Giens : le montage avec Germain de la roue à aubes construite par Peter (au centre) :

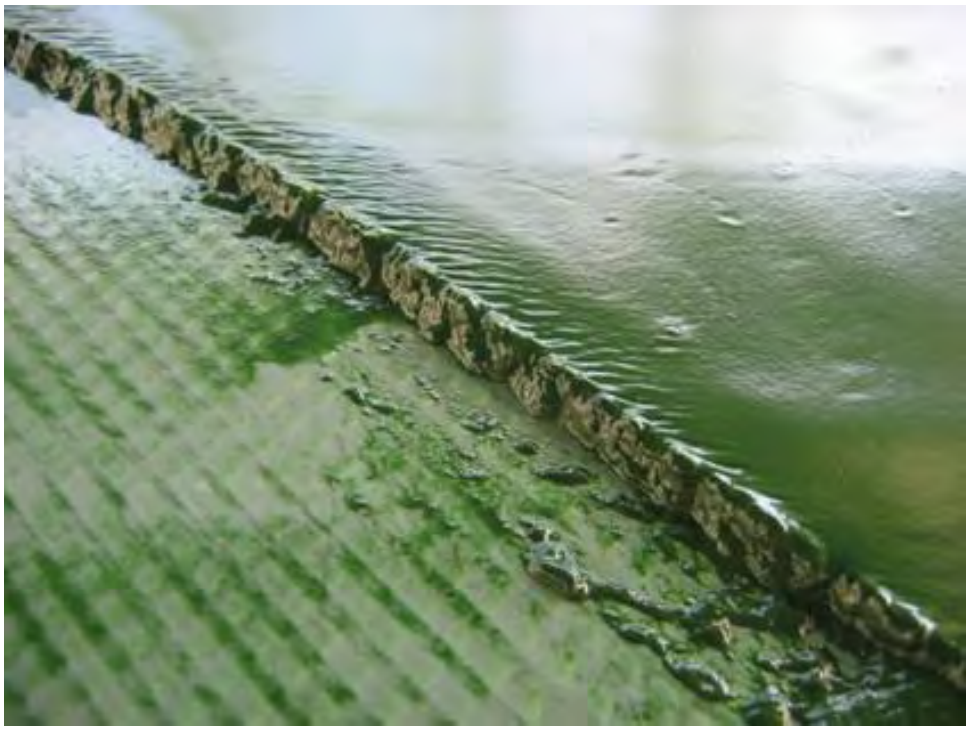
Détail de construction des bassins en bâches polyethylène alimentaire.
La séparation centrale est une chute de bâche de 1 m lestée de sable, pliée en 2 et fixée sur un fil de tension tendu entre les deux extrémités du bassin.
Des fils verticaux aident à maintenir l'horizontalité sur toute la longueur.
Une fois la bâche horizontale dépliée, la séparation centrale épouse toutes les irrégularités du fond pour assurer l'étanchéité entre les deux côtés.

La roue à aubes de Peter avec ses pales décalées, ses roulements à billes étanches utilise un moteur de disqueuse alimenté en courant continu.
Avec une consommation de 75 Watts (17 Volts et 4,4 ampères) on agite parfaitement un bassin de 200 m^2, soit une consommation inférieure à 0,4 Watts/m^2 !
Une alimentation en panneaux solaires photovoltaïques est à l'étude.
L'efficacité de la roue associée à la souplesse du système de séparation à bâche lestée permet d'agiter un bassin de 200 m^2 d'une largeur moyenne de 5,7 m grâce à un resserrement dimensionné à 1,5 m (largeur de la roue à aubes) sur une longueur de 10 m.

La récolte se fait par filtration à 50 microns avec un écoulement sous pression qui permet un décolmatage permanent du filtre.
La récolte d'un bassin de 100 m² ne prend ainsi que 45 minutes et ne nécessite aucune intervention.
Attention : ceci est valable pour une souche paracas pure ne contenant aucune « spiruline droite ».



La spiruline égouttée est récoltée sur le filtre après l'arrêt de la pompe de récolte.



La presse à palan permet de manier 350 kg (=160 litres de béton) sans effort.
On atteint ainsi facilement une pression 150 puis 300 g/cm² qui permet le pressage de 10 kg de biomasse égouttée en moins de 20 minutes.

Grâce au tissu de pressage en nylon, le démoulage est facile.
La biomasse pressée (27 % de matière sèche) est prête pour la consommation ou l'extrusion.

La table à spaghettis à plan incliné permet une bonne ergonomie pour la circulation des cadres de séchage lors de l'extrusion.

Le séchoir à air filtré et pulsé (2300 mètres cubes/heure) permet un séchage en 4 heures à basse température (moins de 40 °C).
Les cadres sont posés sur des fils métalliques tendus et inclinés vers l'entrée.
Un chariot de rappel (actionné par la corde) permet de rapprocher les cadres de l'entrée du séchoir au moment du ramassage des spaghettis secs.
Les spaghettis sont ensuite cassés en petites paillettes et immédiatement conditionnés en paquets de 100 grammes.

Et voilà le résultat après quelques mois de travail :

« Je remercie les dizaines de personnes qui ont contribué à la mise en place de cette nouvelle ferme en apportant des idées, de l'énergie et de l'enthousiasme ainsi que les centaines de mangeurs et mangeuses de spiruline qui nous font confiance depuis le début et nous permettent ainsi de continuer l'aventure.
Notre installation est ouverte à toutes les personnes positives et de bonne volonté souhaitant promouvoir le développement international d'une spiruline paysanne, solidaire et fraternelle.
En 2007, la construction d'une nouvelle ferme débutera à Carqueiranne. Toutes les nouvelles idées d'amélioration seront les bienvenues.
A bientôt sur place, par téléphone, par courriel ou sur notre site www.spirulinedeprovence.com «

(Début) SEPTEMBRE 2006

_

INDEX CHIMIE MONTPELLIER HYERES

Perle philosophique reçue d'un ami apprenti spirulinier du Maroc :

"Dans le cas où c'est foutu, je recommence encore une fois et une autre fois et toutes les fois qu'il faut jusqu'à ce que le métier rentre"

Bravo !

PETIT RAPPEL DE CHIMIE/BICARBONATE

_
Il apparaît nécessaire de faire une petite "piqûre de rappel" concernant la consommation de bicarbonate dans la culture de spiruline lorsque l'apport de carbone se fait par le bicarbonate. En effet des chiffres très divers circulent de Madagascar au Burkina et au-delà. C'est un chapitre essentiel des cours donnés aux stagiaires du CFPPA, certes un peu difficile à comprendre, mais suivant des lois rigoureuses de la chimie et de la physique, donc non sujet à des interprétations personnelles ou subjectives. On peut bien sûr donner une recette fixe telle que *"mettre 2 kg de bicarbonate par kg de spiruline produite"*, mais pourquoi pas 1, 6 ou 12 ? Le critère de choix peut être le prix de revient, ou la quantité de purge, ou le maintien du pH à une certaine valeur, ou la productivité. Et quelque soit le critère, la quantité de bicarbonate optimum dépendra des conditions météorologiques, lesquelles sont variables. On conçoit qu'un patron puisse vouloir simplifier en donnant une consigne fixe, sachant qu'elle ne sera pas toujours l'optimum, mais qu'elle aura plus de chances d'être suivie grâce à sa simplicité. Mais il est quand même bon de faire un rappel sur cette question importante.

On sait que la productivité est fonction inverse du pH, toutes choses égales par ailleurs. On sait aussi que la photosynthèse consomme du CO_2 et fait monter le pH. On rajoute donc du bicarbonate pour compenser le CO_2 consommé :

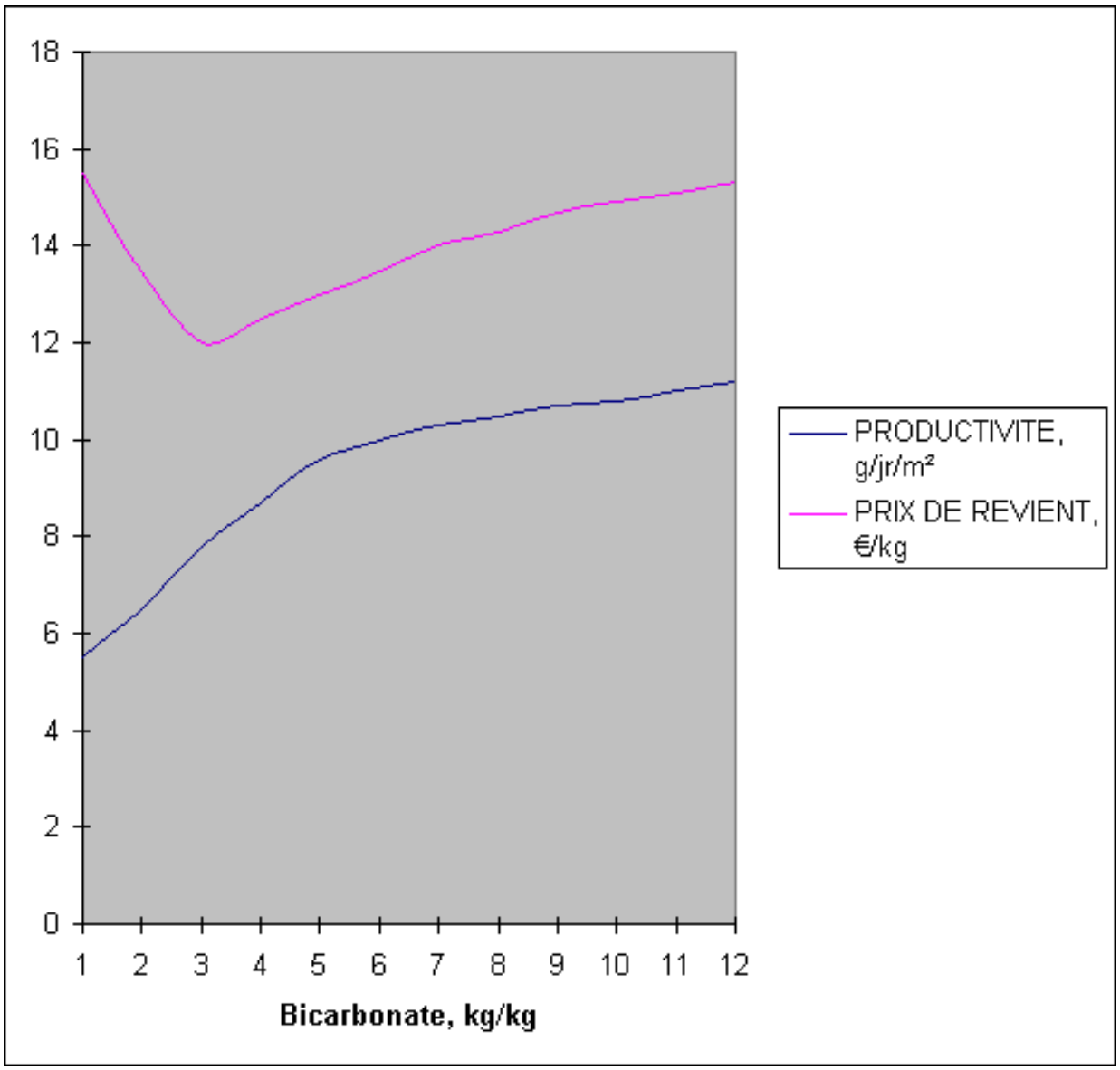
$$2\ NaHCO_3 = Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$$

Ce faisant on accumule du carbonate et on augmente la salinité du milieu et il vient un moment où il faut purger du milieu trop salé en le remplaçant par du milieu neuf, et ensuite on maintient les conditions de salinité et de pH par ces purges.
Notons que ces purges sont au pH qu'on désire maintenir dans le bassin. Par exemple si on veut pH 10, la purge contiendra autant de bicarbonate que de carbonate. On comprend que plus on veut travailler à un pH bas, plus on consommera de bicarbonate. Plus la productivité est forte, donc, plus la consommation de bicarbonate (et la quantité de rejets minéraux) va être élevée.

Illustrons ce fait par un petit calcul pour une marche à pH 10 qui correspond à la productivité maxi (en dessous de 10 on n'améliore plus la productivité), pH où il n'y a pas d'absorption de CO_2 atmosphérique (ce qui simplifie considérablement le calcul). On sait qu'à ce pH le milieu de culture contient 7 moles de CO_2 pour 10 moles de soude sous forme de bicarbonate + carbonate de soude. En marche stable il n'y a pas d'accumulation de soude dans le milieu (les purges équilibrant les apports), donc un bilan molaire entrée/sortie autour du bassin donne :

- Entrée : 1 bicarbonate de soude (= 84 grammes) = 1 CO_2 +1 NaOH
- Sortie par la purge : 0,7 CO_2 + 1 NaOH
- CO_2 sortant avec la spiruline produite : 1 – 0,7 = 0,3 CO_2, d'ouù spiruline produite = 0,3 x 44/1,8 = 7,33 grammes
  (en effet 1 mole de CO_2 pèse 44 g et il faut 1,8 g de CO_2/g de spiruline)
- D'où consommation de bicarbonate : 84/7,33 = **11,5** g/g de spiruline

Dans les conditions de Koudougou cela donnerait une productivité moyenne de 11,7 g/jour/m² (sans serre), mais ce ne serait pas rentable !
En utilisant un logiciel de calcul automatique comme SPIRU-F, on peut établir la relation entre productivité et consommation de bicarbonate, et trouver l'optimum économique :
Par exemple le graphique ci-dessous a été établi pour Koudougou avec un prix de bicarbonate de 0,5 €/kg ; il montre un net optimum de prix de revient à 3 kg de bicarbonate/kg, moyennant une limitation de la productivité à 8 g/jr/m² :



Il faut bien voir la souplesse de marche dont on dispose : si le marché réclame plus de spiruline on peut pousser les feux en attendant que de nouveaux bassins soient construits. Inversement s'il y a des surcapacités, on peut baisser ou même supprimer l'apport de bicarbonate (mais dans ce cas, s'il n'y a pas d'ombrage le pH va s'établir au-dessus de 11 par beau temps, ce que n'apprécie pas vraiment la culture).

FRANCE

MONTPELLIER

Nouveaux

_

Si vous roulez sur la D32 entre Gignac et Montagnac, peu avant Bélarga vous apercevez sur votre droite une nouvelle ferme de spiruline :

Nicolas Fisk et Nicolas Pouchot
(Photos J.P. Jourdan)

Située à 30 km de Montpellier (celle d'Algosud est à 23 km de Montpellier), elle est l'œuvre de **Nicolas Fisk,** ancien étudiant en aquaculture au CREUFOP de Sète (Université II - Montpellier), avec qui l'auteur avait eu le plaisir de discuter en 2004 en détail de son projet, à l'époque encore largement académique. La réalisation a bonne allure. La société s'appelle E.A.R.L. Algolina et son adresse exacte est Lieu dit Saint Jean, 34230 Le Pouget. La surface de bassins est de 1000 m², agitation par pompes (groupe électrogène).

Un peu plus loin de Montpellier (à 80 km), à 500 m d'altitude dans le Massif de l'Espinouse, dans le petit hameau de Pez sur la commune de Pardailhan célèbre par ses navets "de Pardailhan", vous pourrez apercevoir cette serre tunnel toute neuve :

C'est là que Murielle et Christian Tinel (ingénieur chimiste) démarrent leur ferme de spiruline (et de navets, devant la serre), avec un certain retard du à une pente du sol plus forte que prévue, et à la canicule qui a gêné les travaux de terrassement… sous serre. Un premier bassin de 35 m² est tout de même en culture avec souche Paracas :

(Photos J.P. Jourdan)

Le laboratoire "chimique" flambant neuf de Christian augure bien du suivi technique de sa production. Et si la spiruline a le succès espéré, une large extension lui est possible aux détriment… des navets.

A ces nouveaux "spiruliniers" héraultais, tous nos vœux de réussite pour le plus grand bien de leurs clients.

Et "ancien"

_

A Saint Paulet-de-Caisson (Gard) **Robert Nogier** n'a de cesse de perfectionner son exploitation de 900 m² de spiruline. Il vient de la compléter par un système d'essorage de la biomasse par le vide au moyen d'un gros aspirateur industriel. Il améliore par ailleurs sa technique de pastillage de la spiruline en poudre pour obtenir des comprimés solides sans adjuvant.

(Photos J.P. Jourdan)

Fête au Labadou

Le 3 Septembre une fête "familiale" organisée sous les auspices du CFPPA de Hyères a réuni une vingtaine d'amis de la spiruline au restaurant "Le Labadou" au bord de l'Hérault, dont le patron n'est autre qu'**Emmanuel (Manu) Gorodetzky**, qui a fait le dernier stage de longue durée au CFPPA, promotion dite "Durand Chastel". L'ancien sénateur avait d'ailleurs fait le déplacement de Paris pour l'occasion et a été fêté en même temps que **Ripley et Denise Fox.**
Le tout s'est déroulé dans une ambiance tahitienne puisque **Salomé**, l'épouse de Manu est tahitienne et que Manu et son collègue de promo **François Aprosi-Touilleux** sont porteurs de projets de spiruline en Polynésie. L'Afrique était présente par **Kadda Hiri** de Tamanrasset et par **Sébastien Couasnet**, Conseiller Technique de la Présidence au Sénégal, tous deux de passage dans la région et porteurs de gros projets aussi. Les spiruliniers méridionaux étaient représentés par les sympathiques couples **Calamand, Coquet** et **Lelièvre,** et par **Vincent Rioux** (200 m² à Aubagne)**.** **Adrien Galaret** "père" de nombreuses cultures villageoises en Afrique, **Gilles Planchon** et les représentants du CFPPA (**Déborah** Charlemagne et **Claude Villard**) étaient aussi de la fête. Une mention spéciale pour les autres générations présentes : les enfants Coquet et Lelièvre et les parents Planchon. On ne saurait redire tous les échanges qui ont eu lieu au cours de cette rencontre, mais quelques photos donneront une idée de l'ambiance :

2 840 318

02 06546

BREVET D'INVENTION

(Photos J.P. Jourdan)

(Voir in fine un complément en Annexe)

HYERES

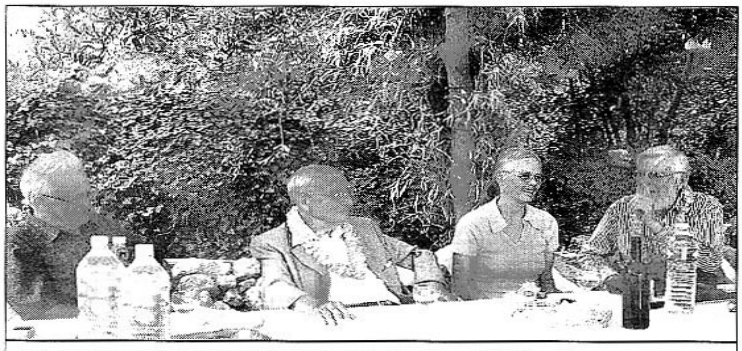
Jean-Bernard Simian nous informe fin août que sa nouvelle ferme de production de « spiruline de Provence » est opérationnelle depuis juin 2006 ; elle comprend 2 bassins de 100 m² (dont un agité par roue à aubes) et un de 200 m² agité par roue à aubes ; il nous prie d'en publier une description que vous trouverez sous le titre "Spiruline de Provence" dans le sommaire à la suite de ces nouvelles.

VIETNAM

Depuis de nombreuses années **Hubert Durand-Chastel** collabore avec **Pham Quoc Kiet** pour mettre au point une spiruline de qualité améliorée. Ils ont pris un brevet sur des produits extraits de cette spiruline pour aider à la lutte contre le Sida. Le passage du stade laboratoire au stade pilote industriel va maintenant se faire au Vietnam. Affaire à suivre avec intérêt.

Saint-Jean-de-Fos

Les spécialistes de la spiruline ont fait le point sur la recherche



J.P. Jourdan, Hubert Durand-Chastel, Denise et Ripley Fox.

Sur le site du pont du Diable, un hommage a été rendu récemment, par les producteurs et les acteurs de la spiruline de la région Languedoc Roussillon à M. et Mme Ripley et Denise Fox, en présence du sénateur Hubert Durand-Chastel, pionnier de la culture de spiruline dans les années soixante au Mexique.

Etaient présents Jean-Paul Jourdan des milieux scientifiques, Claude Villard consultant au CFPPA de Hyères, Sebastien Couasnet, chargé de mission attaché à la présidence du Sénégal, et de nombreux producteurs et représentants du secteur humanitaire de la spiruline. Ripley et Denise Fox ont consacré quarante années de leur vie au développement de la culture de spiruline dans le monde entier, dans le secteur humanitaire, afin de lutter contre la malnutrition.

Leur engagement et leurs recherches sont à l'origine de l'émergence de cette filière en pleine expansion, et contribuent actuellement à de nombreuses recherches dans les milieux scientifiques.

Gageons que le relais soit assuré, et que les jeunes producteurs de spiruline s'investiront tout autant à l'exemple de leurs ainés. •

Midi Libre L4...

ANNEXE

Manu Gorodetzky nous transmet les documents ci-dessous concernant la "fête" des spiruliniers du 2 septembre au :Restaurant Labadou

@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@

/

(Fin) SEPTEMBRE 2006

DJIBOUTI

Mr **Mahdi Ahmed**, président de l'ADR (Agence pour le développement Rural), annonce que son association, en partenariat avec l'**Ecole d'Ingénieurs de Lullier (EIL),** en Suisse, et avec l'OMS et l'UNICEF, lance un **Projet pilote de production de spirulines (*Arthrospira platensis*)** et en donne la description suivante **:**

Justification du projet :
L'analyse des eaux réalisées sur plusieurs sites dans les districts ont montré que la conductivité était très forte, que la teneur en sodium était importante et que le pH était très élevé ; ces trois caractéristiques rendent l'utilisation délicate pour la culture des végétaux supérieurs mais idéale pour la production de cyanophycées du genre Arthrospira. Ces algues unicellulaires connues sous le nom de spirulines sont particulièrement intéressantes car elles associent à un rendement important (10g/m2/jour) une très grande richesse protéique, un fort contenu en vitamines et acides aminés. Cette richesse est exploitée dans de nombreux pays d'Afrique, d'Asie et d'Amérique du Sud pour assurer le complément alimentaire des populations dénutries (nourrissons, enfants, femmes enceintes et allaitantes, adultes) sains ou atteints de maladies telles que HIV, tuberculose, kwashiorkor, etc. Le ministère de la Santé de la République de Djibouti a exprimé son intérêt pour une telle production à l'échelle artisanale ou semi artisanale.
Action envisagée
Implantation sur le site de PK 20 d'une exploitation mettant en œuvre 8 bassins de culture sous tunnel plastique.
Les étapes suivantes sont prévues :
1. construction de 8 bassins de 25 m2 chacun
2. construction d'un tunnel de 120 m2 avec couverture plastique PE et toile d'ombrage amovible
3. construction d'un tunnel de 120 m2 avec couverture plastique photosélective 3M et toile d'ombrage amovible

Vers le 15 septembre, Antenna Technologie a été invitée à participer à Lullier à la journée "portes ouvertes" de l'E.I.L où la spiruline figurait en bonne place (avec un exposé de Jacques falquet). M. Moncousin a confirmé ce projet Djibouti. Une formation "spiruline" pourrait d'ailleurs se mette en place à l'E.I.L. dans le cadre d'un module "productions agricoles non-conventionnelles".

A noter :

- une conférence de sensibilisation sur la spiruline, avec dégustation de spiruline produite sur place, se tiendra la première semaine du mois d'Avril 2007 à Djibouti, à l'instigation du Ministère de la Santé, de l'Ecole d'Ingénieurs de Lullier, du District d'ARTA, et de l'Agence pour le Développement Rural.
- La spiruline est produite en bassin depuis février 2006 à Djibouti (les cultures de spirulines y ont été ensemencées en partenariat avec l'E.I.L.).
- Elle pousse a l'état naturel à Djibouti, dans le Lac Abbé.

FRANCE

MONTPELLIER : FORUM DESERTIF'ACTIONS

A l'occasion de ce Forum international, beaucoup de spiruliniers se sont donné rendez-vous autour des amis africains qui ont bénéficié de l'invitation française, **Malloum Abakar Kaya** du Tchad et **Tona Agbeko** du Togo, lesquels en ont profité pour visiter des producteurs de la région (Calamand, Algosud) et rencontrer les Fox le 20 septembre :

Malloum et Tona

Malloum et Ripley Fox

Le samedi 23 septembre était une journée "grand public" sur l'esplanade du Corum, avec des stands où la spiruline tenait une bonne place, et où un très grand nombre d'amis de la spiruline ont pu se rencontrer dont voici certains :

Vincent Rioux, Gilles Planchon, Rémi Velluet, Déborah Charlemagne, sa mère et Rija Rakaotoarsoa

Rija, Vincent Rioux et Rémi Velluet

Rémy Gruenenberger et Peter Schilling

Cédric Coquet sur son stand

Vincent Rioux et Peter Schilling

(Photos J.P. Jourdan)

Il va sans dire qu'en marge de ce Forum les amis de la spiruline ont abondamment échangé. Malloum prépare activement déjà le Colloque de N'Djamena 2008 (voir son message ci-dessous), Tona nous a parlé de sa spiruline bio à base de cendres et de

décoction de feuilles de moringa, Peter avait apporté un échantillon de son milieu de culture purifié par moussage, Lionel Perrichon était enthousiaste au sujet de sa culture à base d'urine et Sophie Ghesquier au sujet de son périple africain qui commence en Octobre par le Tchad (elle nous tiendra au courant sur son blog **http://spirafrica.hautetfort.com/**).

Juste avant son départ Malloum nous laisse ce message :

"*Les démarches pour l'organisation du **Colloque International sur la Spiruline au Tchad (CIST) qui se tiendra du 08 au 14 févier 2008** sont satisfaisantes du point de vue préparation, contact avec les partenaires, etc… Mais il reste a définir les modalités pratiques de ce dernier. Cependant je lance un appel de contribution technique ou financière pour la réussite de cet évènement. Merci d'avance".*

NOUVEAU PRODUCTEUR DANS LE GARD

Marc et Corinne Pilard ont démarré cet été leur exploitation (200 m² pour le moment) à Quissac, entre Nîmes et Montpellier. Marc a été l'élève des Calamand, et il s'est lancé officiellement en tant qu'entreprise agricole reconnue cette année après 4 ans de production familiale. Il privilégie la vente de spiruline fraîche ou congelée, sous la poussée de ses clients. Sa marque est "Spiruline du Coutach". Sa souche est une Paracas pratiquement sans droite.

(Photos J.P. Jourdan)

Les Pilard ont mis au point une excellente technique de conservation et d'utilisation de la spiruline fraîche ; ils répartissent la biomasse dans un sachet de congélation en l'aplatissant en une couche de 2,5 mm (avec un rouleau à patisserie), puis en prédécoupant cette couche en rectangles, comme un tablette de chocolat. La congélation est ainsi très rapide, ce qui évite que

les cristaux de glace ne percent l'enveloppe des cellules, de sorte qu'à la décongélation la phycocyanine ne sort pas. Les « carrés » se découpent facilement à la main, à l'état congelé, ce qui permet de prélever la dose voulue. Les carrés peuvent se mettre dans du jus de fruit, de la soupe, ou une sauce. Excellente formule !

Visite de Madame VOLA

Madame **Vololonavalona Ravelo,** enseignante à l'IHSM de Tuléar (Madagascar) et productrice de spiruline (500 m²) est arrivée le 26 septembre à Marseille pour trois mois de stage de perfectionnement en analyse de la spiruline. Le soir même elle faisait un exposé dans le cadre d'une conférence au CFPPA, puis elle a visité plusieurs producteurs du Var, de l'Hérault et du Gard : bon séjour parmi nous, Vola !

Vous pourrez visiter la ferme de Mme Vola en cliquant sur le repère Google :

ALGA TONIC

- L'Alga tonic, nouveau soda breton à base d'algues

Un morbihannais a créé un soda bleu, 100% naturel (sans colorant ni conservateur) à base de spiruline, une micro-algue importée d'Asie. Cette nouvelle boisson, l'Alga tonic, sera mise sur le marché dans les prochaines semaines.

Guy Valois, ex-architecte et habitant de Séné (56), a travaillé avec le chef Alain Ducasse et se dit aujourd'hui *créateur de produits alimentaires*. Il travaillait sur commande sur un produit à base d'une micro-algue asiatique, la spiruline. C'est en réalisant une mauvaise manipulation qu'il a obtenu un nouveau liquide d'un bleu étonnant.
Après deux années de développement, il a obtenu ce soda bleu 100% naturel à base de spiruline lyophilisée importée d'Asie (les eaux bretonnes et françaises n'étant pas assez chaudes pour la cultiver), d'huiles essentielles de menthe et d'agrumes et de sucre de canne.
Puis, Guy Valois a trouvé un partenaire industriel en la cidrerie Nicol à Surzur qui s'est récemment dotée d'une nouvelle chaîne d'embouteillage et qui produit d'ores et déjà les premières bouteilles d'Alga tonic.
Guy Valois, qui a autofinancé ce projet, a déjà passé des accords avec des distributeurs et des grossistes si bien qu'on devrait très rapidement retrouver l'Alga tonic dans les bars, les restaurants, les épiceries fines ou encore dans les magasins de spécialités régionales.

Source : Ouest France du 16 août 2006

Quel avenir a cette formule ? A suivre.

CFPPA-HYERES

La session d'une semaine de septembre 2006 s'est déroulée correctement malgré les grands travaux en cours au Lycée. L'exercice d'optimisation sur ordinateurs a été particulièrement bien suivi et c'est **Céline Pilitieri**, de Berre l'Etang, qui a trouvé la meilleure solution.

Les prochaines sessions courtes sont programmées pour la semaine 42 (du 16 octobre) et la semaine 50 (du 11 décembre

2006).

BURKINA-FASO

SABOU

Vincent Libeaut nous écrit le 3 septembre :
"J'ai eu le temps de visiter avec Coralie la ferme de spiruline à côté de Koudougou à Sabou. Elle est dirigée par un certain M. Albert (Président Fondateur de l'association WEND KUNI - SABOU, kaborealbert@yahoo.fr) et un technicien dont je ne me souviens pas de son nom s'occupe de faire marcher cette ferme… voici les photos récentes. Ils produisent bien et vont entrer dans le programme de qualité de l'ensemble des fermes du Burkina."

MADAGASCAR

Première récolte de spiruline à Antsirabe (*Extrait du site* http://les-enfants-soleil-madagascar.org*):*
« Encore une action des EdS rondement menée : seulement quelques mois après la décision, grâce au financement du Collège Interarmées de Défense (CID), le bassin de spiruline vient de réaliser sa première récolte.
Il y a un mois le bassin de spiruline était présenté aux présidents des Sénats malgache et français par ses responsables Christian et Nirina, deux jeunes techniciens issus des EdS, Bac+2, et qui mettent en application leurs études à Antsirabé .

La première opération consiste à récolter l'algue verte dans un tamis

puis à peser le produit gorgé d'eau

à le presser pour en extraire le maximum d'eau

à le faire sécher pour en obtenir une poudre qui sera directement utilisable

Premier résultat : 1300 g de spiruline pour un bassin de 4m2

Un jeune de Morarano, qui n'a pas pu rester dans la ferme pour raison de santé, a été embauché. Il est chargé de l'entretien quotidien du dispositif.

Conclusion

les bassins de production de spiruline vont remplir les roles:

- utilitaire : lutte contre la malnutrition des enfants rejoignant les villages EdS
- instructif : voir fonctionner au sein du village une petite structure moderne et scientifique
- éducatif : participer à tour de role aux travaux d'entretien des bassins...
- caritatif : EdS DONNERA AUX CONGREGATIONS d'Antsirabe en charge de lutter contre la misère, le surplus de sa production en particulier en saison chaude, lorsque les rendements sont optimum.

Merci au CID et à Holcim Madagascar

---

*La **production de Juillet** (mois défavorable car à Madagascar, c'est l'hiver austral) **est de 5kg 250** . C'est un résultat remarquable. Elle correspondant au complément alimentaire pour 68 enfants. Le programme de suivi médical se poursuit avec toute la rigueur scientifique exigée et nous vous informerons des bilans dès qu'ils seront disponibles. »*

MALI

SAFO (cliquez sur ce repère Google Earth pour visionner le lieu :)

Vincent Libeaut nous écrit le 3 septembre :

"Avant d'atterrir sur Sansanding j'ai passé quelques jours à Safo 1ère ferme gérée par l'ONG malienne CAB Déméso. Cette ONG est le correspondant local de Antenna Technologies qui vient donc de mettre en place la ferme à Sansanding avec l'aide de l'association Spiruline équitable. Je suis ici pour gérer la phase 2 qui consiste en l'agrandissement de bassins, de 2 bassins de 25 m² à 3 bassins de 50 m² supplémentaires. Dès que les bassins actuels produiront (ils étaient malades) la phase 2 commencera J'ai donc passé 3 jours à Safo pour étudier les modes de travail des maliens.

Voici des photos des installations [de Safo]

Ils ont 2 bassins de 25 m² et 2 bassins de 100m². Vincent Guigon vient de faire démarrer une roue à aubes qui fonctionne sur un des bassins de 100m² et qui s'alimente avec l'aide de panneaux solaires. La production marche bien et sur les photos tu peux voir leurs nouveaux pressoirs pensés par les gérants de la ferme eux-mêmes. Tu peux voir aussi l'ensemencement d'un

des bassins de 25m² qui eux sont agités par une roue à aubes manuelle."

R.D.C. (ex ZAÏRE)

Radio Okapi parle de la spiruline à Goma dans la Région des Grands Lacs **:**

Vendredi, 15 Septembre 2006 : La production de la « Spiruline en poudre et en capsules ». "Le laboratoire régional AMI KIVU vient de mettre en vente sur le marché de Goma, la spiruline en poudre et en capsule. La semence de ce produit reconnu mondialement pour sa valeur nutritive, surtout en protéines, provient de la république suisse. Elle est cultivée sur place à Goma. Radio Okapi a voulu en savoir plus : La spiruline, c'est quoi ? Elle joue quel rôle ? Et quelle est son importance pour la santé humaine? Pourquoi l'avoir produite en capsules et en poudre ? Le prix est-il adapté à toutes les bourses… ? Raphaël Senga, Fondateur du projet spiruline Congo AMI KIVU ", répond à Nicole Ngaka."

Dans un mél du 17 septembre, **Zacharie Kasongo** (A.T. Grands Lacs) confirme, et nous confie : *"Concernant le Sud Kivu, nous avons déjà plus de six bassins de spiruline à Uvira. Nous comptons reprendre le centre de Kiringye d'ici peu."*

Par ailleurs nous avons reçu une grande quantité de photos des bassins installés par A.T. Grands Lacs à Goma et Uvira, envoyées par **Leandro Ferreira** qui y a effectué récemment un long séjour. Nous ne pouvons en donner ici qu'un aperçu, mais l'ensemble peut être consulté avec le lien suivant : http://br.pg.photos.yahoo.com/ph/leandrofbezerra/slideshow?.dir=/c7abre2&.src=ph&.tok=phpV8jFB3xfbQnxc

L’ensemble est impressionnant, surtout quand on sait la période de guerre dont a souffert cette région.

@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@

OCTOBRE 2006

BRESIL

Une petite production de spiruline a été démarrée l'année dernière à la Fazenda Tamandua, près de la ville de Patos, dans l'état du Paraiba, avec la collaboration de Pierre Marnier (Antenna Technologie). Cette exploitation agricole bio reçoit beaucoup de stagiaires et peut devenir un centre de diffusion de la culture de spiruline. On en trouvera une description dans http://www.fazendatamandua.com.br/jt-fev05.htm, qui donne les photos suivantes des bassins de 10 m² :

La productivité indiquée est de 5 g/j/m².
Le 16/10 **Leandro Ferreira**, de retour au Brésil, nous communique de plus récentes nouvelles à propos de Tamandua : *« la ferme continue à travailler avec la spíruline et récemment ils ont construit des nouveaux bassins, et ils ont amélioré les installations, superbes ! Aussi les étudiants de la région sont chaque jour plus motivés pour travailler avec la spiruline!! »*

ESPAGNE

Canaries

Peter Schilling reçoit, fin Octobre, en « stage de roue à aubes » **Vincent Rioux** (Aubagne) et **Deborah Charlemagne** (CFPPA Hyères).
Il poursuit ses activités de recherches, notamment sur la purification du milieu par skimming (moussage) comme le montre le clip suivant : SKIM.
Il nous a gratifié d'autres clips illustrant la marche de sa culture, par exemple : Roue à aubes et Cloche à CO2 (téléchargeables).
Sa culture se distingue par plusieurs originalités dont la nature de l'eau qu'elle utilise n'est pas la moindre puisqu'il s'agit d'eau provenant exclusivement du dessalement de l'eau de mer : et son prix au robinet n'est que de 1,2 euros/ m3 (contre 3 à Montpellier pour l'eau de la ville…). Ceci est très important car la crainte de voir les ressources mondiales en eau douce s'amenuiser et restreindre la production de spiruline s'avère non fondée.

FRANCE

Bretagne

Alpha-Biotech informe :

Le 19/10/2006

10 ans de Spiruline "Made in Bretagne"

Il y a dix ans, Alpha Biotech notre producteur exclusif démarrait la première unité commerciale de production de Spiruline et de ses extraits liquides bleus en France.
Pour célébrer cet anniversaire, Alpha Biotech organise la « Semaine de la vie en Bleu ». A partir du vendredi 20 Octobre, sont proposées des visites du site de production d'Assérac près de Guérande : on y verra la culture de spiruline, les extraits bleus et leurs bienfaits. Alpha Biotech présentera les intérêts de la spiruline et de ses extraits bleus aux premières rencontres Scientifiques Cosmed-Ouest à Nantes le 26 octobre prochain. Par ailleurs Alpha Biotech présentera les dernières recherches sur la Spiruline lors de la conférence « La spiruline, espoir pour vaincre la malnutrition. » le 11 novembre à Chilly Mazarin. Réservation pour les visites du site au 02 40 01 79 11.

Chilly-Mazarin

L'association **Spiruline et Malnutrition/Solidarité France-Burundi** (président Tristan Soler, tél 01.69.09.86.94, cellwl@yahoo.fr) a lancé un appel aux producteurs français de spiruline pour l'aider (financièrement et en nature) à organiser une conférence « La spiruline, espoir pour vaincre la malnutrition » le 11 Novembre à 18hr15 à la MJC de Chilly-Mazarin.

Drôme

Cédric et Laurence Coquet viennent de déménager leurs bassins de production à proximité immédiate de leur maison, ce qui sera une excellente chose pour leur prochaine saison de production.

Hyères

- **Jean-Bernard Simian** vient de réaliser la même opération auprès de sa nouvelle maison à Carqeiranne (dans un site magnifique tout près de Hyères).
- La session CFPPA d'une semaine d'octobre 2006 s'est déroulée correctement malgré les grands travaux qui continuent au Lycée. Il y avait 12 stagiaires dont **Abderramane Bendafi** (projet aux portes du Sahara), **Pauline Besnier** (projet à Madagascar), **Jean-Christophe Brébion** (qui rentre de plusieurs mois au Niger pour Antenna, et qui est l'auteur du blog SPIRUNET http://spiruline.over-blog.com/), **Eric Lacoux** (qui a déjà une petite production de spiruline dans l'Hérault), **Jean-Pierre Ricci** (projet au Vietnam), **Esther Wavrant** (projet à Tananarive), etc. L'exercice d'optimisation sur ordinateurs a eu beaucoup de succès et c'est **Abderramane** qui a trouvé la meilleure solution, mais plusieurs participants sont arrivés à peu près au même résultat.

- La prochaine session courte est programmée pour la semaine 50 (du 11 décembre 2006).

Montpellier

- Notre ami **Aurélien Petit** a démissionné de chez Algosud pour raisons personnelles, et nous lui souhaitons bonne route.

- Rectificatif : dans les Petites Nouvelles de Juin 2006 le prix indiqué pour l'acide phosphorique 75 % comporte une grave erreur, que le lecteur aura pu corriger de lui-même vu le contexte, mais qu'il vaut mieux préciser : le prix vrai est de 29 € /20 litres et non 29 €/litre.

- Des représentants des ONG héraultiennes « Un Pas vers l'Autre » (siège à Balaruc) et « Une Boule de Neige pour l'Afrique » (siège à Mèze) se sont retrouvés chez J.P. Jourdan le 24 Octobre pour discuter de leurs projets de production de spiruline dans des orphelinats respectivement au Vietnam et au Sénégal. Ils partent au Vietnam à la mi-Novembre.

Nantes

Une heureuse (et pas petite) nouvelle nous parvient de Nantes, celle du mariage d'**Yves Lesenne** et de **Takaout** célébré le 7 Octobre. L'histoire d'Yves et Takaout est liée à celle de la spiruline puisqu'ils se sont connus au colloque de Tamanrasset d'avril 2004. Nous les avons revus aussi au colloque d'Agadez cette année. Yves a énormément contribué à la réussite de la culture de spiruline de Puits de Bermo (Niger) dirigée par sa sœur Odile.
Nos vœux les plus chaleureux aux nouveaux époux !

Paris

Marie-Jeanne Batbedat assure le secrétariat d'Antenna Technologie France (téléphone d'ATF : 06 26 24 18 42) avant de repartir certainement un jour démarrer une ferme de spiruline quelque part en Afrique ou en Asie…

Toulouse

Ecocert a organisé le 27 Octobre à Toulouse une réunion de producteurs et vendeurs de spiruline pour faire progresser leur projet de cahier des charges concernant le mode de production « écologique » de la spiruline. La participation à cette réunion exigeant la signature d'un engagement de secret de 3 ans, certains invités ont du, à regret, ne pas y participer.

Publication

Il y a de quoi être choqué par cette illustration ! Nous enseignons qu'il ne faut jamais toucher avec les mains nues la spiruline après récolte, et voici ce que l'on montre ! Dommage car l'article est assez bon par ailleurs et ses illustrations, destinées à la jeunesse, sont parlantes et amusantes.

MADAGASCAR

Le journal « Madagascar Tribune » du 7 Octobre donne une interview de **Dr Alexis Rabemananjara (**qui a lancé à Tuléar une production de spiruline cette année sous la marque Spirofia) sous le titre *« Le Spirofia en quête de reconnaissance.»*

NIGER

Sébastien Herraiz (de Montauban) est reparti le 23 octobre en convoi humanitaire vers le Niger avec « Les Enfants de l'Aïr », délaissant ses bassins de spiruline pour 3 mois. Il retrouvera au Niger le bassin de 15 m² qu'il avait confié à un jeune dynamique lors de sa dernière mission. Espérons qu'il pourra de temps à autre envoyer de ses nouvelles du Niger.

THAÏLANDE

Voici les liens vers la description des 3 fermes principales de Thaïlande que nous avons trouvées à l'occasion d'une recherche qui nous a été demandée à ce sujet :

- http://greenearthbiotech.trustpass.alibaba.com/

GREEN EARTH BIOTECHNOLOGY(THAILAND) CO.,LTD
We are manufacturer and distributor of spirulina products with the production facility of our own in the Closed system ponds. Our spirulina are toxin free and processed through an automatic cultivation system never been touch by hands. We use the low temperature drying method with our spray drying system which can maintain the quality and consistency of our products.

- http://www.siamalgae.com/

Dainippon Ink & Chemicals (DIC) started Siam Algae in 1978 near Bangkok, Thailand. With a tropical climate and a year-round growing season, Siam Algae has high productivity and grows 150 tons per year. Most is sold in Japan for health food products. There are several other smaller producers in Thailand.

- http://www.chiangmai-chiangrai.com/boonsom_spirulina_farm.html

*Prof **Jiamjit Boonsom** began early spirulina research and development in 1983 when she held the position as Chief in the Thai Fisheries Unit. Later, with the full belief of the explicit healthfulness of spirulina, she spearheaded the Boonsom's Farm located in Mae Wang as province of Chiangmai's largest commercial spirulina development starting in 1996 with her husband an engineer, Mr. Somchye Boonsom.*

TCHAD

Sophie Ghesquier est enfin arrivée à pied d'œuvre comme nous le raconte son blog **http://spirafrica.hautetfort.com/les_dernieres_news/** :

12 octobre 2006

Salam!!

Salut les gens!!

Ca y est le périple a commencé! Nous sommes bien arrivés à N'Djamena, **après un transit aventureux à Addis Abeba où nous avons découverts les joies de l'Afrik**: les galères à la douane, la patience, les arnaques, et puis encore la patience...ah oui le temps passe beaucoup plus lentement par ici, et on a l'impression qu'ils compliquent un peu tout des fois...(enfin on voit encore ça d'un oeil francais!)

Après avoir quité la grande ville d'Addis Abeba avec toutes ses grosses voitures et ses chèvres qui se balladent au milieu du trottoir... **nous débarquons dans une ambiance plus roots, avec des routes en terre pleines de trous...** (et de chèvres aussi !!). **Notre ami Malloum et son sourire sympatoch nous ont accueilli à l'aéroport**, et nous avons tout de suite réglé les formalités, il est apparemment super dur d'obtenir un titre de séjour pour le tchad, heureusement que Malloum avait bien avancé les choses…

On a aussi bien recu en arrivant : **35°C a l'ombre !** et grosse tempête tropicale le soir, on a cru qu'on allait s'envoler dans nos genres de case situées dans un centre de recherche. Du coup, ptite invasion de grenouilles et de salamandre (qui ont chaleureusement tenu compagnie à Flo pendant la nuit !...et sophie s'est pris les mousquitos..) On a aussi bien bouffé dans un resto francais (!!!) gardé par un vautour… et aussi les militaires francais (en short !) et la croix rouge francaise (en 4*4 !) … **On a aussi embusqué le patron pour qu'il cuisine la spiruline, style des spiru'spaguetouilles pour le prochain plat du...**

Vous pourrez lire la suite dans le blog indiqué ci-dessus.

VIETNAM

Philippe Mauléon (de Gigean, dans l'Hérault) nous fait part du projet de son ONG « Un pas vers l'Autre » de démarrer fin 2006 une culture de spiruline dans un orphelinat à 7 km de Cantho (150 km au sud de Saïgon), avec l'aide d'Antenna Technologie Suisse. Un premier bassin ciment de 12 m² y est déjà construit.

Jean-Pierre Ricci (Paris), qui vient de faire le stage CFPPA d'Octobre, a lui aussi un projet de ferme au Vietnam comme mentionné plus haut.

@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@

Edition spéciale début Novembre

Emmanuel (Manu) Gorodetzky, ancien stagiaire CFPPA (promo « Durand-Chastel »), porte un important projet de spiruline en Polynésie française. Son Association de soutien organise une manifestation pour contribuer à ce projet. Voici ce que Manu souhaite vous communiquer à ce sujet :

« Notre association organise une Journée Polynésienne à Saint Jean de Fos (Hérault), pour soutenir notre projet. Dans ce cadre , il y aura un marché Polynésien, et surtout une conférence/projection à 15 h à la chapelle Saint Geniès, sur le sujet :

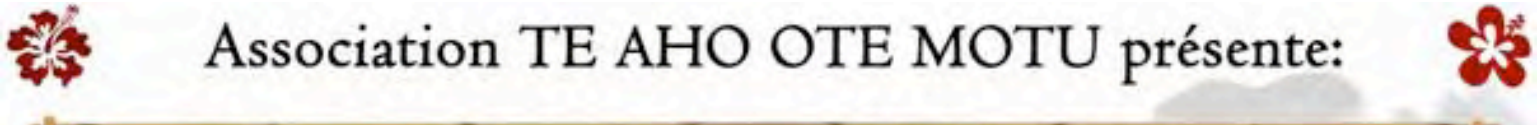
SPIRULINE , applications et développement en PVD
(entrée libre)

Pour tout renseignement vous pouvez téléphoner aux 04 67 57 85 40 ou 06 86 47 26 27 ou envoyer un mél à teahootemotu@free.fr »

Saint Jean de Fos se trouve près de Saint Guilhem le Désert, à 30 minutes de Montpellier par la N109 : passez par Gignac (voir carte en cliquant sur : 34150 Saint-Jean-de-Fos)

Ci-dessous reproduction de l'affiche de la manifestation.

VENEZ NOMBREUX !



JOURNEE POLYNESIENNE

Saint-jean-de-fos

- Salle polyvalente -

à partir de 14h:

- Marché polynesien
- Tatouages Maori

15h: Spiruline:
Conférence, Projection,
Applications et developpement.

20h: Soirée dansante
Repas Traditionnel
Avec la troupe de danse **IA ORA TAHITI**

Samedi 18 Novembre

Tarifs soirée: 30€ adultes - 15€ enfants
Réservation: 06.86.47.26.27 - 04.67.57.85.40
email: teahootemotu@free.fr

DECEMBRE 2006

INDEX

Belgique **Burkina** **Fermes** **France** **Madagascar** **Mali** **Tchad** **Vietnam**

BIBLIOGRAPHIE

Un nouvel outil très pratique pour faire rapidement des études bibliographiques est maintenant disponible : **Google Scholar** (http://scholar.google.com/advanced_scholar_search, version Béta pour le moment).

FERMES VUES DU CIEL

Quelques exemples tirés de Google Earth :

1) Earth Rise, Calipatria, Californie, USA :

2) BioDelta, Simondium, Afrique du Sud :

Au Sud de la petite serre Ouest on aperçoit le réservoir à CO2 liquide :

3) Cyanotech, Hawaii :

On voit que les bassins sont tout proches d'un énorme aéroport…

4) Mme Vola, Tuléar, Madagascar : en bas à droite (mais cette photo date d'avant la dernière extension à 500 m²)

5) Evêché de Morondave : cette photo est ancienne et l'on ne voit que des embryons de bassins, un peu au nord du repère jaune au centre de la photo :

BELGIQUE

1) Une entreprise s'est spécialisée dans la préparation de mélanges d'engrais à façon, qu'elle sait exporter ; cela peut intéresser certains producteurs de spiruline :

Koen Van Elsen | Area Manager
LEMAGRO nv | www.lemagro.com | koen@lemagro.com
Tel: +32 3 8883577 | Fax: +32 3 8880827 | Mob: +32 495280816

Voici ce que nous écrit son responsable, **Koen Van Elsen** :

« Le produit final est une poudre homogène et soluble. Nous produisons chaque jour 24 tonnes d'engrais soluble NPK de mélange avec oligoéléments sous forme de poudre. Nous exportons nos produits actuellement vers plus d'une trentaine de pays mondialement. »

2) Une autre entreprise est spécialisée dans les séchoirs thermodynamiques (à bois surtout) : **Séchoirs Parmatan**, Avelgemstraat 161, Zwevegem 8550, Belgique.

C'est un appareil de ce fabricant qui est utilisé avec succès par **Lionel Raobelina** à Adzopé, Côte d'Ivoire pour sécher sa production de spiruline, et dont voici la vue publiée dans les P.N. de juillet 2004 :

BURKINA FASO

1) TV5 a diffusé le 16 décembre un reportage vidéo sur la spiruline assez intéressant, parlant entre autres du projet Nayalgué mais sans insister dessus (ce projet de 3000 m² connaît quelques difficultés de mise en route). Vous pouvez regarder ce reportage dans les archives via le lien :
http://a455.g.akamai.net/7/455/1879/v4/213.41.65.178/tv5_12mn_afrique/tv5_specialus2.php?par=6&date=2006-12-16
Il devrait rester accessible dans les archives de TV5 durant 2 à 3 mois.

2) Vincent Guigon vient de rentrer de Ouagadougou et nous attendons avec intérêt son prochain rapport qui sera certainement passionnant comme chaque fois.

FRANCE

HYERES

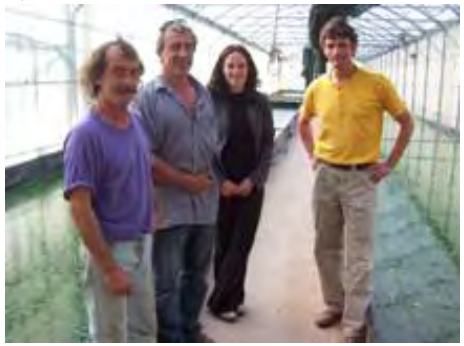
1) Le **CFPPA** nous prie d'insérer les dates prévues pour les prochaines sessions Spiruline courtes pour lesquelles les inscriptions sont ouvertes :

15-16 Janvier 2007
26-30 Mars 2007
21-25 Mai 2007
18- 22 Juin 2007
10-14 Décembre 2007

Les dates de la session longue, initialement prévue à partir de mars, ne sont pas encore connues exactement.

(Exercice de simulation pendant la session courte au CFPPA le 13/12/06 ; photo J.P. Jourdan)

2) Dans les P.N. de mai 2006, nous annoncions que : « **Christian Ghiglione** (à gauche sur la photo) va démarrer une production de spiruline à 83260-La Crau » :

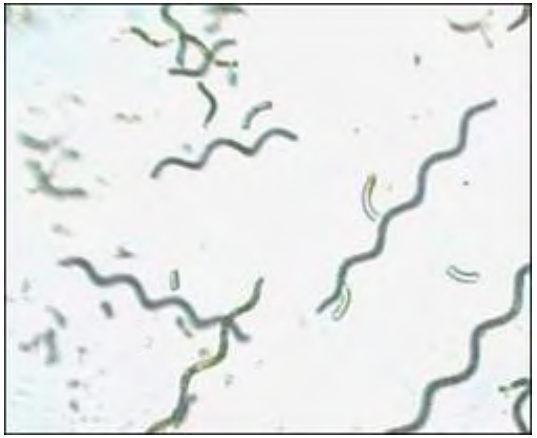


Or nous apprenons que Christian est brusquement décédé, alors qu'il était en train d'aider un ami. En souvenir de lui, nous sommes allés visiter ses bassins ; sa famille aurait l'intention de les réactiver dans un but humanitaire ; il avait monté un système astucieux de roues à aubes mues par un mécanisme utilisé en culture de

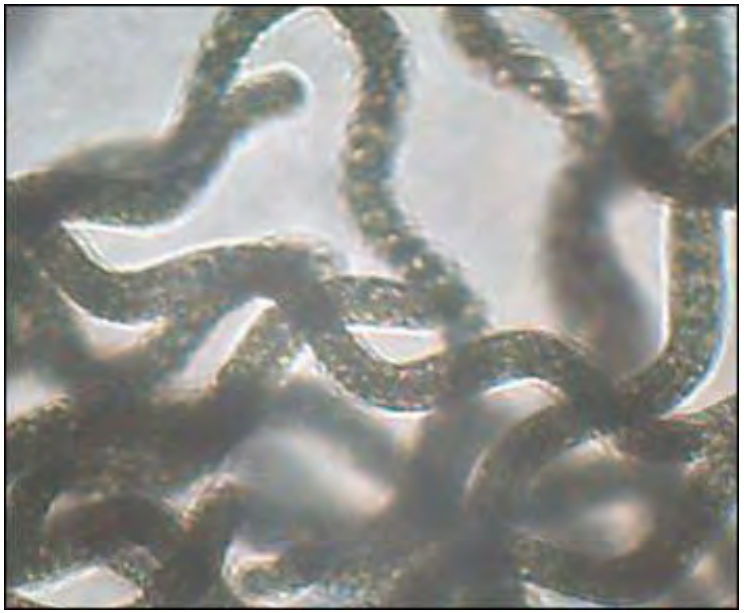
roses. : *(Photo J.P. Jourdan)*

3) Les supermarchés LIDL ont fait une promotion intéressante sur les microscopes Biolux AL de Bresser, à 50 € pièce, dont nombre d'entre nous ont pu profiter :

Cet appareil peut se brancher directement sur un ordinateur pour enregister des vidéos ou des vues fixes ; voici par exemple des vues fixes prises d'une spiruline congelée en Octobre 2006 (origine : bassin d'**Etienne Boileau** à Montpellier) :



et une vue de la spiruline du même bassin le 18 décembre (température 9°C au moment de la prise d'échantillon) :



4) **Alain Lavocat** et **Ludovic Limon** suivent la formation intensive à l'aquaculture dispensée au CREUFOP (à Sète), organisme dépendant de l'Université Montpellier II. C'est cette formation qu'avait suivie Nicolas Fisk avant de lancer cette année la ferme de spiruline ALGOLINEA près de Montpellier. Alain et Ludovic forment un tandem pour présenter un projet de fin d'études basé sur un cas réel de 1000 m², qui a de fortes chances de voir le jour car basé sur des serres existantes inutilisées à La Pauline, commune de La Garde (Var).

(Alain à gauche et Ludovic à droite à La Pauline le 14 décembre 2006 – Photo J.P. Jourdan)

5) **Mme Vola** termine son séjour en France le 22 décembre par des manipulations intensives au laboratoire du **Prof. Emile Gaydou**, à la Faculté Saint-Jérôme de Marseille, dans le domaine des analyses des lipides de la spiruline. Elle annonce qu'elle reviendra continuer cette formation en septembre 2007.

(Mme Vola le 16/12/06 à Marseille avec de g. à d. Alain Lavocat, J.P. Jourdan et le Prof. Nardo Vicente. Photo Mme Vicente).

6) **Alain Pindard** (du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche) nous communique la mauvaise mais pas trop étonnante nouvelle :
« Le programme d'étude MAP 2007 a été arrêté. La proposition sur la spiruline n'a pas été retenue à ce stade. Elle pourra éventuellement être engagée au cours du 2ème semestre 2007, en fonction de la consommation du budget. Mais autant vous dire honnêtement qu'il y a de fortes pressions à la diminution de cette ligne budgétaire, aussi rien n'est acquis.

En fait à la dernière minute certaines propositions hautement stratégiques pour le MAP ont été retenues, au détriment d'autres qui le sont moins (comme la spiruline). L'enjeu humanitaire n'a pas suffisamment retenu l'attention. Je ne vais rien vous apprendre en vous disant que la spiruline est un sujet totalement atypique. »

Nous devrons donc continuer à oeuvrer sans aide de l'Etat, ce qui a l'avantage de donner plus de liberté, dans la pauvreté.

MADAGASCAR

IBITY

Extrait du site **http://www.aody.mg/social.php?id=625**

Spiruline : un moyen efficace pour lutter contre l'insécurité alimentaire
(09-11-2006) - Ibity s'est vu doté d'une usine de production de spiruline. Depuis la distribution de ce produit dans cette partie d'Antsirabe, les responsables au niveau de l'Ong "Les enfants du soleil" constatent une amélioration du bilan nutritionnel des groupes vulnérables qui y résident.

© aody.mg

L'accès à la spiruline va permettre de combattre l'insécurité alimentaire et réduire ainsi le taux de malnutrition. C'est le cas à Ibity depuis que ce produit ait été distribué aux enfants de cette partie de Madagascar. L'un des médecins de l'Ong « Les enfants du Soleil » témoigne que le taux de malnutrition connaît une baisse significative depuis la distribution de ce produit aux personnes qui en ont besoin.

Les statistiques indiquent que 15 jours après une prise régulière de deux grammes de spiruline, 26 enfants sur 33 connaissent une reprise de taille et récupèrent entre un à deux kilos de leur poids. Pour certains, ce poids peut rester stable mais le changement est visible au niveau de la taille de l'enfant. Ces études ont été effectuées depuis la distribution de cette variante d'algues marines en avril dernier. Avec une dose de un à trois grammes pendant quatre à six semaines, un enfant peut se rétablir complètement grâce à la spiruline.

L'usine de production de la spiruline a été ouverte par l'association Antenna Technologies Antsirabe ou ATA en mars de l'année 2005. La fabrique se situe à la sortie du village d'Ibity, se trouvant à côté d'une cimenterie qui fait la renommée de la région. D'ailleurs, le grand cimentier de Madagascar est un partenaire de ce projet par le biais de la construction des bassins pour la culture et du laboratoire de recherche.

Le site comprend quatre bassins de 30m2. Ils sont faits de béton et sont protégés des agressions climatiques et d'autres contaminants par un film plastique. Une fois que la spiruline cultivée atteigne la maturité, elle va être récoltée à travers un tamis, pressée et séchée. Le

produit ainsi traité va être conditionné sous forme de poudre ou de gélules. Ce produit une fois traité va alors subir un suivi physio-chimique afin de mesurer son impact nutritionnel.

A travers la mise en place de ce réseau de distribution à Antsirabe, l'Ata créé avec l'appui de l'Antenna Technologies France se propose de contribuer dans la lutte contre la malnutrition des enfants et limiter le déséquilibre au niveau de la croissance physique et même mental. Selon les explications du coordinateur technique de l'Ata, Andrinirina Rakontondrazaka, une partie de la spiruline produite est destinées aux personnes qui n'ont pas les moyens de s'en procurer. Une autre partie est destinée à la vente afin d'assurer l'équilibre financier du site de production et pérenniser ainsi leur activité. A part Ibity, l'association s'est déjà implantée à Morondava et à Mahajanga et cela pour la même activité. La spiruline serait encore plus nécessaire dans le grand sud où le climat chaud et les terres arides condamnent de nombreux enfants à la malnutrition.

FMH

MALI

Vincent Liébaut est de retour en France **!** Il est rentré d'une longue mission en Afrique le 20 décembre et nous envoie dès son retour quelques nouvelles, plus facilement que des cyber-cafés maliens.

TCHAD

Sophie Ghesquier et **Florentin Carré** ont terminé la première étape de leur périple africain et en ont tiré un C.R. bien rédigé intitulé PROJET DE DIAGNOSTIC ET DE SENSIBILISATION AUTOUR DE LA SPIRULINE AU KANEM d'où est tiré la belle photo ci-dessus. Leur travail a été largement facilité par l'Association de lutte contre la malnutrition (Président **Malloum Abakar Kaya**) et par le PAM local.

Le C.R. est téléchargeable en intégralité à partir du site http://spirafrica.hautetfort.com.

Une première lecture de ce rapport donne l'impression qu'il reste un grand travail à réaliser dans le Kanem si l'on veut aboutir à une amélioration substantielle du mode de production traditionnel du dihé sans pour autant porter atteinte aux coutumes et sensibilités locales. L'avancée du désert menace par ailleurs l'existence même des ouadis à spiruline dans la région. Il faut donc envisager une action de longue haleine visant à fixer les dunes et à stabiliser les mares productrices. Dans cette optique on peut se demander s'il ne serait pas préférable de reporter à 2010 le Colloque actuellement prévu à N'Djaména pour février 2008 (pratiquement dans un an), ce qui augmenterait les chances de pouvoir montrer aux participants des réalisations en fonctionnement sur place ? Dans ce genre de rencontre nous accordons toujours beaucoup d'importance au fait de pouvoir montrer aux participants des réalisation concrètes en fonctionnement.

VIETNAM

Philippe Mauléon (ONG Un Pas vers l'Autre) nous écrit du Vietnam le 8 décembre :

« Ci-joint les premières photos du projet devenu réalité dans l'Orphelinat THIEN AN.
Après préparation du bassin pour la mise en culture, implantations des souches, 15 jours après : la première récolte a déjà été faite: 100 grammes ! »

Ouvrez le lien suivant pour voir deux séries de photos, l'une décrivant la construction du bassin en septembre et l'autre son exploitation en décembre :
http://picasaweb.google.com/thienlequang/BassinSpirulineThiNN?authkey=6LRPthJE7Hc

Au cas où le lien ne fonctionnerait plus, en voici un extrait :

Dernières nouvelles

Nous venons de recevoir du Foyer de Charité de Bangui sa lettre annuelle datée du 8 décembre dont nous extrayons l'entrefilet suivant :

Nous sommes toujours fidèles à notre petite algue verte, la spiruline, qui continue à « requinquer » nos enfants à grande vitesse.

Récolte de la spiruline ....

et dégustation

Une amélioration est prévue pour la toiture des bassins avec le remplacement des tôles transparentes insuffisantes et devenues opaques : une plus grande luminosité nous permettra d'accroître la production. Nous avons le projet d'essayer de mettre en forme les données statistiques que nous avons sur la spiruline afin de nous permettre d'en évaluer tous les impacts.

Rappelons que la production de spiruline au Foyer a commencé il y a douze ans.

@@@

AVEC NOS VŒUX POUR UNE TRES HEUREUSE ANNEE 2007 A TOUS !

Bonne et Heureuse Année à Tous les Amis de la Spiruline artisanale et solidaire !

JANVIER 2007

Index :

BURKINA BURUNDI FRANCE NIGER TAÏWAN TCHAD

BURKINA FASO

Le réchauffement climatique ne se fait guère sentir au Burkina Faso : la persistance du froid hivernal paralyse le démarrage du grand projet Nayalgué…

BURUNDI

Didier Hiberty lors de son stage au CFPPA de Hyères en janvier a montré ses photos de bassins de spiruline installés à Bujumbura fin 2005 par Antenna Technologie Grands Lacs (ATGL). Ces photos datent de février 2006. Plusieurs bassins étaient apparemment en bon état :

Didier est reparti au Burundi fin Janvier et nous dira l'état actuel de ces bassins.
ATGL a plusieurs autres projets qui marchent bien.

Joseph Kirahagazwe, autre stagiaire de la même session CFPPA, prépare de son côté un projet pour ce pays qui en a bien besoin.

FRANCE

ABBAYE DE SEPT-FONS

La gamme des produits GERMALYNE, à base de germes de blé, que commercialise cette Abbaye depuis 1930, s'est enrichie de GERMALGUE **qui contient 3% de spiruline**. On peut l'acheter par internet (www.septfons.com) :

GERMALGUE enrichie de SPIRULINE 1 boîte de 200 g 3.60EUR
[161]

Ingrédients : Germe de blé moulu (57%), lait à 0% MG, fructose, fibres de pomme, lécithine de soja*, poudre d'épinard, **SPIRULINE (3%),** algues marines : laminaria (1%), lithothmane (1%), arôme naturel de vanille.

Avantages : Germalgue est un complément alimentaire reminéralisant. Aux vertus naturelles du germe de blé, les algues marines ainsi que la SPIRULINE (**une algue d'eau douce de mieux en mieux appréciée**) ajoutent leurs propriétés dépuratives, détoxicantes et stimulantes (action bénéfique contre la fatigue). Germalgue contient de nombreux sels minéraux et oligoéléments (fer, magnésium, calcium, phosphore, etc.), des vitamines du groupe B, PP, E.

*Garantie sans transformation génétique.

Analyse moyenne pour 100 g		
Valeur énergétique 1639 kJ soit 388 Kcal		
Protéines:	25,4g	
Glucides:	54,5g	
Lipides:	7,6g	
Vitamines		**AJR***
Vitamine B1:	1,07mg	76%
Vitamine B2:	0,69mg	43%
Vitamine B6:	0,62mg	31%
Vitamine PP:	21mg	117%
Vitamine E:	10,9mg	109%
Sels minéraux		
Phosphore:	886mg	111%
Calcium:	632mg	79%
Magnésium:	212mg	71%
Fer:	8,2mg	59%
*Apports Journaliers Recommandés		

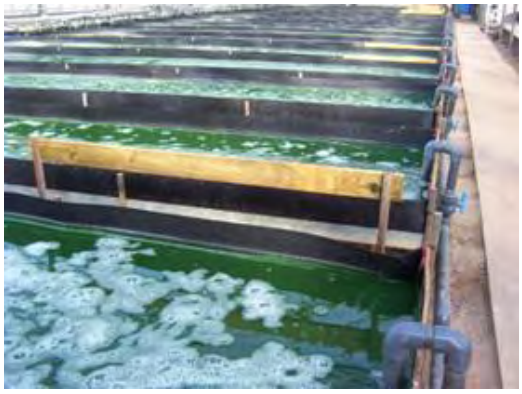
ECHOS DE HYERES

1/ La SARL **Force de Fleurs**, qui produit de la spiruline sous le nom de Spiru'force, a fait don de 3 kg de spiruline au projet de Bakel au Sénégal. Merci à Piete, à son épouse et à Dan !

Force de Fleurs
La Bravette 2562 chem Plan du Pont 83400 HYERES **04 94 35 67 09**
Plan| **Itinéraire**| **Vue aérienne** | **Envoi** | **A proximité**
Activité : • horticulteurs

Piete Van Winsen est le propriétaire de cette entreprise où il travaille avec **Dan** son beau-frère. En hiver ils produisent de la tulipe et en été, dans les mêmes bacs, de la spiruline. Leur productivité en spiruline atteint des valeurs très élevées en été, de l'ordre de 15 g/jr/m² grâce à une bonne agitation, une grosse consommation de bicarbonate et une faible profondeur des bassins. Ces bassins sont en carton plastique alvéolaire. Voilà ce qu'en disaient les PN de juin 2006 :

« Deux hollandais, anciens stagiaires de la formation spiruline CFPPA, installés à Hyères comme producteurs de fleurs sous serres, ont démarré un essai d'alternance de cultures de tulipes en hiver et de spiruline en été dans les mêmes bacs. Il a fallu adapter un peu ces bacs pour la spiruline. Leur production a démarré maintenant. Souhaitons-leur de réussir car c'est un concept nouveau et porteur, mais non dépourvu de difficultés » :



On peut bien dire maintenant qu'ils sont en voie de réussite.

2/ La session de formation de janvier 2007 s'est déroulée au CFPPA du 15 au 19 janvier.
Echantillonnage :

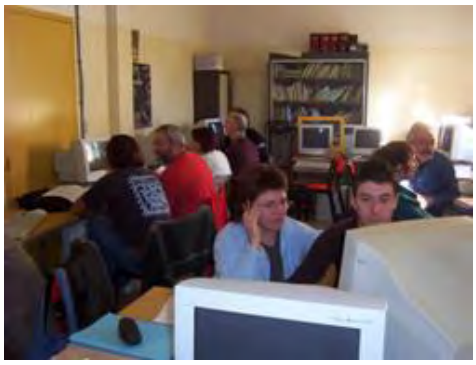
(Fatimé Hadjé – Didier Hiberty – Bernard Morand)

(Véronique et Tanneguy de Kerros)

Les de Kerros et Fatimé Hadjé, membres de CHIBINA, travaillent pour les Kanembous du Tchad. Didier Hiberty et Joseph Kirahagazwe (qui n'apparaît pas sur les photos) ont des projets au Burundi.

3/ La température particulièrement clémente de cet hiver permet encore de produire de la spiruline dans le Var en janvier. C'est le cas au CFPPA, et chez Patrick Simondi (lequel récolte 3 g/jr/m² à la mi-janvier).

4/ **Jordan Fulcrand** et sa mère ont suivi le stage du 11 au 15 décembre 2006 au CFPPA en vue d'exploiter une ferme de spiruline à Carnoulès. Ils nous envoient des photos montrant l'état d'avancement du chantier de construction début janvier. Le démarrage est prévu pour février.



Jordan et Pascale le 7 décembre 2006, en pleine simulation de culture de spiruline « virtuelle » au CFPPA

Leur chantier de Carnoulès en janvier 2007, bien réel.

NIGER

Sébastien Herraiz (qui s'apprête à agrandir ses bassins de Montauban à 150 m²) est rentré de sa mission au Niger (pour les Enfants de l'Aïr) le 16 janvier. Il avait emmené 80 litres de souche mais son camion étant resté 15 jours bloqué à Alger, la souche est morte. En passant à Tamanrasset il a pris de la souche chez Kadda Hiri, mais celle-ci est arrivée à Agadez en trop mauvais état. Il est allé à Agharous : le bassin démarré lors du Colloque en mars 2006 était resté en bon état jusqu'à tout récemment, grâce aux soins d'**Ali** qui allait chercher l'eau en moto, et puis sa moto étant tombée en panne le bassin est mort. Alors Sébastien s'est rendu à Puits de Bermo où le fidèle **Alassane** lui a donné 100 litres de souche et a reçu en remerciement 2 m² de la précieuse toile de filtration. Sébastien a pu ainsi démarrer un bassin de 5 m² chez le gardien des Enfants de l'Aïr) Agadez ; et il lui a acheté deux chèvres, avec le lait desquelles on fait maintenant un excellent fromage vert à la spiruline (on aimerait en goûter pour comparer avec le pélardon à la spiruline de Mialet !).

Commentaires de Sébastien : *« Ce fromage de chèvre est appelé tikomart et est traditionnel chez les nomades touareg. Nous avons amélioré la recette en ajoutant 10gr de spiruline en poudre dans le caillé. Ce fromage est ensuite séché dans le séchoir à spiruline et pèse une fois sec environ 250 gr et se conserve très longtemps !! La spiruline n'altère ni le gout, ni l'odeur. »*

TAIWAN

Philippe Vandevivere nous envoie des « Petits nouvelles de Taïwan » sympathiques :
« C'est en suivant religieusement les enseignements de votre manuel que j'entre dans le 6e mois de production de ma petite unite experimentale de 1 m2 ici a Taiwan. La productivite durant ces 6 mois a ete en decroissance lineaire depuis 10 g/j/m2 en septembre a actuellement 4g/j/m2, ceci evidemment du au raccourcissement des jours et a la baisse de temperature. »

TCHAD

Marie-José Langlade (IRD) communique :
« Nous nous voyons aujourd'hui dans l'obligation d'annoncer notre désengagement de l'organisation du colloque prévu au Tchad en 2008. En effet notre participation à ce niveau implique l'acceptation de différentes instances de notre institut, dont celui de la Direction des Relations Internationales (DRI). Devant la situation politique incertaine au Tchad, nous avons demandé à la DRI comment elle se positionnait. Il nous a été très fortement déconseillé de participer à l'organisation d'un colloque au Tchad à l'heure actuelle. »

Dans la foulée, **Sonia Salès** (nouvelle présidente de Targuinca) nous dit :
« A mon avis, le désengagement de l'IRD signe l' "arrêt de mort du projet" ».

Que nos amis tchadiens qui avaient eu le courage de se porter candidats pour l'organisation de ce colloque ne se désolent pas ! 2010 sera une meilleure année pour cette manifestation car on pourra y voir des réalisations de récolte améliorée au Kanem et des bassins en productions. Il est très important que les congressistes puissent voir de visu des réalisations en marche.

Alors où se réunir dans un an ? Tuléar (Madagascar) est prêt à organiser le colloque, mais… c'est jugé trop loin pour beaucoup d'entre nous. Dommage.

@@@@

FEVRIER 2007

INDEX

AFRIQUE DU SUD
BANGLADESH BIO BURUNDI CHINE ESPAGNE FRANCE
INFORMATIQUE MADAGASCAR MALI MYANMAR PEROU
RCA THAÏLANDE

AFRIQUE DU SUD

BIODELTA (société à 85 % de capitaux suisses) a maintenant un directeur général (chairman) suisse, Hans-Dieter Fuchs, et une filiale en Allemagne, avec un site Internet allemand : http://www.spirulenium.de. La société vend en Allemagne son « Spirulenium » à travers les drugstores Schlecker, au prix de 165 euros/kg en boites de 90 g de comprimés.

La capacité de production actuelle de 80 t/an (25.000 m² sous serres) va être quadruplée. Les travaux d'extension sont annoncés pour juillet 2007.

Grandes lignes du procédé : utilisation d'une eau de source pure, protection contre les contaminations grâce aux serres, essorage de la biomasse sur filtre à bande sous vide, séchage sur plateaux à 43°C maxi (pour préserver les composants actifs dont enzymes et polysaccharides), broyage. Chaque bassin est récolté séparément pour pouvoir moduler la qualité de la spiruline, mais les récoltes sont centralisées dans une salle spéciale.

Les 9 bassins de production actuels ont les superficies actives suivantes : 6 x 2500 m² + 2800 + 3100 + 3400 m².

BANGLADESH

Cette société dit produire 75 Tonnes/an : est-ce vraiment la plus grande production de spiruline sous serre du monde ?

On peut en douter car La Yunnan Spirin Biotechnology Co Ltd dit, elle, produire 1000 Tonnes/an en un seul site de 280.000 m² sous serre, en Chine…

BIO

Cyanotech et Earthrise avaient commencé avant 2005 à produire et commercialiser de la spiruline dite bio, fabriquée avec le nitrate du Chili comme source d'azote. Et puis ce nitrate a été interdit en bio… Alors ces deux sociétés ont abandonné le bio, tandis que la société **Parry Neutraceuticals** (du groupe Murugappa), un des ténors de la spiruline indienne, a fait des recherches qui ont abouti à mettre au point une source d'azote vraiment bio et végétale pour leur spiruline. Devant cette concurrence dangereuse, les deux sociétés américaines se sont alliées pour lancer une campagne de presse visant à démontrer que leur spiruline (chimique), rebaptisée « naturelle », était à la fois plus propre et moins chère :

Press Releases

(Mars 2006)

Contacts:
Dave Holscher, KCOMM, 949-295-5515, dave@kanatsiz.com
Lance Sigal, Earthrise Nutritionals, 949-623-0980 x205, lsigal@earthrise.com

Earthrise and Cyanotech Claim Significant Differences
Between Organic and All-natural, American-made Spirulina

New organic standards believed to compromise product safety

IRVINE, CA (March 13, 2006) — Earthrise Nutritionals LLC and Cyanotech Corporation (Nasdaq Capital Market: CYAN), the world's two leading suppliers of Spirulina, both ceased production of Organic Spirulina as of October 21, 2005 due to regulatory changes in the allowable nitrogen sources in the new organic standards.

The National Organic Standards Board of the US Department of Agriculture (NOSB) disallowed the use of a mined, water-soluble form of natural nitrogen that was previously allowed in Organic Spirulina farming, even though its use poses no potential problems for ground seepage or runoff due to both companies' utilization of pond liners and closed loop systems for their microalgae farming.

Prior to October 2005, both companies spent years analyzing the nitrogen sources allowed under the new standard and concluded that switching to the allowable sources would compromise the safety of their Spirulina. "Teams of scientists from both companies concluded that the potential for very high bacterial levels and heavy metals is far too great under the new standard," said Taro Ichimoto, Executive Vice President and Chief Operating Officer of Earthrise Nutritionals. "Although consumers like to see the word 'organic' on the label, we won't produce an Organic Spirulina if it compromises the safety of the product."

Dr. Gerald Cysewski, Cyanotech's Founder and CEO, said, "Cyanotech and Earthrise are the world's premier producers of Spirulina. Both companies thoroughly studied the situation and came to the conclusion that maintaining organic production under the new standard would lead to a lower quality product at a higher cost. Furthermore, with the use of the new nitrogen sources, Organic Spirulina produced under the new standard may not be considered vegetarian or vegan, a critical point of distinction to many Spirulina consumers."

Cyanotech and Earthrise have begun a joint advertising campaign to educate retailers and the industry about this change.

The companies had worked together previously in 2003 when they filed a joint GRAS petition to the FDA for Spirulina produced at their respective farms in California and Hawaii. The GRAS petition was reviewed by the FDA with no objection, which means that currently only Earthrise and Cyanotech Spirulina is recognized as safe by the FDA for use in all food, beverage and supplement applications. "If you want to be assured of having a high quality, safe Spirulina, you have to buy American," said Cysewski.

The checkbox below illustrates many of the differences between All Natural, US Grown Spirulina and Organic Spirulina grown under the new standard.

Comparison	All Natural U.S. Grown Spirulina	"Organic" Spirulina Produced under the New Standard
Pesticide free	X	X
Herbicide free	X	X
Environmentally friendly	X	X
Purified nutrients	X	
Low bacterial count	X	
Low heavy metal level	X	
Non-animal fertilizers	X	
Minimally processed	X	
Higher growth rate	X	

(NDRL : Cyanotech produit 350 T de spiruline par an et Earthrise 500)

Une forte bagarre a suivi cette campagne publicitaire, opposant Cyanotech et Earthrise à Parry Nutraceuticals qui a mis sur son site Internet (http://www.parrynutraceuticals.com) toute une argumentation pour prouver que son produit bio était aussi bon voire meilleur que la spiruline dite « naturelle ». Il est recommandé de lire cette argumentation en entier (le site est copyright et ne peut être copié).

Parry Nutraceuticals commercialise sa spiruline bio en Allemagne à travers **Keimling** dont voici un extrait de sa publicité :
"100% organic, recognised by the Naturland association : Keimling organic Spirulina meets the stringent requirements of the Naturland association which go far beyond the 'organic' stamp. For example, Keimling's organic Spirulina is cultivated exclusively with vegetable nutrients - meaning nutrients of animal origin (such as liquid manure) and inorganic fertilisers are strictly forbidden."
La publicité fournit des photos de grands bassins de spiruline bio sans préciser leur lieu d'implantation, mais par recoupement on voit qu'il s'agit des bassins de Parry Neutraceuticals (pour les voir cliquez sur : s7000_mikroalgenprospekt.pdf).
Keimling vend en Allemagne cette spiruline certifiée bio fabriquée uniquement à partir de nutriments végétaux, à l'exclusion de produits à base de fumier et d'engrais minéraux. Au prix de à 116 €/kg (par 250 g),

Keimling fournit (s7000_mikroalgenprospekt.pdf) une analyse détaillée de sa spiruline bio, très correcte et même bien riche en béta-carotène (1,8 g/kg) et phycocyanine (16 %).

Nous pouvons imaginer en quoi pourrait consister le principe de la production bio à partir de végétaux :

- Faire du compost à partir de végétaux, eux-mêmes bio
- Faire du « compost tea » (une suspension aqueuse de microorganismes divers + acides humiques + un peu d'azote minéral)
- L'injecter à l'entrée du système de purification/recyclage du filtrat des bassins, assurant la minéralisation complète des microorganismes et la récupération du CO2.

BURUNDI

Didier Hiberty (qui a fait stage de formation au CFPPA de Hyères en janvier 2007) est actuellement au Burundi, d'où il nous envoie le 28 Février des nouvelles de la petite culture de spiruline qu'il est en train de démarrer (voir photos en Annexe in fine).

Par ailleurs, on parle beaucoup de famine au Burundi ces temps-ci… et parfois on a tendance à laisser entendre que la spiruline pourrait sauver de la famine. Occasion de repréciser le rôle de la spiruline dans l'alimentation.

Paru dans **Info-Burundi** (http://www.info-burundi.net/) du 5 février :

Burundi: Pourquoi pas la spiruline pour combattre la faim?

Société

Alors que la malnutrition est en hausse au Burundi, consécutivement à la famine qui frappe l'ensemble du pays, la spiruline, une algue aux qualités nutritionnelles et thérapeutiques exceptionnelles, peu connue ou peu exploitée en Afrique, pourrait être une solution locale à cette crise alimentaire.

Même si aucun bilan officiel n'a encore été établi, la famine sévit notamment dans 10 des 17 provinces du pays, et a déjà fait 134 morts dans la province de Kayanza (nord du Burundi), où 2.189 écoliers ont abandonné l'école et d'où plusieurs familles ont fui, selon des organisations humanitaires souvent appelées au secours par des autorités provinciales. Cinq autres personnes sont mortes de faim à Cibitoke, dans l'ouest du pays.

Déjà consommée par les Aztèques du Mexique, la spiruline a du succès en Inde, mais elle est connue également dans certains pays africains, comme le Burkina Faso, le Niger, le Bénin et le Sénégal, selon le 'Rapport du mini-colloque sur la production de spiruline artisanale', tenu à Mialet, en France, en 2002.

Cette algue que les scientifiques appellent "Cyanobactérie Arthrospira platensis", pousserait bien au Burundi et pourrait sauver plus de 800.000 personnes souffrant de carences nutritionnelles, selon Prosper Kiyuku, spécialiste en microbiologie et professeur à la Faculté des sciences agronomiques de l'Université du Burundi.

"La spiruline présente les caractéristiques d'un aliment complet : protéines en proportion aussi considérable que dans le soja, vitamines, sels minéraux, glucides, oligo-éléments et acides gras essentiels. Très digeste et assimilable, elle se mélange aisément à tous les aliments", explique le professeur Kiyuku à IPS.

Dix grammes par jour, par enfant, suffisent pour éliminer une malnutrition sévère. Avec une bouillie composée de soja, maïs et ou de sorgho, consommée régulièrement, l'amélioration est attendue au douzième jour et l'enfant est nourri tout un mois. Mais avec la spiruline, l'amélioration apparaît dès le quatrième jour, suivi d'un regain de poids complet au dixième jour, ajoute-t-il.

En plus de sa valeur nutritive, la spiruline est également réputée pour sa valeur médicinale. Elle agit dans le sens du renforcement du système immunitaire, selon des spécialistes. Elle a été déjà recommandée aux personnes malades du SIDA dans certains pays car elle leur redonne plus de force pour éviter les troubles dus à la dose des médicaments administrés contre des infections opportunistes.

La spiruline est également connue en Europe pour des usages thérapeutiques et cosmétiques depuis les années 1980. Des masques de beauté à base de spiruline sont produits par la société Technature, près de Brest, en France. Des tests sont également en cours pour prouver son efficacité contre le cancer, selon le rapport du mini-colloque de Mialet.

Pauvreté, ignorance, mentalité et manque de sensibilisation se combinent pour freiner la promotion de la spiruline au Burundi. Contactés par IPS à Bujumbura, la capitale, certains médecins, nutritionnistes ou scientifiques avouent leur méconnaissance de la spiruline, tandis que d'autres la connaissent vaguement.

Dans le centre nutritionnel de Mugina, dans le nord-ouest de ce pays des Grands Lacs, le nombre de patients augmente chaque mois depuis que la famine sévit dans cette contrée, passant de 132 à 187 personnes, de septembre à décembre 2006.

A la question de savoir si la spiruline est connue dans ce centre, Jean Bosco Mihigiro, son directeur, répond avec étonnement : "De la spiruline, je n'ai jamais vu ou entendu parler. Nous leur donnons seulement du lait thérapeutique ou alors de la bouillie faite de maïs et de soja. Nous leur recommandons aussi de manger de la canne à sucre. Des fois aussi, nous leurs servons du Ndagala (une sardine locale)".

D'autres personnes affirment connaître la valeur nutritive de la spiruline, mais ajoutent qu'elles n'ont pas de moyens financiers pour en produire. C'est le cas Charles Bigirindavyi qui est responsable d'une organisation non gouvernementale (ONG) "Réseau Afrique 2000 Plus", basée à Bujumbura, qui vole au secours des populations très vulnérables de la province de Karuzi, dans le centre du pays.

"Je sais que la spiruline redonne de la force et corrige tout ce qui est dû à un manque de protéines et d'oligo-éléments. Elle donnerait de l'espoir pour les femmes séropositives que nous encadrons à Karuzi. Mais nous n'avons pas de moyens pour en cultiver nous-mêmes, puisqu'on n'en trouve pas au marché burundais", a indiqué Bigirindavyi.

Pour D'hondt Dirk, représentant de "Terre et Eau au Burundi", une ONG locale opérant dans le développement rural, le problème de production de la spiruline va au-delà des moyens financiers. C'est également un problème de mentalité.

"Les Burundais sont réticents pour tout changement dans leur alimentation. Peut-être, ne sont-ils pas encore sensibilisés. Nous avons fait notre premier essai en 1998, le deuxième en 2005, et voilà neuf ans après, ils manifestent encore peu d'intérêt pour la spiruline", déplore Dirk. Pourtant, affirme Kiyuku, la spiruline n'exige pas de gros investissements, indiquant qu'un petit budget de 400 dollars suffit pour cultiver la spiruline sur un bassin de quatre mètres carrés et produire 100 grammes par jour. Le producteur burundais ne devrait pas s'inquiéter non plus des conditions écologiques de l'algue, ajoute-t-il.

La spiruline pousse bien naturellement dans le Lac Dogodogo, à Cibitoke, dans l'ouest du pays, et l'unité de production mise en place à Kanyosha, au sud de Bujumbura, prouve bien que les conditions de sa culture sont réunies, notamment dans la plaine de l'Imbo.

"La spiruline a besoin d'eau, de la lumière, de la chaleur et les éléments essentiels à la vie des plantes : carbone, azote, phosphore, potassium, fer, magnésium", explique Kiyuku. "Des cendres d'eucalyptus et de palmier à huile peuvent être utilisées parce que contenant du potassium et de phosphore dont la spiruline a besoin".

Dr Gaston Legrain, coordonnateur du Programme conjoint des Nations Unies sur le VIH/SIDA au Burundi, a exprimé son soutien à toute initiative de production de la spiruline. A son initiative, une réunion d'information et de sensibilisation s'est déroulée en décembre dernier sur le VIH/SIDA et la spiruline.

Dirk et Kiyuku saluent cette initiative de Legrain et appellent d'autres organisations intervenant dans la nutrition et la lutte contre le VIH/SIDA à lui emboîter le pas pour soutenir la recherche et la production de la spiruline au Burundi. Un programme de sensibilisation aux qualités nutritionnelles et thérapeutiques de la spiruline devrait être mis en place au Burundi, estiment-ils.

Le problème de malnutrition tend à s'aggraver au Burundi, mais des spécialistes affirment que le pays pourrait bien limiter les dégâts sur la population si la spiruline était cultivée de façon organisée et continue. Ce qui contribuerait à réduire la faim et l'extrême pauvreté dans le pays conformément au premier objectif du millénaire pour le développement.

Inter Press Service

CHINE

La société **Fuquing King Dnarmsa Co. Ltd** dit produire 2000 Tonnes/an de spiruline à elle toute seule, avec 9 sites de production. Pourquoi ne pas la croire ?

La **Yunnan Spirin Biotechnology Co Ltd** dit, elle, produire 1000 Tonnes/an en un seul site de 280.000 m² sous serre. Etonnant.

ESPAGNE

Peter Schilling nous écrit le 19 février des Canaries :
« Aqui todo perfecto con un invierno muy muy caliente. La Spiruline se sienta muy bien con el cambio climatico. Yo puedo cosechar 2 o 3 veces por la semana. »

Peter est installé dans un lieu vraiment désertique à en juger par la vue aérienne :

Et pourtant toute sa spiruline est faite à l'eau de mer… dessalée.

FRANCE

La vitesse d'augmentation de la teneur en CO2 de l'air atmosphérique s'accélère d'après la **conférence sur le changement climatique de Paris**. Elle atteint 2 ppm/an. La valeur 2007 est de 385 ppm, alors qu'elle n'était que de 340 en 1990. Or la productivité d'un bassin sans autre apport de carbone que l'air est proportionnelle à la teneur en CO2 dans l'air. Bonne nouvelle donc pour nos amis, africains et autres, qui n'ont pas accès au bicarbonate bon marché ni au CO2 !

Le réchauffement climatique se traduit aussi par la possibilité de continuer à récolter deux fois par semaine tout l'hiver : c'est ce qu'a fait **Patrick Simondi** à Hyères cet hiver, comme Peter Schilling aux Canaries.

INFORMATIQUE

1/ Dès la sortie du Windows nouveau (**VISTA**) nous l'avons essayé chez Darty pour voir s'il restait possible de faire des calculs en QBasic. Réponse OUI ! Ouf, car nous préférons faire nos simulations spiruline en DOS (avec SPIRU-F) qu'en Visual Basic (avec SPIRPACF). Merci donc à Microsoft de ne pas encore avoir supprimé le DOS.

2/ Le logiciel SPIRU-F (et ses variantes en anglais, simplifiée et Visual) a été amélioré récemment en ce qui concerne :

- L'isolation de la culture
- Le recyclage de milieu épuré

Sur le premier point il devient possible d'utiliser l'isolation nocturne complète avec des bassins sous serre alimentée en CO2 dilué (gaz de compost ou combustion) ou à l'air libre. D'autre part la période d'isolation (nocturne complète ou thermique seulement) peut être rallongée grâce à l'introduction d'une nouvelle variable (n° 87 = seuil de lumière permettant la marche des bassins sans isolation).

Sur le deuxième point il devient possible (en option) de rendre le débit de milieu de culture envoyé au recyclage automatiquement égal au filtrat quotidien.

La version à jour du logiciel se trouve dans le Manuel comme précédemment (http://perso.orange.fr/petites-nouvelles/manuel/CALCUL.htm) ; il ne peut fonctionner correctement qu'après avoir mis à jour, le cas échéant, les données de sites en exécutant la dernière version fournie de METEO.

Rappelons que le manuel fournit désormais aussi les codes sources des logiciels.

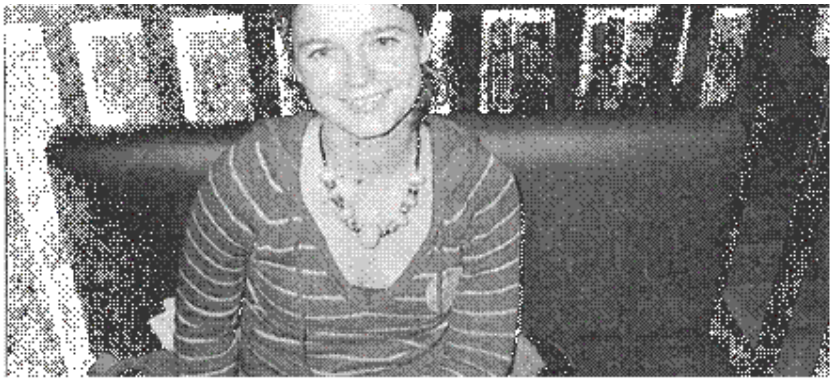
MADAGASCAR

Setra Ramboa nous informe le 8 Février, à son retour de Tuléar, qu'il a constitué une société dénommée SPIRU-LIGNE sise à Tuléar, quartier Besasavy, pour la production de spiruline. Il nous joint des photos du bassin d'ensemencement et des deux premiers bassins de 50 m² en construction :

MALI

Vincent Libeaut (ancien stagiaire du CFPPA de Hyères) nous écrit le 6 février en nous envoyant des photos : *« Je suis donc rentré du Mali il y a maintenant 1 mois et demi.*
Sur les photos on peut voir l'agrandissement tel que je l'ai laissé. Deux bassins de 25m² en fonctionnement et 3 nouveaux de 50m² chacun de construit.
*La personne que l'on voit à plusieurs reprises c'est le chef d'exploitation, **Mamadou Diarra**, une personne qui a soif d'apprendre et qui est vraiment passionné par ce qu'il fait.*
*La demoiselle que tu vois c'est la récoltante, **Fatim Sow**.*

Tu peux voir aussi que nous avons implanté un panneau en bordure de la route goudronné qui passe en bordure du village.
La spiruline séchée est mise en fines paillettes à l'aide du Pilon.
Le séchoir actuel est tout petit mais il vient d'être remplacé par un autre plus performant et plus grand (suite au démarrage de la phase 2). Ils sont aussi en attente des roues à aubes pour les 3 nouveaux bassins ainsi que des motoréducteurs (qui doivent venir de France). »



Coïncidence, Ouest-France a publié dans son édition du 5 Février un article sur **Jeanne Charlot** qui avait participé au démarrage de la première phase à Sansanding dans le cadre de Spiruline Equitable :

Ouest-France
Lundi 5 février 2007

« Une belle histoire entre Jeanne et l'Afrique

Initiative solidaire. *Au Mali, en 2005, Jeanne a cultivé pendant sept mois une algue pour lutter contre la malnutrition. Elle a rencontré notre jeune correspondante Hélène Marquer.*

-

Après un bac professionnel « culture marine », Jeanne, 24 ans, continue avec un BTS production aquacole. En apprentissage, elle travaille en laboratoire pendant deux ans sur des micro-algues pour les sociétés pharmaceutiques et alimentaires. C'est là qu'elle découvre la spiruline. Une petite algue bleue, un des premiers organismes photosynthétiques apparus sur la Terre, réputée riche en protéines. « J'ai fait des recherches car j'ai vu que la spiruline servait à lutter contre la malnutrition. Je me suis dit qu'au niveau humanitaire, il y avait plein de projets à faire. Après mon BTS, j'ai donc recherché des ONG qui travaillaient là-dedans »

Avec une amie, Loren, Jeanne se met en relation avec l'entreprise Antenna-Technologies. « On les a contactés, on voulait partir cultiver de la spiruline en Afrique. On a donc créé l'association Spiruline Equitable, en janvier 2005. On a fait des recherches sur le financement et commencé à faire de la com' avec la création d'un site Internet. Une entreprise malienne a travaillé avec nous. »

Après une formation sur la culture de la spiruline, nos deux aventurières sont parties, dès septembre 2005, au village de Sansanding au centre du Mali. Elles avaient 7 mois pour développer le projet sur le village. « On avait une liste des tarifs. et c'était à nous de trouver tout le matériel et contrôler que tout se passe bien. La mairie nous prêtait le terrain et trouvait des villageois motivés pour prendre la relève à notre départ. » Un puits a été creusé, deux bassins construits pour cultiver la spiruline, un séchoir solaire... Ensuite, il a s'agit de commencer la culture et surtout d'encourager la population à consommer cette algue. « Si tu ne fais pas de sensibilisation, ton projet tombe à l'eau! Mais le message passait bien parce qu'on était accompagnées par deux villageois convaincus » Puis cela a été au tour de Mamadou et Fatim d'être formés à la culture de la spiruline. En avril, avant le départ des deux filles, la spiruline commençait à être commercialisée.

Le bilan de Jeanne est très positif autant au niveau du projet qu'au niveau humain. « Une fois que tu pars en Afrique, tu n'as qu'une envie, c'est d'y retourner. Tu réalises plein de choses. Tu ne prends plus de douches d'une heure et demie! », ajoute-t-elle en riant. Depuis, face à une réelle demande des villageois, l'exploitation a été agrandie. Même si l'association Spiruline Equitable n'a pas réalisé de nouveaux projets depuis, Jeanne est loin d'avoir rompu les liens avec le continent africain.

Depuis quelque temps, elle fait régulièrement le trajet Rennes-Nantes pour rejoindre l'association Metisse. Un projet qui lui tient à coeur et qui est tout autre. Il s'agit de reconstituer un bateau négrier et de l'aménager en musée pour parler de l'esclavage d'hier et d'aujourd'hui (). Ce dernier se rendrait sur tous les continents. Afrique, quand tu nous tiens.... ».

Jeanne nous prie d'insérer ici un lien vers son association Métisse, ce que nous faisons volontiers : http://www.metisse-a-nantes.org/bateau.htm.

MYANMAR

Gérard et Nicole Bruyère ont fait un voyage au Myanmar (ex Birmanie). Gérard nous écrit :
«La spiruline est très connue là-bas; j'ai vu un grand panneau de pub dans la rue à Yangon (Rangoon), ainsi qu'une pub pour de la bière à la spiruline! (je n'ai pas goûté!).
Dans la première pharmacie venue, j'ai acheté une petite boite, comme on en trouve en France : la boite contient 100 comprimés de 500 mg chacun et coûte environ 13 euros/Kg (mais vendu au détail en pharmacie et dans un très bon conditionnement).
Sur la boite, il est écrit: Ministery of Industry - Myanmar spirulina factory – SAGAING (une ville dans le centre/nord) ».
La notice dans la boite contient l'analyse du produit et une description du procédé. Celui-ci ne semble pas avoir beaucoup évolué depuis la conférence du Dr Min Thein à Monaco en 1993 ; il faut préciser que le produit est stérilisé avant commercialisation, comme c'est souvent le cas en Asie et c'est un facteur d'abaissement du prix ; cliquez pour voir un scan de la notice :

PEROU

Été 2007
UN CAMP AU PÉROU
AU MOIS D'AOÛT

Dans le village d' Isilluma,
en bordure de la forêt amazonienne,
pour un projet de culture de
spiruline, la Maison des Enfants et
bien d'autres activités
passionnantes !!!!
(Possibilité de partir dès juillet)

Contactez : Sœur Marie
Email : mariapdv@aol.com
26 rue Mitantier 10000 Troyes
Tél. : 0325805497

_(Avis aux amateurs ! Age minimum :17 ans)

RCA

Cédric Lelièvre a été invité par Nutrition-Santé-Bangui à faire une mission du 10 au 17 février à Bangui pour améliorer le fonctionnement de la ferme de N'Dress, qui comporte 200 m² de bassins. Il nous enverra un petit C.R. pour le mois prochain.

THAÏLANDE

Jean-Michel Poirier, ancien stagiaire au CFPPA de Hyères (25-27/09/06), a fait récemment une tournée en Thaïlande où il a le projet de produire de la spiruline. Il y a visité notamment le couple Boonsom (des amis de longue date de Ripley Fox) qui exploitent 40.000 m² de bassins de production de spiruline dans le Nord du pays. Malgré cette taille imposante, leur exploitation, très moderne, a conservé pas mal de traits artisanaux, notamment le séchage sur plateaux. Leur site web http://www.greendiamondusa.com donne une longue vidéo sur leur ferme et leurs produits.

(Jiamjit Boonsom est la deuxième personne à partir de la droite, Jean-Michel la troisième)

Impossible de visualiser la ferme sur Google Earth, par manque de précision des photos de la zône. Il faut se contenter des

photos données sur le site Web :

Par contre il est facile de trouver sur Google Earth la ferme de **Siam Algae** (http://siamalgae.com) dans la région de Bangkok qui est beaucoup plus détaillée. Ses coordonnées sont : latitude 13°35'27''N et longitude 100°48'40''E. On mesure les dimensions approximatives des bassins : largeur 20 m., longueur 110 m., roues à aubes de 9 m. La production est de 150 T/an avec environ 35.000 m² de bassins. On note la présence d'une autoroute à proximité :

ANNEXE

Photos envoyées par Didier Hiberty le 28 février du Burundi :

****

MARS 2007

INDEX BENIN BURUNDI FRANCE

GUADELOUPE PARIS TARN ET GARONNE VAR

MALI NIGER RDC USA

BENIN

Cécilia Ahondokpe, qui va prochainement prendre son poste à la ferme de Pahou, effectue un stage de formation au CFPPA de Hyères. La photo ci-dessous la montre au cours de ce stage fin mars :

(Photos J.P. Jourdan)

Cécilia est une nutritionniste béninoise formée à l'Université de Montpellier chez le Prof.

Besançon. Nous lui souhaitons cordialement la bienvenue et beaucoup de succès à Pahou.

BURUNDI

Didier Hiberty (stage CFPPA de janvier 2007) nous a donné des nouvelles de sa mission au Burundi lors d'une réunion à Hyères le 28 mars. Il a pu démarrer un petit bassin de spiruline de démonstration chez des religieuses à Bujumbura, qui restera ouvert aux visiteurs intéressés, sous la responsabilité de Sr Bernadette. La souche lui a été aimablement fournie par Zacharie Kasongo (AT Grands Lacs) à partir de bassins situés près d'Uvira, à Kiromoni, dans la vallée de la Ruzizi, en RDC. Le bassin sera supervisé par Luc, un chimiste formé précédemment à la spiruline par Zacharie. Voici le récit que Didier nous a écrit :
« le 13 février à 08heures avec Luc nous sommes allés au Congo (Uvira, 10 kilomètres apres la frontière) et retour à 13 heures avec 50 litres de Lonar!. Luc a une formation de chimiste, il connait aussi monsieur Zacharie , puisque c'est lui qui était le coordinateur des bassins pour le projet coopération Suisse. Bien qu'il ne soit pas dans l'association Luc est très motivé pour suivre la vie de ce "bassin témoin".
Concrètement pour reprendre le projet initial de l'association qui était de 8 bassins, la coopération Belge est toujours partante pour étudier un financement partiel du projet plus particulièrement la construction des bassins . Ce service, de la coopération, veut bien sur un maximum de renseignements sur ce projet et notamment la commercialisation possible de la spiruline pour garantir la faisabilité et l'autonomie de ce projet qu'ils conçoivent avant tout comme un projet de développement avant un projet à vocation humanitaire. (…) Pour la première séance de récolte (prévue aux environs du 18 mars) nous pensons inviter les personnes concernées et interressées par le projet (nouvelle équipe coopération Suisse, coopération Belge, Monsieur Zacharie ...).
Rappelons que Zacharie Kasongo dirige Antenna Grands Lacs, basé à Goma, RDC.
Didier est revenu en France (Clermont-Ferrand) le 22 mars. Il complète alors son récit le 25 mars :
Je suis arrivé comme prévu jeudi 22 fin de journée à Clermont, avec le petit Rodrigue (2 ans) qui sera opéré au CHU mardi prochain.
Donc coté spiruline les choses ont bien avancé puisque nous avons réussi à faire notre petite réunion mardi 20 début de matinée. Mr Kasongo était là ainsi que la représentante de la coopération belge... Semaine prochaine des membres de la coopération suisse et française doivent venir visiter le bassin. Le premier but est atteint, c'est à dire redonner confiance aussi bien aux initiateurs du projet qu'aux éventuels bailleurs, qui sont restés sur l'échec du premier projet. Pour cette petite réunion, nous avions récolté de bonne heure le matin pour pouvoir préparer des toasts à la spiruline, puis devant tous nous avons fait une démonstration complète filtrage, pressage (manuel dans le torchon), extrudage. Tous le monde a été très ravis et le premier bailleur interressé (coopération belge) attend maintenant que soit présenté un projet complet. Donc le travail n'est pas terminé et je voudrais bien vous rencontrer pour avoir des conseils et corriger ce projet avant diffusion. Nous voudrions le présenter pour courant mai. Pour cela je reste en contact avec les amis sur place. La première phase de ce projet serait de réhabiliter les 4 bassins (brique) que je

vous avez montré sur mes photos. effectivement, toute la toiture a été volé, mais les bassins existent toujours. Cette réhabilitation consisterait sur place à reprendre les crépis intérieurs des bassins, puis refaire une charpente en bois et recouvrir avec des bâches. Ensuite organiser l'approvisionnement des ingrédients. Le matériel de mesure et contrôle est déjà sur place, à part le microscope.
Une autre association humanitaire que j'ai récemment rencontrée à également un projet spiruline dans Bujumbura. Cette association est déjà en contact avec une personne d'antenne Technologie France; J'ai hier pris contact avec son représentant en France, et l'idée serait de travailler ensemble notamment en ce qui concerne le profit d'appui extérieur éventuels(formation, assistance technique..).

Et voici quelques unes des nombreuses photos rapportées par Didier de son bassin de Bujumbura :

(Photos Didier Hiberty)

(Voir aussi les photos du prélèvement de la souche à Uvira à l'article sur la RDC)

FRANCE

PARIS

- Dix producteurs de spiruline associés (http://spiruline-filao.com/) ont exposé au **Salon de l'Agriculture** dans le stand du Conseil Général du Var. Un des associés, Vincent Rioux, qui a maintenant un joli site internet : www.spirulinedugarlaban.com, nous a envoyé cette vue de **Piet et Yet Van Winsen** devant le stand :

(Photo Vincent Rioux)

Voici la liste des membres du groupement de producteurs « Filao » :

Les producteurs associés de spiruline du sud

Odile GABET
Quartier Quitiviers
Route de Pierrefeu
83400 - HYERES
Tél. 04 94 57 80 70
odile.gabet@orange.fr
Mob. 06 70 00 68 58

André HUOT
Quartier Quitiviers
Route de Pierrefeu
83400 - HYERES
Tél. 04 94 01 24 90
andre.huot@wanadoo.fr
Mob. 06 26 80 30 87

Gérard LEFEBVRE
Chemin des Pères Montfortains
83500 - LA SEYNE
Mob. 06 19 14 02 57

Vincent RIOUX
Spiruline du Garlaban
18, chemin du Pin Vert
13400 - AUBAGNE
Tél. 04 42 03 49 00
rioux_vincent@yahoo.fr
Mob. 06 85 74 16 44

Sylvie ROMANGIN
Soleil Var
120, chemin des Tamaris
83260 - LA CRAU
Tél. 04 94 35 11 05
jardinsdelamitie@9online.fr
Mob. 06 26 61 07 16

Patrick SIMONDI
1205, chemin de Cuers
83210 - SOLLIES-PONT
Tél. 04 94 13 03 82
patrick.simondi@neuf.fr
Quartier Rouve du Las
Mob. 06 20 49 38 94

Danielle THOMAS
1439, route de l'Almanarre
83400 - HYERES
Tél. 04 94 23 74 17
christian.thomas9@wanadoo.fr
Mob. 06 62 07 76 88

Jean-Louis TRAVERSE
544, chemin des Religieux
83260 - LA CRAU
Tél. 04 94 00 96 60
jltraverse@wanadoo.fr
Mob. 06 61 84 59 93

Piet VAN WINSEN
2747, le Plan du Pont
83400 - HYERES
Tél. 04 94 35 67 09
force-de-fleurs@wanadoo.fr
Mob. 06 08 77 46 92

Paul VERNIER
123, chemin de Piedardan
83190 - OLLIOULES
Tél. 04 94 62 09 45
vernierpaul@yahoo.fr
Mob. 06 76 32 76 83

- La **4 ième conférence sur le VIH/SIDA** a lieu du 29 mars au 31 mars 2007 à la Cité des Sciences et de l'Industrie à la Villette. Dans le programme (www.vihparis2007.com) figure la communication suivante qui doit être considérée comme très importante :

Etude de l'impact de la spiruline sur l'état général et physique des personnes vivant avec le VIH au Burkina Faso (Résultats préliminaires)

Z. Tarnagda[1], A. Zeba[1], A. Siribie[1], I. Yougbare[1], D. Mare[2], J.B. Nikiema[3], J.B. Ouedraogo[1]
[1]Immunologie, IRSS [2]Centre médical, REVS+, Bobo-Dioulasso [3]Pharmacie, DGPML, Ouagadougou, Burkina Faso

Objectif: Il s'est agi d'évaluer l'impact de la prise de spiruline (*Arthrospira platensis*) sur l'état général et physique, le statut immuno-biologique et l'état nutritionnel des personnes vivant avec le VIH (PvVIH) à Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.

Méthodes: Un total de 192 PvVIH, âgées de 20 ans et plus, après obtention de leur consentement éclairé, ont été recrutés dans un essai randomisé en double aveugle avec contrôle placebo et répartis en 3 groupes selon le nombre de CD4 : groupe1, CD4≤200 (n=65) ; groupe2, 200<CD4<400 (n=68) ; groupe3, CD4>400 (n=59). Chaque patient devrait bénéficier d'un suivi médical mensuel pendant 12 mois.

Résultats: Trois quarts des patients sont de sexe féminin. Tous les 192 patients ont été confirmés VIH positifs: 84,9% étaient VIH1; 4,7% étaient VIH2 et 10,4% étaient duellement infectés par le VIH1+2, dont 79% sous traitement ARV. Après 6 mois de suivi, la moyen du nombre de CD4 des patients prenant la spiruline a augmenté de 143,88 à 185,5 (p=0,042) dans le groupe1 et de 280,97 à 284,53 (p=0.46) dans le groupe 2. On a observé une réduction de cette moyenne pour le groupe 3 mais de façon non significative parmi les patients spiruline, contrairement aux patients placebo de ce groupe ou la moyenne des CD4 a significativement oscillé de 546,6 a 338,1 (p=0,01). Au plan nutritionnel, la moyenne géométrique des IMC s´est significativement améliorée de 21,5 à 22 pour tous les patients (p<0,001). La mesure de la charge virale est en cours d'analyse.

Conclusion: Bien que préliminaires, les résultats à mi-parcours de cette étude permettent de noter que la prise quotidienne de la spiruline a un impact positif sur la prise en charge clinique, biologique et nutritionnelle des PvVIH.

- L'équipe de **Technap** s'est réunie le 5 mars pour se préparer à répondre à la demande du Ministère de la Santé burkinabé de construire une très grosse ferme de spiruline pour son compte (cf info ci-dessus/VIH). Un bassin pilote de 1200 m² doit être installé à Nayalgué dans ce but et c'est déjà un grand pas à franchir.

- A l'AG d'**Antenna Technologie France** du 14 Mars de bonnes nouvelles ont été données, telles les nouveaux projets de 325 m² à Mopti (Mali) contre la maladie du Noma avec « Au Fil de la Vie » et de 450 m² (à terme) à Dogondoutchi (Niger) avec une association de retraités locale. **Vincent Guigon** a confirmé la performance assez exceptionnelle des bassins de Tarbanassa (450 m² fin 2007), au Niger, qui donnent 6,7 g/jr/m² sans bicarbonate (natron seulement). Il faut signaler aussi ce projet de l'industriel Didier Ladrière aux Philippines qui démarre très vite avec la collaboration technique d'AT France. Mais l'exposé de **Gérard Galus** sur les réalisations, petites mais nombreuses, dans la région d'Antsirabé à Madagascar a particulièrement retenu l'attention : leurs noms s'égrènent comme les grains d'un chapelet : Ibity, Zazakely, Enfants du Soleil, Notre Dame de la Salette, Amadea, Mahazina… ; pas si petites d'ailleurs avec cette extension d'Ibity à 300 m² (travaux débutant en juillet) et ce projet du Rotary Club de Nancy de 400 m².

Consultez le site http://www.antenna-france.org

GUADELOUPE

Marc Beauvarlet (session CFPPA de Novembre 2005), natif de la Guadeloupe, installe une ferme de spiruline au Moule, sur Grande Terre et prévoit de commencer à récolter en Avril :

(Photos Déborah Charlemagne)

TARN ET GARONNE

Sébastien Herraïz a déménagé ses bassins de Montauban à Montricoux dans la vallée de l'Aveyron où il exploite 110 m² qui vont être portés à 180 cette année. Il agite au moyen de pompes d'aquarium Maxijet de 4 m3/hr.

(Photos J.P. Jourdan)

Dépliant commercial de Sébastien Herraïz

VAR

1) La session de formation à la spiruline de fin Mars a rassemblé 9 stagiaires dont **Dominique Livé** (Technap) et **Philippe Villard** (fils de Claude), et bien sûr **Cécilia Ahondopké.** Les stagiaires ont récolté de la spiruline qu'ils ont dégustée fraîche à l'apéritif.

(Photo J.P. Jourdan)

2) Spiruline de Provence annonce la naissance d'une petite **Fleur Simian** le 5 février au foyer de Dominique et Jean-Bernard, prématurée mais se portant à merveille (grâce à la spiruline ?). Tous nos meilleurs vœux !

MALI

Cédric Coquet, à son retour d'un voyage au Mali, nous fait le petit compte-rendu intéressant suivant, illustré de belles photos :

Spirale Verte et Partage : l'heure du bilan à Gao, Mali (Mars 2007)

« Une petite visite à nos frères Songhaï a permis de faire le bilan dans la zone. Depuis l'introduction de la spiruline en mars 2002, par Adrien Galaret de l'association « Liber'terre », la spirale s'est bien multipliée.
La première ferme, installée depuis 2002, village Tacharanne, quartier de Tintinomé (20km au sud de Gao) est composée de 6 bassins de 3m². 2 techniciens Mohamed et Abdou gèrent la ferme.
Dans le même village de Tacharanne, en traversant le fleuve Niger, dans le quartier de Wakareye, la spiruline s'est installée en 2004, dans cette école agricole dirigée par Modibo Kowa Maïga. Ibrahim et Habibatou gèrent un bassin de 10 m².
Enfin à Gao, Abdallah et Mohamed gère un bassin de 3 m² pour se faire la main en vu de l'agrandissement.

Des émissions de radio pour la sensibilisation ont été réalisées depuis le début grâce au soutien d'Amadou Farka Maïga. La population de Gao consomme la spiruline avec engouement.

Amadou Farka Maïga a toujours un projet de ferme de 400 m² lié à une pisciculture et des jardins fruitiers maraîchers. Spirale Verte et Partage se fait l'honneur d'être un partenaire de cette réalisation. Je me permets ici de faire appel à tous partenaires techniques et financiers pour la réalisation d'un projet agricole des plus novateur dans la zone.
A Gao, il est possible d'acheter de la spiruline dans une boutique au prix de 2000 F CFA (3€) les 100g. Cette boutique vend de nombreux remèdes naturels comme l'Aloès vera.
De plus Abdou, technicien à Tintinomé est parti au Nord, à Tessalit pour l'installation d'une culture de spiruline.
Toutes ces personnes étaient présentes au colloque d'Agadez. Les liens créés permettent aujourd'hui à la spiruline de se disséminer.

Des perfectionnements techniques sont encore nécessaires comme la réalisation d'un milieu de culture plus approprié. Le défi de produire de la spiruline dans des villages isolés, par des analphabètes, est relevé avec ces expériences. Il est nécessaire pour ces productions isolées d'avoir un animateur technicien qui peut réagir en cas de problème.

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ce sont investies dans l'installation de la spiruline dans la zone de Gao.
La patience et le courage permettront d'arriver à éradiquer le pire, l'ignorance. »

(Photos Cédric Coquet)

Le 4 mars Cédric et ses amis maliens ont fait deux heures d'émission radio à Gao sur la spiruline avec les cultivateurs de la zône.

(Voir aussi la rubrique AG ATF à Paris)

NIGER

(Voir aussi la rubrique AG ATF à Paris)
Aneth Benmussa, rentrée d'un long voyage au Niger, nous envoie un C.R. que nous publions ci-dessous sans retouche ni commentaire :

Résumé Niger - Niamey - Janvier 2007

Durant un mois et demi, nous avons appris la culture de la spiruline à une douzaine de nigériens venant de petites ONG, ainsi qu'à des pêcheurs organisés et des individus motivés **(* voir liste contacts fin article).** Ensemble, nous avons visité les lieux de production mis en place par Antenna technologies à Boubon avec la coopérative de plantes Banituri, et le site de Baleyara. Après avoir enquêté sur qui faisait quoi dans les domaines touchant à la mise en place d'une unité de production, et trouvé les fournisseurs nécessaires*, nous avons transmis ces infos et contacts aux stagiaires qui ont maintenant les éléments pour faire de la spiruline.

Le démarrage de 2 **lieux de semence et de formation** a été mis en place **chez Issa et chez les pêcheurs**.

Nous avons rencontré une vraie motivation autour de l'implantation de la spiruline au Niger, aussi bien dans les équipes en place de Boubon et de Baleyara que chez nos apprentis spiruliniers et leurs partenaires institutionnels mais un sujet nous préoccupe tous vivement pour le prolongement de ce projet qui est bien commencé, comme pour les lieux de productions actuels au Niger, c'est celui des débouchés humanitaires et commerciaux intérieurs qui aboutissent difficilement à cause de la fermeture des grandes instances humanitaires internationales dont l'ONU. Par exemple Banituri qui est une unité de production bien prête et qui a du stock, s'est fait cette année refusé de racheter de la spiruline par Planiger, dont le bailleur est l'UNICEF, qui leur avait acheté 40 kgs en 2 ans. Une personne de Planiger, désolée de cela et discrètement, leur a expliqué qu'ils leur préféraient "plumpynut" de Nutriset, produit industriel français... Ce choix nous paraît à tous contradictoire et scandaleux alors qu'UNICEF prétend lutter contre la pauvreté… infléchir ce fait, et soutenir les lieux actuels, comment ? s'organiser autour d'une distribution autonome.

Une grande réunion de promotion de la spiruline va être organisée à Niamey les semaines prochaines, espérons que le sujet avancera dans le bon sens. (tél : Daniel Mallarin 96 89 51 19 ou 20 72 20 67)

Car la question générale de la spiruline au Niger n'est plus dépendante des preuves qu'il faut donner relatives à l'efficacité de la spiruline dans la malnutrition, ces preuves ont été données (cf la réunion du 27 janvier au Centre franco-nigérien à Niamey). Chercheurs, pédiatres ou sommités médicales sont nombreux à en reconnaître son efficacité au Niger, certains la préconisent dans leurs ordonnances - et à travers le monde elle est adoptée de plus en plus, malgré tout.

"On" sait que la lutte contre la malnutrition recouvre une série de faits qui agissent en synergie, il ne s'agit pas seulement de ce que l'on met dans des bouillies de renutrition... En plus du fait que la spiruline est d'une grande supériorité agronomique par rapport aux autres sources de protéines**, son efficacité n'est pas que nutritive. D'abord la spiruline n'est pas qu'une protéine, elle donne une accélération immunitaire et cérébrale évidente (il faut ne pas la consommer régulièrement pour ne pas le savoir !) : ce ne sont pas que des corps que nous voulons faire fonctionner, c'est des êtres que nous voulons aider à vivre. Et vivre c'est aussi l'imagination, la créativité, l'envie d'entreprendre, la dignité d'être libres : la produire localement là où il y en a besoin, rend les populations autonomes... un sujet délicat face à une colonisation mal décanillée *** et c'est là que coincerait la possibilité

d'autonomie donc la vulgarisation de la culture de la spiruline dans des pays particuliers et dans des relations humanitaires du siècle dernier ?

Nos amis nigériens étaient sensibles à cet aspect dans leurs motivations et de d'unir des efforts pour faire des structures qui deviennent autonomes..

et c'est pour cela qu'il faut bien réflechir aux solutions que l'on propose quand de bonne volonté on vient les soutenir.

Par exemple chez les pêcheurs, il y a un problème urgentissime, avant de leur proposer de faire de la spiruline, le manque de poissons dans le fleuve Niger qui s'ensable et qui est trop pêché de petits poissons peu matures. La solution, qu'ils connaissent et dans laquelle ils doivent s'engager, est de faire des mares de production d'alevins et d'élevage ; d'ailleurs la spiruline pour les personnes dénutries et pour les alevins est une bonne piste de démarrage (à suivre) et que je soumets à votre réflexion pour des arguments de micro-crédits et des demandes d'aide.

Au Niger, ce point n'est pas une mince affaire car elle touche à la confiance en soi et dans le lendemain, à la responsabilité de l'état et des instances humanitaires et à l'engagement personnel et collectif, rudes sujets dans le contexte historique, d'une part des projets de développement (notamment de spiruline) totalement pris en charge au démarrage (comprendre les situations de Boubon et de Baleyara surtout), et d'autre part culturel où la pauvreté empêche la prise de risques nécessaire à toute innovation ****(les riches parlent de « fatalisme »). Nous avons insisté sur la nécessité de regrouper les efforts pour avoir un lieu commun (et fassent un dossier de demande d'aide ensemble), ou à l'engagement personnel dans un micro-crédit (terme 2 ans) sur une pluri-activité, ou aux possibilités d'économie mixte internationale.

Bonne continuation, je suis à votre disposition pour m'engager plus avant,

Aneth Benmussa (productrice de la Spiruline Paysanne des Balmes)

Coordination France du Collectif Spiruline Paysanne et Solidarités
Les Balmes - 34360 St Jean de Minervois -
Tél :0033 –(0)4 67 24 06 17 - spiruline34@wanadoo.fr -

- Capucine Pellarin : SMS possibles au 00 33 06 81 25 51 81, mdametouterose@hotmail.com

NOTES :

* de la France : 00 227

- (ong ADS-Sabuwa) Gado Salifou 96 98 78 21

- (ong Soseani) **Daké Iréné 96 15 51 41** et **Issa 94 95 65 03 (lieu de semence)**

- (ong Koubaini) Seyni Hama 96 15 76 20 et Idé Amadou 96 47 60 31

- (ong AIVO) Moïse Sawadogo 96 15 73 65

- (ongGADR-RA) Moussa Sayo Issoufou 96 28 35 66

- (ong Onide) Idrissa Abdou 96 96 75 41

- Dia Salifou Ali 96 88 87 48

- Tidjani Satti Matto 96 27 05 47 ou 20 38 15 25

- et des **pêcheurs de N'Dounga** à 20 km Niamey : président : **Boubacar Boureimo**, **(lieu de**

semence)
contact madame la Maire Idrissa Amina : 96 59 29 64 mail : idrissaminak@yahoo.fr
et Ousmane Adamou : 96 99 46 80 et 20 74 00 49 mail kaani@intnet.ne

- Ibrahim(dispensaire Taladjé 50 m) maiguizo36@yahoo.fr **(lieu de semence ?** voir avec Issa ou Iréné)

- Lieux de productions : Boubon (coopérative de plantes Banituri 20 73 27 92) et Casimir : 96 28 62 50

et le site de Baleyara : Ousmane – chimiste – 96 46 31 01

- Séchoir mixte solaire et gaz et autres matériels de progrès durable : Hama 96 97 21 98 – conseils : Paolo Giglio : 96 97 40 31. voir photos sur site www.niger-ue.net

- Bâches plastique : Innovex - Poisson Jean-Paul 96 27 42 87 (voir avec Banituri si OK)

- Balances : très difficiles à trouver, les grosses balances à Kataco (vérifier fiabilité et qu'elles ne sont pas rouillées) – les petites balances pour poids légers : les éléctroniques (Tefal) de magasin electroménager du Grand marché ne sont pas fiables, nous leur avons préféré les petites balances de bijoutiers pour peser les métaux précieux, de manufacture artisanal, voir au village artisanal de Wagata .

- Produits pour culture :

- NPK – Uréé : MDA Centrale d'approvisionnement – Niamey, (commander avant)
- Natron : au lieu de production de natron à Baleyara (demander contact et prix aux sites de spiruline existants) ou au marché de Kataco (plus cher et négociations difficiles)
- Cendre (pour fabriquer l'eau de cendre) : trouver potiers, vérifier la propreté de la cendre.
- Chaux : facile à trouver, ex. au petit ou grand marché – Niamey
- Vinaigre (pour fabriquer le sirop de fer) : magasin pour étranger («grande surface» du centre)
- Thé vert (pour fabriquer le sirop de fer) au kilo : chez les chinois

** utilisant 1000 fois moins d'eau que la production de viande, et moins de surface que les autres cultures (Spiruline = 10 à 20 tonnes /ha - céréales = 4 t/ha - soya = 2,5 t/ha - bœuf = 0,15 t/ha) – elle n'a que peu besoin de carburant (1kg de viande de bœuf = 7 l. de pétrole…), et ne produit pas de rejet d'effluent dans les nappes phréatiques.

Si l'on consommait plutôt les protéines végétales qu'animales, nous disposerions rapidement de ressources alimentaires suffisantes pour tous : 55% de la production de protéines végétales dans le monde servent à nourrir le bétail, et un bœuf donne 12 fois moins de repas que les céréales qu'il a consommée (de plus l'élevage comme la culture intensive crée de la déforestation et du méthane : cf la couche d'ozone)… Pour comprendre aussi « pourquoi produire de la spiruline », il faut aussi à se(re)mettre dans la nuit des temps où la terre est vide de vie et pleine de carbone et où la spiruline nettoie tout cela en le dévorant et en produisant aussi de l'oxygène et dans

notre temps où on se casse le crâne à "piéger le carbone" avec des moyens très sophistiqués comme le réintroduire dans des ex-gisements de pétrole, moyens uniquement dans les possibilités des mêmes, les pétroliers et les états qui nous ont fait consommer à outrance le pétrole...

*** le sud va souffrir encore plus qu'il ne souffre (c'était évitable si «on » avait échangé aussi nos savoirs contre les matières premières ou si "on" avait « donné » ou plutôt laissé les moyens de se développer au Sud, et au moins si "on" n'avait pas maintenu des pouvoirs corrompu)
(cf l'uranium au Niger, la France et l'EAU : http://www.criirad.org/actualites/dossiers2005/niger/somniger.html),

(cf Souveraineté alimentaire : http://www.abcburkina.net/vu_vu/vu_39.htm - http://www.abcburkina.net/vu_vu/fr_vu_15.htm

**** *Il est évident que, dans une économie de survie (ou de subsistance), un changement n'est jamais facile à accepter. On sait que dans la situation escomptée on assure la sustentation de base pour soi-même et pour sa famille. Tout changement porte avec soi le risque de ne pas assurer cette base qui permet la survie.*(Paolo Giglio - p44 de « ce que je pense » www.niger-ue.net)

R.D. CONGO

Voici des photos rapportées par Didier Hiberty de son voyage à Uvira (Sud-Kivu) pour ramener de la souche de spiruline à Bujumbura le 13 février. Les bassins ont été montés par AT-Grands Lacs :

(Photos Didier Hiberty)

Il nous est particulièrement agréable d'avoir ainsi confirmation que la spiruline est à nouveau cultivée au Sud Kivu, 12 ans après sa première implantation au CDC-Kyringye par

le Fonds Mondial de Solidarité. Merci à Zacharie.

U.S.A

1) Le magazine de la grande association américaine des retraités (**AARP)** place en N°1 la spiruline parmi les aliments pour rallonger la vie (http://www.aarpmagazine.org/health/longevity_foods.html)

2) Earthrise , sur son site http://www.earthrise.com propose de visionner un film montrant des détails de ses bassins :

Take a Video Tour!

Visit the Earthrise research and production facility in the sunny Southern California desert. See the fascinating processes that create the highest quality Spirulina in the world, from culture to pond to package.

Click here to view video

Quelques vues extraites de ce film :

On remarque les vagues à la surface des bassins, phénomène favorisant l'absorption du CO2

atmosphérique lorsque le pH est supérieur à 10.

AVRIL 2007

INDEX BURKINA-FASO BRESIL BURUNDI FRANCE

BURKINA-FASO

Pierre Ancel nous a envoyé un rapport intérimaire fin avril sur l'avancement du grand projet Nayalgué2 à Koudougou : déjà 1000 m² sont opérationnels et produisent fort :

« Le fonctionnement « moderne » de l'exploitation est un franc succès. Les récoltes sont abondantes, les récoltantes sont moins nombreuses par atelier (3 pour 400 m2) tout en se fatiguant moins et en travaillant à l'ombre. L'ambiance de travail est exceptionnelle. Les rendements que j'avais prévus à 5g/j/m2 pour ce mois d'avril, seront proches des **8 à 9 g**, ce qui rattrape nos problèmes de démarrage depuis novembre. »

Commentaire : Une productivité de 8-9 g/jr/m² en bassins ouverts à Koudougou est exceptionnelle et due sans doute aux fortes températures ambiantes enregistrées en Avril et au fait que les cultures sont encore jeunes.

BRESIL

Dans les P.N. d'Octobre 2006 étaient données des nouvelles des débuts de la spiruline à la Fazenda Tamandua :

Fazenda Tamanduá
Caixa Postal 65 - Patos / Paraíba - CEP 58700-970 - Brasil
Tel.(55 83)3422-7070 Fax(55 83)3422-7071

La newsletter de la Fazenda (http://www.fazendatamandua.com.br/eng-jt-jan07.htm) donne maintenant beaucoup de détails sur l'évolution actuelle de leur spiruline ; les photos suivantes qui en sont extraites sont reproduites ici avec l'aimable autorisation de l'auteur, le Prof. Fernando Borja :

School children at Fazenda Tamanduá tasting **spirulina ice-cream** on November 27, 2006.
(Photo: Catherine Landolt)

Photo 2. Children at Fazenda Tamanduá tasting **spirulina yogurt** on November 27, 2006.
(Photo: Catherine Landolt)

Children at Fazenda Tamanduá tasting **spirulina cakes** on November 27, 2006.
(Photo: Catherine Landolt)

Set of three spirulina tanks at Fazenda Tamanduá, each with 42 sq.m. surface area. *(Photo: Fernando Borja)*

Une nouvelle méthode d'agitation a été mise au point, imitant le mouvement des pattes des flamants, avec laquelle on aurait obtenu une productivité dépassant les **20 g/jour/m².**

BURUNDI

Didier Hiberty nous informe que le bassin de 7 m² qu'il a démarré le mois dernier à Bujumbura continue à bien fonctionner : sa productivité moyenne entre le 15 mars et le 16 avril a été de **5,3 g/jr/m².**

France

La précocité de l'été obligeant les producteurs à remettre en route leur production de spiruline (du moins ceux qui l'avaient arrêtée) dès avril, ils n'ont pas beaucoup de temps pour donner des nouvelles…

Montpellier

Alain Lavocat et Frédéric Limon à la sortie de leur soutenance de projet le 27 avril devant l'entrée du CREUFOP :

(Photo J.P. Jourdan)

Page de titre de leur Projet :

Université Montpellier II
Sciences et Techniques du Languedoc

International Postgraduate Diploma
In Aquatic Productions Management

Diplôme d'Université de Chef de Projet et d'Exploitation en Aquaculture et Halieutique

(Année 2006 – 2007)

PROJET

Etude technico-commerciale d'une production de spiruline

Superviseurs

Claude AMIEL
Véronique DESBOIS
Thang DO CHI
Jean-Paul JOURDAN
Hervé POCHARD
Jacques RUIZ

Projet présenté par

Alain LAVOCAT
Ludovic LIMON

Les candidats ont obtenu pour leur projet la meilleure note de leur promotion.

****

MAI 2007

Index

BURKINA FASO COLLOQUES FRANCE TOGO

BURKINA-FASO

PROJET SPIRULINE NAYALGUE

Comme on le voit sur les photos ci-dessous le système de récolte a été notablement amélioré.

(Photos Pierre Ancel)

Volet « Production », Rapport d'avancement n°11 du 25 mai 2007

de **Pierre Ancel** (extraits) :

- du 25 février au 25 mars 2007, une production de 150kg pour 700 m2 en exploitation, soit 6,9 g/j/m2
- du 25 mars au 25 avril 2007, une production de 219 kg, pour 900 m2 en exploitation, soit un rendement de 8,1 g/j/m2, ce qui est bon, mais normal compte-tenu de la température élevée et des cultures encore neuves.

COLLOQUES 2008

Pourquoi un S à Colloques ? Parce qu'il y en aura normalement trois en 2008 en Afrique !

A la fin de celui du Niger 2006, nos amis tchadiens s'étaient portés volontaires pour organiser l'édition suivante, mais, la situation du pays ne permettant pas de donner suite actuellement, la rencontre aura lieu au Togo. En voici la première annonce transmise par **Cédric Coquet** (Spirale Verte et Partage) :

« C'est à Agou Nyogbo, au Togo que le colloque se déroulera du 1er au 8 mars 2008. ***Tona Agbeko*** *et* ***Spirale Verte et Partage*** *sont heureux de vous inviter à participer à ce colloque. Bienvenue. Un site Internet sera mis en service pour communiquer autour de l'événement et ouvrir la discussion. Vous pouvez déjà contacter Tona ou Cédric aux adresses respectives suivantes :*
agbekoytonato@yahoo.fr
spirulineetpartage@yahoo.fr »

Simultanément l'idée d'un colloque à Toliara (Madagascar) s'est fait jour et elle est en bonne voie de concrétisation. La problématique était l'impossibilité pour les acteurs africains de faire le déplacement Afrique de l'Ouest-Madagascar dans un sens ou dans l'autre. Une solution a été trouvée : des bourses permettront à quelques délégués du Continent de venir à Toliara faire la liaison entre les deux évènements. Enfin le Sénégal prépare un colloque sur les applications médicales de la spiruline qui devrait se tenir en Novembre 2008.

Nous aurons donc :

- la **2ème Rencontre Panafricaine sur la spiruline** au Togo du 1er au 8 Mars 2008, faisant suite à celle d'Agadez 2006 (et de manière plus lointaine aux mini-colloques de Mialet 2000 et 2002),
- un **Colloque International sur la spiruline** à Toliara du 28 au 30 Avril 2008, qui serait plutôt la suite du Colloque International sur les Cyanobactéries des Embiez 2004 et dont le programme comporterait un compte-rendu des échanges du Togo.
- Un **colloque au Sénégal** à connotation nettement médicale fin 2008.

Madame **Vola,** de Toliara, nous communique les informations suivantes :
« Pour les intervenants en provenance des Pays du Sud, l'AUF peut soutenir leur frais de voyage : pour la préparation de leur dossier, il faut qu'ils nous envoient le résumé de leur communication ainsi qu'un CV faisant ressortir l'expérience acquise en rapport avec le thème de la manifestation ***avant fin juin 2007****.*
Contacts : vololonavalona@yahoo.fr ou ralijaona@wanadoo.mg »

ainsi que le titre proposé :

UNIVERSITE DE TOLIARA

INSTITUT HALIEUTIQUE ET DES SCIENCES MARINES

Mahavatsy - Route du Port BP 141

COLLOQUE INTERNATIONAL SUR LA SPIRULINE

TOLIARA SUD-OUEST DE MADAGASCAR
28, 29 et 30 Avril 2008

THEME : « LA **SPIRULINE**, UNE ALGUE DE L'AVENIR POUR LA **SANTE** DE TOUS ET POUR LUTTER CONTRE LE DESEQUILIBRE ALIMENTAIRE ET LA MALNUTRITION».
Sous-thème : **FORMATION** ET **TRANSFERT DE TECHNOLOGIE, EN MATIERE** DE **CULTURE** DE SPIRULINE

France

Erratum Que **Ludovic Limon** veuille bien nous excuser de l'avoir prénommé Frédéric dans les P.N. d'Avril 2007, au § Montpellier !

PARIS

Le **Ministère de l'Agriculture et de la Pêche** estime opportun de réaliser
1) un état des lieux des connaissances scientifiques sur l'intérêt et les limites de la spiruline pour lutter contre la malnutrition,
2) un bilan critique des expériences conduites en particulier en Afrique
3) et d'initier une réflexion sur l'intérêt de cette thématique pour l'aide publique au développement et la coopération internationale.

Cette expertise d'une durée de 1 an sera dirigée par **Loïc Charpy** et réalisée par **Marie José Langlade** (IRD), un CDD en cours de recrutement pour 9 semaines et avec la collaboration de Messieurs Vincent

GUIGON (Antenna Technologie), Gérard BRUYERE (CODEGAZ) et Claude DARCAS
(TECHNAP).

Un comité de pilotage, composé notamment de représentants de l'administration, de l'IRD et des ONG parties prenantes, sera chargé de l'orientation et du suivi de l'exécution de l'étude.

En phase finale une revue critique de l'étude sera effectuée par un collectif de 5 experts externes à l'étude (dont un spécialiste de la spiruline, et un médecin – nutritionniste) à partir des documents d'étape et du rapport général.

MONTPELLIER

Recherche
Coralie (« Caya ») Aubert, qui a fait la formation CFPPA de Mars 2007, et **Eline Rolland** vont partir en Juin pour 3 mois à Koudougou (Burkina Faso), à leurs frais, pour faire des expérimentations de culture bio de spiruline. Elle se font déjà la main à Montpellier en attendant ; elles ont visité le bassin d'**Etienne Boileau** le 21 mai :

(Aline à g., Caya à d.) *(Photo J.P. Jourdan)*

Ces jeunes abordent courageusement un sujet bien difficile.

Une expérience d'hivernage.
Le bassin d'**Etienne Boileau** a été maintenu en marche tout l'hiver, sans production et ombragé. Son milieu de culture est resté très propre (avec brossage fréquent du fond et des bords du bassin) sauf un fléchissement fin janvier où simultanément les spirulines se sont rassemblées en grande partie au fond, ce qui a permis aux chlorelles de s'installer (elles poussent même à froid) et de devenir très présentes. A

la mi-avril, quand les conditions sont redevenues favorables à la croissance rapide des spirulines, l'ombrage a été enlevé, l'agitation a été diminuée à 15 minutes par heure et l'on a recommencé à donner de la nourriture. On a nettoyé le fond du bassin (aspiration des boues). Fin avril le pH était déjà à 10,8 et les chlorelles n'étaient plus visibles. On a alors régulé le pH autour de 10,5 par du bicarbonate, remis en agitation continue et les récoltes ont commencé début mai. La turbidité du milieu n'est pas excellente (11 à 15 cm) mais la vitesse de filtration se maintient à un bon niveau. Le taux de droites tourne autour de 1% (Paracas). En vue de sa consommation fraîche ou congelée la biomasse est lavée à l'eau salée (20 g/l) sur recommandation de J. Falquet ; on ne constate pas d'éclatement des cellules à la filtration ni au pressage (particularité de la Paracas) et la qualité du produit reste très agréable.

HYERES

La session de formation au CFFPPA du 21 au 25 Mai a réuni 8 stagiaires dont Mr **Souleyman Youssouf,** du Tchad. Tous ont l'intention de démarrer une production de spiruline :

(de g. à d. : Carol Paulin, Denis Pelletier, Fabrice Weecksteen, Laeticia Martin, Etienne Vautravers, Cécile Gaschet et Souleyman Youssouf)

(Photos J.P. Jourdan)

Jordan Fulcrand (session CFPPA de Mars 2007) a démarré sa ferme de spiruline à Carnoules (à 30 km au Nord de Hyères), avec 200 m² de bassins agités par pompes vide-cave. La productivité s'établit à 10 g/j/m². L'eau utilisée est pour le moment livrée en camion citerne à un prix très élevé. Jordan a choisi comme marque de spiruline « Spiruliform » :

(Photo J.P. Jourdan) *(Photo J. Fulcrand)*

(Photos J. Fulcrand)

TOGO

Message des **Soeurs Augustines de Dapaong** dans leur newsletter de Mai :

Il me reste à vous donner aussi quelques nouvelles de « spiruline ». Nous avons maintenant 5 bassins et la production à beaucoup augmenté depuis leur récent ensemencement. Nos deux « jardiniers » sont allés en stage à Koudougou pour 15 jours et en sont revenus avec de nouvelles techniques, des idées d'amélioration et beaucoup de motivations pour la culture. La spiruline est belle, épaisse, bien verte et doit être très riche pour les malnutris et les grands malades. Nous aurons besoin encore de faire un petit projet pour compléter le matériel et simplifier le travail des jardiniers tout en le rendant plus efficace. Si certains parmi sont intéressés, faites nous signe !

****

JUIN 2007

INDEX CAMEROUN FRANCE MADAGASCAR RCA SUISSE TOGO

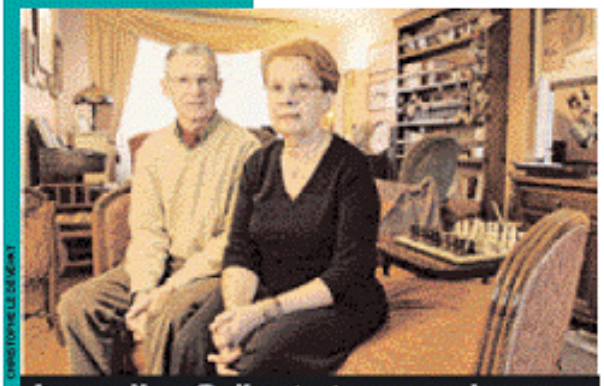
BENIN

Tandis que **Claude Darcas** (le dévoué président de Technap) est à Pahou, le couple **Guibert**, de Rennes, se prépare à installer une production de spiruline dans le village de Péréré dans le cadre de leur association « Bana du Bénin » http://www.assorennes.org/banadubenin/index.htm), notamment en suivant une session de formation au CFPPA de Hyères (voir ci-dessous) ; ils recherchent quelqu'un ayant l'expérience de la culture de spiruline pour prendre en charge la nouvelle installation.

Un article de presse raconte l'engagement des Guibert en Afrique :

PORTRAIT D'HABITANTE

Jacqueline Guibert, le don de soi



Jacqueline Guibert et son mari

Créée à l'initiative de Jacqueline Guibert, l'association Bana du Bénin dont le siège est boulevard Voltaire, soutient un village africain et les initiatives de ses habitants.

Bénin, Afrique occidentale. C'est là, dans l'ex-Dahomey, que tout a commencé en 2003 pour Jacqueline Guibert, retraitée et ancienne laborantine de la faculté de médecine de Rennes. Elle participe alors à une mission humanitaire en lien avec une communauté religieuse italienne, dans le village de Péréré, au nord du pays : *« De toucher enfin cette réalité, en particulier celle des enfants, être confronté aux maladies et la mort, tout cela change votre regard, et on n'en revient pas indemne »*. Car à six heures d'avion de Paris, une grande partie du Bénin souffre de bien des maux: malnutrition, problèmes d'accès à l'éducation, infrastructures insuffisantes… Avec son mari, Paul, elle va alors créer à son retour Bana du Bénin, Bana en clin d'œil au prénom d'une petite fille de Péréré. Et ils ne vont pas compter leur énergie pour mener à bien des actions sur tous les fronts: aides alimentaires, envois de livres, soutien à l'activité d'un dispensaire et d'un laboratoire… *« Participer à la construction d'une ferme aquatique, voilà le grand défi à venir. Il s'agit de pouvoir traiter de la spiruline, une algue verte qui regroupe toutes les qualités nutritives efficaces dans le traitement contre la malnutrition »*. La générosité chevillée au corps et au cœur, Jacqueline et Paul ont vu les choses bouger positivement à Péréré *« L'espoir est bien là, on le voit aussi avec les villages alentour. On espère que cela va essaimer bien au-delà. On y croit. Et tout soutien est le bienvenu ! »*. FD

Contact: www.banadubenin.fr ou banadubenin@wanadoo.fr - 02 99 30 18 49
Il est également possible de commander à l'association le livre Mon cœur est resté à Péréré *de Jacqueline Guibert (15 €).*

le Rennais - 42 - Février 2007 n°381

CAMEROUN

Tandis que **Jean-Denis N'Gobo**, le charismatique président du Groupe Kénose de Bangui, est en tournée au Cameroun pour approvisionner des intrants pour ses exploitations de spiruline (on ne trouve de loin pas tout en République Centrafricaine !), **Toufaï Ahamadou** vient de suivre la formation au CFPPA (voir ci-dessous). Ils s'étaient déjà rencontrés en 2006 au colloque d'Agadez, et ils vont être amenés à collaborer au démarrage de la ferme de spiruline de Maroua (Nord Cameroun), avec l'aide d'Antenna Genève. Saluons cette collaboration amicale transfrontalière dans cette zone de l'Afrique.

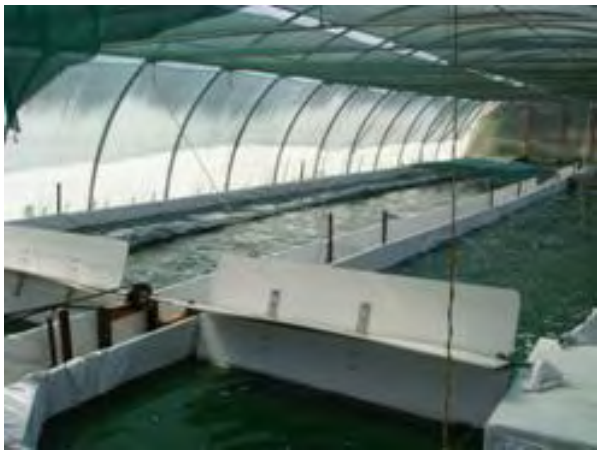
FRANCE

1) Le **CFPPA de Hyères** signale qu'une session de formation longue (4 mois) à la culture de la spiruline débutera en Octobre 2007. D'autre part une session courte aura lieu du 17 au 21 septembre 2007. La session du 18 au 22 juin a rassemblé une douzaine de participants ; sur la photo ci-dessous on reconnaît à partir de la gauche : 2ème = Paul Guibert (Rennes, projet au Bénin), 3ème = Marie-Joseph Pull (Aude), 5ème = Pascal Godon (Nayalgué2), 7ème = Herenui Utia (Polynésie), 10ème = Roufaï Ahamadou (Cameroun), 11ème = Jacqueline Guibert (Rennes) :

(Photo J.P. Jourdan)

2) Plusieurs producteurs de spiruline ont des soucis graves de production.
Une hypothèse parmi d'autres est que cela est du à une température matinale trop fraîche à une saison où le soleil est à son maximum, d'où photoinhibition, voire photolyse. Que ceci nous incite à ne pas négliger ces phénomènes, bien décrits par **Avigad Vonshak** il y a déjà 10 ans (« Spirulina platensis(Arthrospira) : Physiology, Cell-biology and Biotechnology », éditeur Taylor & Francis,1997).

3) **Florence Viard et Franck Langlais** ont quitté les montagnes héraultaises pour la plaine gardoise aux confins de l'Ardèche : ils ont installé leur ferme de spiruline à Saint-Paulet de Caisson, à côté de celle de Robert Nogier **:**



(Photos J.P. Jourdan le 28 juin)

4) **Robert Nogier** a apporté un perfectionnement supplémentaire à son installation de récolte centralisée : une pompe à vide Sihi pour l'essorage de la biomasse. Il dispose aussi d'un système de

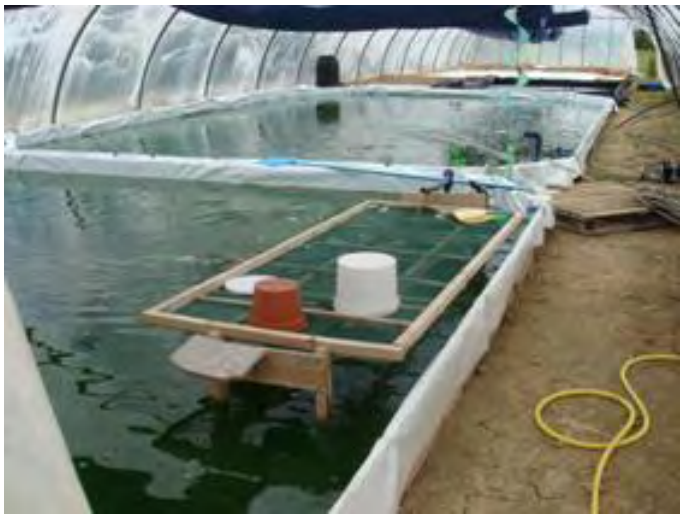
réchauffage matinal des bassins, en cas de besoin.

5) **Benoit Legrain et Géraldine** perfectionnent leur « Domaine Algal » à Saint-André d'Olérargues (Gard) puisqu'ils disposent maintenant d'un système de récolte centralisé en salle blanche, alimenté par gravité à partir des bassins (comme à La Mé, Côte d'Ivoire). Ceci leur procure d'excellentes conditions de travail (confort et propreté). Le fait de ne pas pomper la culture évite d'endommager les filaments de leur souche Lonar.

6) **Marc Pilard** à Quissac (Gard) a perfectionné sa production de spiruline « La spiruline du Coutach » en installant un poussoir modifié de façon astucieuse pour faciliter le poussage : un pédalier de vélo. Voir photo :

(Photo J.P. Jourdan)

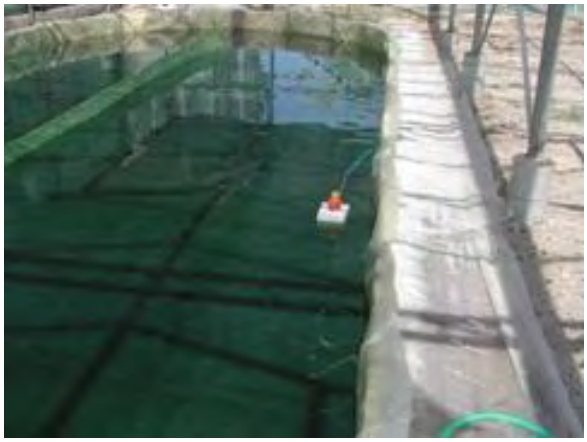
7) **Cédric Coquet et Laurence** ont construit une nouvelle ferme plus près de leur logement, sur la commune du Poët-Sigillat (Drôme) dont voici quelques vues à fin juin.

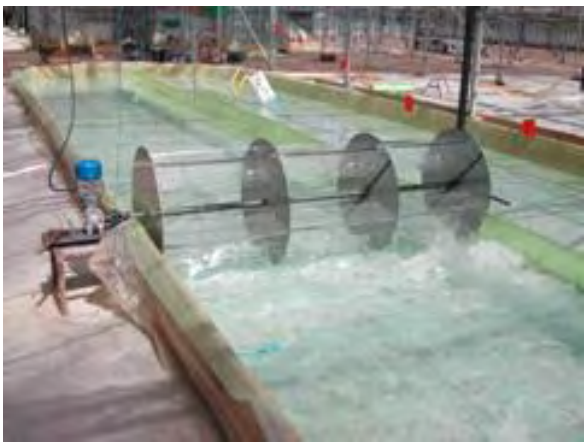


(Photos J.P.Jourdan le 27juin)

8) A Verquières (près d'Avignon) **Robert Taton** (Société Tomafel), en collaboration avec **Patrick Clément** (CFPPA session Mai 2006), a commencé l'installation d'une ferme de spiruline dans une serre de 4000 m². Seuls les bassins d'ensemencement sont actifs actuellement :

(Robert à gauche, Patrick à droite) *(Photo J.P. Jourdan le 27 Juin)*





(Photos P. Clément)

9) A Pardailhan (Hérault) **Christian Tinel et Murielle Marcle** ont donné le nom de « Spiruline du Renouveau » à leur ferme, où ils organisent une Journée Portes Ouvertes :

10) A Saint-André de Sangonis (Hérault), **Emmanuel (Manu) Gorodetzky** (de la promo Fox du CFPPA de Hyères) a entrepris la construction d'une ferme de spiruline expérimentale près du Pont de Gignac. Elle est surtout destinée à l'initiation à la culture de spiruline des Polynésiens qui souhaitent créer des fermes dans leurs îles, avant de recevoir une formation complémentaire par exemple au CFPPA de Hyères. La démarche est intéressante.

11) Le premier comité de pilotage de l'étude « La spiruline, une réponse à la malnutrition en Afrique ? Etat des connaissances scientifiques, bilan des expériences et enjeux de coopération internationale » s'est tenu le 6 juin au Ministère de l'Agriculture et de la Pêche (MAP), avec la participation de représentants d'Antenna France, Codégaz, Technap, et du CFPPA-Hyères, ainsi que du PAM , du Groupe de recherche et d'échanges technologiques, d'Action contre la Faim, et bien sûr de l'IRD et du MAP. L'Agence Française de développement et le Ministère des Affaires étrangères étaient aussi représentés, ainsi que le groupement des producteurs de spiruline de PACA (Filao). Joseph Kirahagazwe (Burundi) s'était joint à la réunion.

L'IRD, qui est chargé contractuellement de l'étude, a recruté un CDD (Romain Alliod) pour l'aider dans son travail. Un site Web ouvert à partir de fin juin facilitera les échanges à l'intérieur du comité de pilotage dont la prochaine réunion est fixée au 26 octobre.

12) A l'issue de la réunion du comité de pilotage au MAP (voir ci-dessus), certains des participants

se sont retrouvés pour parler technique et, franchement, cela donne envie de recommencer. Parmi les thèmes abordés, voici deux exemples extraits du compte-rendu :

a) Natron

Vincent Guigon explique que le natron utilisé à Balleyara et à Boubon (Niger) augmente la productivité un peu comme le bicarbonate, ce qui chimiquement est impossible si le produit est pur. Ce natron acheté sur le marché local est dénommé « Dallol », il est de couleur brune contrairement à une autre qualité « rose ». Il est fabriqué par extraction de mares, dissolution, décantation, évaporation, moulages en pain de 30 kg. Les milieux de culture neufs faits à base de ce produit sont très fortement colorés en brun, de sorte qu'après ensemencement on ne voit pas le vert de la spiruline : ce n'est qu'après quelques jours que la verdeur se montre, et après 15 jours le milieu s'est largement décoloré. Comme nourriture on met 2 kg/kg de spiruline pour maintenir le pH vers 10,5. Interprétation : la couleur brune vient de matières organiques dissoutes qui se biodégradent lentement en présence de l'oxygène produit par les spirulines, comme avec les purins. A noter que les cultures concernées ne contenaient pas de droites avant le début de l'utilisation de ce natron, et qu'elles n'en contiennent pas non plus après.

b) Agitation

Dans le cas où aucune injection de CO_2 ne serait pratiquée, J.P. Jourdan recommande que le système d'agitation provoque des vagues multipliant par deux la surface d'échange atmosphère/culture, donc doublant la quantité de CO_2 absorbé naturellement lorsque le pH est élevé. On constate en examinant des vidéos de bassins (Earthrise, Schilling) que de tels vagues sont possibles avec agitation par roues à aubes.
A propos des roues à aubes, certains se plaignent qu'elles cassent trop de spirulines. Une parade pratiquée par F. Ayala est de recourber le bord d'attaque des pales. Une autre parade serait de fixer les pales sur l'axe avec un angle inférieur à 45°.

13) Lors d'une tournée faite par J.P. Jourdan fin Juin chez plusieurs producteurs, des sujets techniques intéressants se sont fait jour et là aussi on s'est dit que ce serait bien d'organiser des « mini-colloques » d'échanges d'information et de brainstorming. Parmi les sujets abordés :

- On peut très bien démarrer une culture **sans nitrate**, seulement à l'urée en mettant les quantités correspondant au taux de croissance
    - On a tendance à nourrir avec un excès d'urée pour éviter la formation de grumeaux, mais tout l'excédant se transforme en nitrates, de sorte qu'on arrive assez vite à des **teneur en nitrates considérables** dans le milieu (de l'ordre de 5 à 10 g/litre), rendant problématique son rejet dans l'environnement ou son utilisation en alimentation animale.
    - Il serait nécessaire de doser les nitrates dans la spiruline produite ainsi.
    - On a l'impression que la spiruline nourrie à l'urée (en excès par rapport à la théorie), perd progressivement la capacité de se nourrir de nitrates, ce qui l'empêche de consommer ces nitrates accumulés : en effet il semble qu'une souche provenant d'une culture à l'urée ne démarre parfois pas dans un milieu au nitrate ; on va faire des essais pour voir si cette capacité de se nourrir de nitrates est restaurable, et en combien de temps.
    - Il est prudent d'ensemencer dans un milieu au pH ajusté au même niveau que le milieu d'origine de la souche, sinon la spiruline peut en mourir de stress si l'écart de pH est de deux unités ou plus.

- Il serait puissamment efficace de préchauffer la culture à 30-35°C au lever du soleil, de manière à annuler la photoinhibition chère à Vonshak (ceci ne s'appliquant pas aux climats équatoriaux évidemment).
- Les droites continuent à sévir, même chez les meilleurs producteurs ; et on continue à chercher les causes de ce phénomène en même temps que des stratégies de défense. Parmi ces dernières les larves d'insectes sont en bonne place, mais on peut aussi avoir recours à des réensemencements fréquents en spiralées. Une stratégie originale mise en oeuvre par Benoit Legrain sur culture Lonar, mérite d'être citée : on sèvre provisoirement la spiruline en fer, ce qui inhibe la coupure des filaments, les droites devenant très longues ce qui permet de les récolter en ajustant la maille de la toile de filtration (reste à vérifier si ce système ne va pas favoriser les droites « courtes » virulentes, les plus redoutables).
- Le traitement du filtrat en vue de son recyclage intégral fait partie de nos préoccupations pour l'avenir. On trouve dans le commerce des solutions applicables même à petite échelle, voir par exemple http://www.vor.fr/Site/pages/index.html. C'est peut-être mieux que de bricoler, si on en a les moyens, mais ça se discute.
- L'utilisation de jus de feuilles en l'état ou sous forme de « purin » pour nourrir la spiruline devra se faire de préférence au travers de ce traitement pour recyclage, si l'on veut atteindre une bonne productivité sans salir excessivement le milieu de culture.

14) **Adam Winkelmeier**, lycéen de Cologne (Allemagne), fait un stage de français à Montpellier et il en profite pour étudier sur le terrain la production de spiruline qui le passionne. Il a déjà visité trois exploitations.

15) Une équipe d'étudiants de l'Ecole des Mines de Saint Etienne a réalisé un projet sur la spiruline (http://webeleves.emse.fr/~shilaire/spiruline/) qui, bien que surtout bibliographique, ne manque pas d'intérêt.

16) Antenna-France a participé au Salon des Solidarités
www.salondessolidarites.org
du 22 au 24 juin 2007, au Parc Floral de Paris

MADAGASCAR

Cette année, la célébration de la Journée Nationale de Nutrition à Madagascar a eu lieu le 23 juin 2007 à Toliara. Plusieurs producteurs de spiruline de la région de Toliara y ont participé et ils tentent de monter une association de producteurs de spiruline à Toliara.

Mme Vola est très occupée par les préparatifs du Colloque Spiruline qui aura lieu à Toliara les 28-30 Avril 2008. Elle fait savoir que les textes de communication sont à lui remettre avant le **30 septembre 2007.**

Mme Vola a par ailleurs mis en route son poussoir (don d'un producteur français) :

(Photo Vola)

RCA

Au Foyer de Charité de Bangui on produit la spiruline pour le dispensaire depuis 12 ans, mais la productivité restait faible depuis qu'on avait couvert les bassins d'une solide toiture en tôle qui ne laissait pas passer assez de lumière. Des tôles translucides ont récemment été installées à raison de une pour deux opaques. Marie-Elizabeth rapporte :

« Déjà on note une augmentation de la récolte malgré les coupures de courant électrique tous les matins qui nous empêchent de brancher les pompes. Pas encore eu le temps de faire les calculs précis surtout que ce qui nous handicape en ce moment est le manque d'électricité : 12 h de coupure par jour! Mais Paulin arrive à récolter plus de 100 g par bassin sans forcer. C'est donc une très grosse amélioration. »

Oui, c'est bien de protéger les bassins de la pluie, et d'ombrer, mais la spiruline a besoin d'un tiers de soleil pour produire au maximum.

SUISSE

La Newletter d'Antenna-Suisse vient de sortir.
On y relève notamment le passage suivant concernant la spiruline, avec beaucoup de bonnes nouvelles :

Programmes spiruline

Sites de production actuels

Le programme spiruline s'étend à une dizaine de pays sur une trentaine de sites. Près de 50'000 enfants en bénéficient déjà.

Objectif à atteindre : 100'000 enfants !

- Madagascar (Spirusud-Antenna et Antenna-Antsirabé)
- République centrafricaine (Kénose-Antenna à Bangui)
- Burkina Faso (Ouahigouya, Loumbila)
- Niger (Balleyara et Boubon)
- Mali (Safo, Sansanding et Mopti)
- RDC (Antenna Technologies Grands Lacs, ATGL, à Goma, Uvira, Rutshuru, Butembo et Kinshasa)
- Burundi (ATGL à Nyanzalac, Rumonge et Kaniosha)
- Kenya (Antenna Kenya à Mombassa)
- Inde (Antenna Trust India et son Ecopark à Madurai)

Nouveaux projets 2006 - 2007

Vietnam
L'orphelinat THIEN-AN à Cân-Tho a démarré fin 2006 une petite production destinée aux enfants de l'orphelinat. Celui-ci est soutenu, grâce à des parrainages, par l'Association française «Un pas vers l'Autre».

Cameroun
L'ACDEV (Action pour le développement) - ONG camerounaise basée à Maroua - va démarrer ces jours la phase 1. L'ensemencement des bassins et la formation de cette nouvelle équipe sera assurée par Jean-Denis Ngobo, de Kénose-Antenna à Bangui, en Centrafrique. Une manière concrète de mettre en pratique les échanges sud-sud !

Par ailleurs, le docteur Marcel Azabji ayant fait ses études de médecine au Cameroun et à Genève, commence une étude spiruline petite enfance avec l'objectif d'obtenir une reconnaissance de la spiruline en faveur de la petite enfance dans son pays d'origine.

TOGO

Tona Agbeko prépare activement la 2ème Rencontre Panafricaine sur la spiruline et un site Internet est en cours de réalisation. Vous pouvez déjà aller le voir (http://spirulinetogo-2008.com), mais il n'est pas encore complet.

@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@

JUILLET 2007

INDEX [BURUNDI](#) [FRANCE](#) [MADAGASCAR](#) [PHILIPPINES](#) [TOGO](#)

BURUNDI

Le 4 juillet a eu lieu une réunion sur la spiruline sous l'égide du Ministère de la santé, à laquelle participaient, entre autres le Prof. Prosper Kiyutu (de l'Université du Burundi, FacAgro) et Didier Hiberty.

Ce dernier nous rapporte que son bassin de démonstration produit bien, que l'agitateur de tank de lait et la presse à fromage jouent bien leurs rôles, et qu'il va maintenant construire 250 m² sous serre. Luc Byamungu apporte une aide technique très appréciable. Par ailleurs le Ministère veut aussi installer 200 m². La Coopération Belge apportera son aide.

Didier nous a fait parvenir des échantillons de culture et de produit sec. C'est une belle « Paracas », sans droite. Les tests phycocyanine et carotènes faits sur le produit sec sont excellents, de même que les qualités gustatives.

L'agitateur

La souche

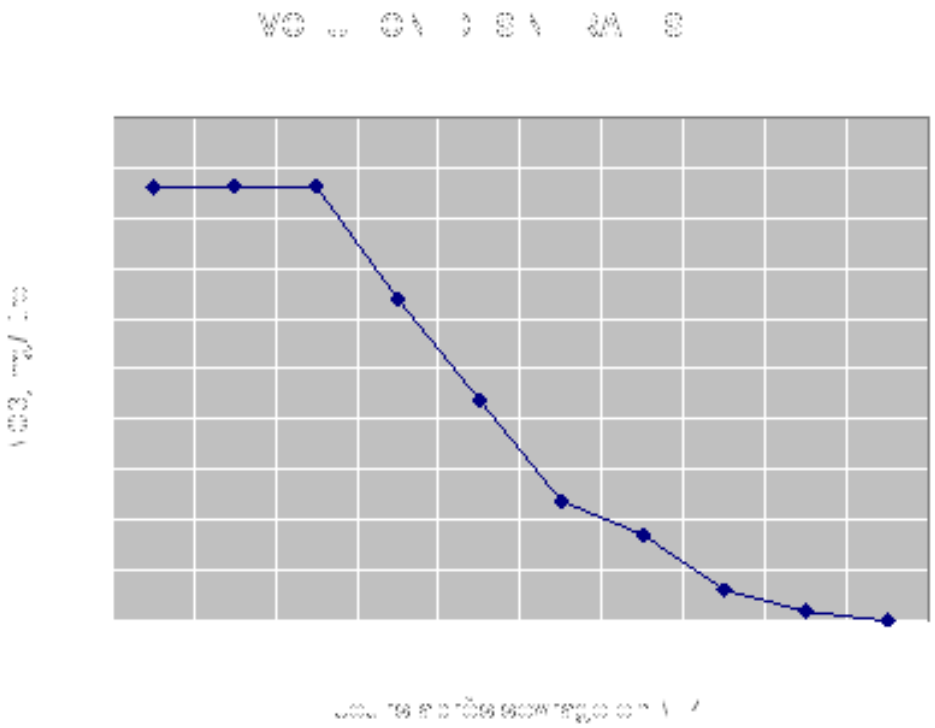
(Photos Didier Hiberty)

France

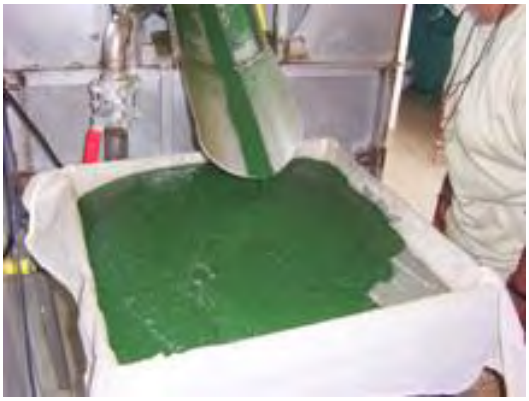
- Le CFPPA de Hyères nous prie d'annoncer que la formation longue "Spiruline à vocation humanitaire" débutera non pas le 1er octobre mais le 08 novembre 2007
- Le mois dernier nous écrivions :

« On a l'impression que la spiruline nourrie à l'urée (en excès par rapport à la théorie), perd progressivement la capacité de se nourrir de nitrates, ce qui l'empêche de consommer ces nitrates accumulés : en effet il semble qu'une souche provenant d'une culture à l'urée ne démarre parfois pas dans un milieu au nitrate ; on va faire des essais pour voir si cette capacité de se nourrir de nitrates est restaurable, et en combien de temps ».

Un essai concluant vient d'être fait dans le bassin d'Etienne Boileau à Montpellier : sevrée d'urée, la spiruline récupère sa capacité de consommer le nitrate en 3 jours, comme le montre le graphique ci-dessous. Ce résultat nous rassure beaucoup, à une époque où les rejets de nitrates sont tellement sur la sellette.



- **Robert Nogier** nous indique que sa récolteuse continue automatique fonctionne parfaitement même avec le haut % de spirulines droites qu'il a en ce moment. L'essorage de la biomasse par le vide fonctionne bien aussi mais nécessite encore un peu d'intervention humaine pour homogénéiser la biomasse en cours d'essorage.



(Photo J.P. Jourdan)

Signalons que des clips vidéos donnant des détails de fonctionnement de cette machine à récolter ont été tournés récemment.

- La nouvelle ferme de **Franck Langlais et Florence Viard**, voisine de celle de Robert Nogier à Saint Paulet de Caisson (Gard), est maintenant en production. Elle présente deux caractéristiques intéressantes :

- récolte en salle, en dehors des serres des bassins
- séchoir solaire sous serre, à fort débit d'air :

(Photos J.P. Jourdan le 13 juillet)

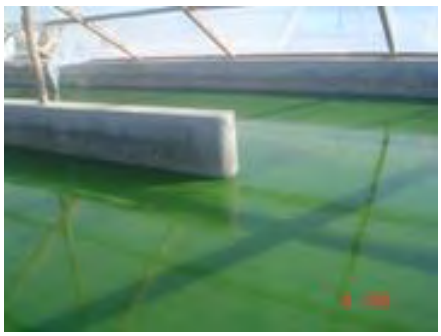
- **Jean-Louis Traverse** nous a donné le 24 juillet de bonnes nouvelles de son exploitation de spiruline. Ses 720 m² produisent entre 7 et 8 g/jr/m² malgré les conditions climatiques plutôt défavorables de cet été 2007.

MADAGASCAR

- Voici ce qu'écrit **Setra Ramboa**, l'initiateur du projet **Spiru-Ligne** à Tuléar :

« Notre site de production de spiruline est à Besasavy / Tuléar. La production a commencé il y a 2 mois environ. On travaille étroitement avec le gouvernement Malgache sur un projet dirigé par l'Office National de Nutrition pour lutter contre la malnutrition (chez les écoliers, étudiants etc...) , contribution à une bonne préparation physique (chez les sportifs) et d'autres projets encore. »

Le responsable technique, le **Dr Julien Mandrano**, a effectué un stage de un mois chez **Mme Vola** (au mois d'Avril 2007) avant de démarrer sa culture au mois de mai, sous serre :



(Photos Setra Ramboa)

- **Spir-@rme$**: c'est la dénomination du centre de production de spiruline en milieu naturel de **Daniel Ramampiherika** qui est par ailleurs enseignant-chercheur à l'IH.SM.

- **Antenna-France** projette une extension de sa ferme d'Ibity près d'Antsirabé de 150 à 320 m². C'est le signe que la production dans cette région est satisfaisante malgré son climat réputé frais.

PHILIPPINES

Didier Ladrière nous envoie des photos de sa ferme en construction à Subic Bay, actuellement en démarrage avec l'aide d'Antenna, et qui comportera, au moins dans un premier stade : 4 bassins de 320 m2 + 1 salle de récolte, 1 laboratoire, 1 salle de pressage, 1 salle de séchage. Il s'agit d'une installation à but commercial, mais **Daniel Porte** (Antenna France) est revenu très encouragé de son voyage aux Philippines sur ses possibilités dans le domaine humanitaire.

(Photos Philippe Ladrière)

TOGO

Suite au succès du colloque d'Agadez 2006, l'association Spirale Verte et Partage et le WWOOF Togo ont l'honneur de vous annoncer le 2ème Colloque Panafricain sur la spiruline qui aura lieu à Agou Nyogbo au Togo du 1er au 8 Mars 2008. Il se tiendra dans le centre agro-écologique géré par Tona Agbeko, où la spiruline est cultivée depuis maintenant 4 années.

Ce colloque regroupera de nombreux intervenants (producteurs, ONG, nutritionnistes, agents de santé, institutions, etc.) autour du thème : « La spiruline pour un développement humain durable ».

Tous les détails sur le site du Colloque : http://spirulinetogo-2008.com d'où la pésentation suivante est extraite :

*« **Tona Agbeko** sera heureux de vous accueillir chez lui, sur sa ferme agroécologique, d'ouvrir la discussion sur la thématique de la production de spiruline artisanale en Afrique et de vous faire découvrir ses techniques de culture de spiruline organique.*

Le Togo a une longue histoire avec la spiruline puisque Denise et Ripley Fox y ont longuement travaillé, au nord, à Farendé dans les années 1990.

Une rencontre autour de la spiruline au Togo en Afrique, c'est avant tout créer l'occasion de la rencontre et de la discussion et de tisser des liens et un réseau entre gens de la filière. Sortir du quotidien pour voyager à la rencontre de ses collègues est une chance inestimable. La spiruline est sans aucun doute d'un puissant intérêt pour la santé humaine. La production artisanale a fait ses preuves. Il est possible de produire de la spiruline en Afrique. Les nombreuses expériences sont à croiser et discuter pour toujours progresser dans la compréhension de cette culture toute récente. »

AOÛT 2007

INDEX

INDE **FRANCE** **PEROU** **THAÏLANDE**

INDE

Alain Lavocat (Creufop 2007, Sète) a complété sa formation spiruline par un stage à Simplicity Farm, Auroville, et a visité l'Ecopark de Maduraï et le Spirulina Production and Research Center. Ce dernier est situé dans la Nallayan Research Center Farm de OFERR (un ONG travaillant pour les réfugiés de Ceylan) près de Chennaï. Alain nous envoie quelques photos :

On trouvera plus de détails sur le site de Oferr : http://www.oferr.org/spirulina.htm dont voici un extrait montrant les formations du type CFPPA de Hyères qu'ils dispensent :

Name of the courses	Duration (days)	Topics included

Spirulina production and processing Technology	**5 days**	**History, benefits, Tank construction, laboratory cultivation, outdoor cultivation of spirulina, climatic condition for cultivation, daily management, monthly management, harvesting, drying , uses in daily diet, preparation of different products.**

FRANCE

PORTES OUVERTES le 12/8 à la ferme de spiruline de **Christian Tinel et Murielle** à Pardailhan dans les montagnes de l'Hérault :

(Photo C. Ttinel)

« Des rencontres intéressantes autour des plats préparés par Murielle, à l'ombre propice d'un érable de Montpellier : de la préparation classique au Roquefort jusqu'au guacamole en passant par la spiruline fraîche nature, pourquoi pas, pour les entrées. Avec le gâteau au concombre et le velouté de courgettes en plats principaux, le tout arrosé de jus de raisin ou de gingembre, la spiruline était vraiment présente à chaque instant. Et que dire du délicieux gâteau marbré, sinon qu'il avait son pendant dans les bouchées à la poudre d'amandes ?

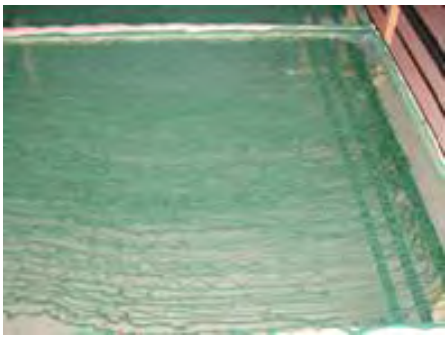
De quoi démontrer amplement que la spiruline est bien autre chose qu'un complément alimentaire ordinaire. » (Message de Christian le 15/8)

Nouvelles de la ferme TOMAFEL, près d'Avignon

Robert Taton et Patrick Clément nous tiennent informés de leur démarrage :

Message du 16/8 : *« La belle aventure de la spiruline se poursuit à Verquières. Nos récoltes sur nos 3 bassins démarrent bien. Une fois récoltée la spiruline est mise en sachets sous vide de 1.3 kg, en attendant d'être conditionnée en sachets de 100grs sous vide pour la vente. »*
Message du 19/8 : *« Quelques photos du poussoir hydraulique à commande électrique qui permet de poser*

de beaux spaghettis sans peine et rapidement. Encore quelques petits réglages et ce sera parfait. Le séchoir fonctionne bien mais nous réfléchissons pour l'équiper d'un deshumidificateur et d'un chauffage pour pouvoir sécher quelque soit le temps et le moment de la journée en prévision des jours d'automne. »
Fin Août le deshumidificateur est en marche.



(Photos Tomafel)

PREMIER BASSIN

Emmanuel « Manu » Gorodetzky vient de démarrer son premier bassin à proximité de Saint Jean de Fos (Hérault), avec une souche Paracas XL.

(Manu avec Déborah Charlemagne le 23/8)
(Photo J.P. Jourdan)

VU A LA TELE

FR3-Méditerranée a rediffusé le 13/8 l'interview de **Déborah Charlemagne** du mois d'avril dans sa série « Parcours de vie » :

Déborah Charlemagne et la Spriruline

Formatrice en Algoculture de Spiruline

Diffusion du 7 avril 2007

C'est à la suite de missions humanitaires en Afrique que Déborah Charlemagne a éprouvé le besoin de se former à l'Algoculture de Spiruline, souvent présentée comme la solution à la famine dans le monde.

Cette micro-algue de la famille des cyanobactéries est à l'origine de l'apparition de l'atmosphère sur notre planète. Elle est également très riche en protéines (70%), en fer, en bétacarotène et en vitamines B12.
A Hyères, au Centre de Formation Professionnelle et de Promotion Agricoles (CFPPA), il existe une formation pour devenir algoculteur de Spiruline.
Déborah en est devenue la responsable.
Il existe même une formation courte, principalement suivie par les horticulteurs de la région.
A côté des fleurs directement vendues à la propriété, on trouve désormais chez les horticulteurs varois de la spiruline en vente directe.
Pour le Centre de Formation, **cliquez ici**

Pour savoir où et auprès de qui trouver de la spiruline française :
il existe un groupement des producteurs de spiruline du sud de la France http://www.spiruline-filao.com/

Déborah CHARLEMAGNE
Responsable Formation Spiruline - CFPPA
32, chemin Saint-Lazare - 83400 HYERES
CFPPA : (+33) 04.94.00.55.55
Portable : (+33) 06.08.80.85.53

Et sur TF1 au 13 heures du 16/8 un reportage sur la productrice de spiruline de Hyères **Danièle Thomas** : si vous l'avez raté, voilà le lien internet pour le voir :

http://tf1.lci.fr/infos/media/jt/0,,3523110,00-journal-televise-aout-2007-13h-.html

RECHERCHE

Il y a deux mois nous écrivions : *« Plusieurs producteurs de spiruline[français] ont des soucis graves de production. Une hypothèse parmi d'autres est que cela est du à une température matinale trop fraîche à une saison où le soleil est à son maximum, d'où photoinhibition, voire photolyse. Que ceci nous incite à ne pas négliger ces phénomènes, bien décrits par **Avigad Vonshak** il y a déjà 10 ans (« Spirulina platensis (Arthrospira) : Physiology, Cell-biology and Biotechnology », éditeur Taylor & Francis,1997). »*
De nombreux indices semblant confirmer cette thèse, nous avons entrepris de l'exprimer sous forme d'une formule simplifiée, et même simpliste, mais pouvant être utile comme guide pratique. Une culture de spiruline serait en danger de mort lorsque la lumière qu'elle reçoit dépasse une limite calculée ainsi :
Limite, klux = (lumière maxi supportable à 10°C) x (température en °C du bassin / 10) x (concentration en spiruline / 0,4 g/l) x (vitesse d'agitation / 30 cm/s)
Cette limite est un peu arbitraire et sert surtout à attirer l'attention sur le risque de photolyse. Ce risque dépend de la souche cultivée (par exemple pour la souche « Paracas » on pourrait prendre 30 pour la lumière supportable à 10°C et 50 pour la « Lonar »).
La formule tient compte des effets de la concentration en spiruline et de l'agitation. L'effet de la concentration en oxygène dans le milieu est supposé inclus dans l'effet de l'agitation (l'agitation favorisant le dégagement de l'oxygène en sursaturation).
Cette formule a été introduite dans le programme de simulation de culture de spiruline fourni dans notre

Manuel. Exemple d'application : la formule indique qu'il est possible de travailler à Hyères sans serre en année normale à condition que la souche soit capable de supporter 45 klux à 10 °C, alors que sous serre on peut travailler avec une souche ne résistant qu'à 30 klux à 10°C. Voici quelques autres chiffres de « lumière supportable à 10°C », calculés sur une année normale :

	Bassins ouverts	Sous serre
Lomé	30	20
Morondave	37	25
Ouagadougou	47	25
Hyères	45	30
Agadez	75	50
Tamanrasset	>100	40

Sachant par l'expérience que la Paracas subit fréquemment des « morts subites » au Burkina Faso en bassins ouverts alors que les souches type Lonar peuvent y être cultivées , on peut conclure que la Paracas supporte moins de 47 Klux à 10°C tandis que la Lonar supporte plus de 47 Klux à cette température (il serait intéressant de préciser expérimentalement les éclairements maxi permis à 10 °C).

Ce n'est qu'une ébauche. A suivre.

PEROU

Le tremblement de terre qui vient de toucher la côte Ouest du Pérou autour de la ville de Pisco, nous fait penser à ces lagunes près de la station touristique de **Paracas**, toute proche (17 km), d'où est issue la fameuse souche de spiruline du même nom.

THAÏLANDE

Une triste nouvelle : l'usine de spiruline de Siam Algae, dans la banlieue de Bangkok, vient d'être fermée par son propriétaire, le japonais Dainippon Ink and Chemicals . On se demande ce qui a motivé cette décision alors que le marché ne semble pas saturé et que tant de gens à travers le monde auraient besoin de spiruline. Probablement le calcul a montré qu'il serait plus rentable de rationaliser en concentrant la production sur les deux autres sites de la société, celui de Californie (Earth Rise) et celui du Japon. Et il y a une autre explication : l'usine était en fait mal située, coïncée entre une autoroute, une rivière et une autre usine apparemment polluante, comme le montre cette vue GoogleEarth :

De toutes façons ce doit être dur pour le personnel local.

Le matériel est mis en vente aux enchères ; avis aux amateurs :

Siam Algae Co., Ltd

By order of Siam Algae Co., Ltd

Machines & Equipment from Nutrient Manufacturing Plant

Also available office furniture & equipment, land & buildings

Type d'enchère	Emplacement	Commence	Finit
Sur site*	Thaïlande	28/08/07 21:00 PDT	29/08/07 03:00 PDT

Article principal	Machines & Equipment from Nutrient Manufacturing Plant
Type(s):	Métallurgie et machine outils Articles non classés en catégories

** Pour participer, les enchérisseurs doivent se procurer un numéro sur le lieu physique de la vente aux enchères, ou soumettre une enchère par procuration avant la date de la vente. Les enchérisseurs par procuration doivent accepter toutes les conditions spécifiques à un événement.*

Articles mis en vedette

- Tableting machine
- Rotary atomiser
- Flush blender
- Ovens
- Incubator
- Magnet separator
- Lab equipment
- Boilers
- Tanks
- Pumps
- Conveyors
- And much more

SEPTEMBRE 2007

Orange nous informe du changement d'adresse de ses sites perso à compter du 22 Octobre 2007 :
L'URL du présent site deviendra donc :
http://pagesperso.orange.fr/petites-nouvelles/spiruline
et pour le Manuel de culture :
http://pagesperso.orange.fr/petites-nouvelles/manuel
Veuillez en prendre note au besoin.

INDEX

BURKINA FASO COSTA RICA FRANCE RCA MADAGASCAR
NIGER THAÏLANDE

BURKINA FASO

Alors que 5 des 13 régions du pays sont frappées par les intempéries et les inondations, la production de spiruline de Nayalgué à Koudougou marche fort **(> 8 g/jr/m²,** avec pointes > 12 en juin et juillet 2007) et comme la surface de bassins est maintenant de 6 x 200 m²… les stocks sont énormes.

COSTA RICA

Ferme de spiruline à vendre ! C'est ce qu'on apprend avec surprise en consultant le site Internet http://immo-invest-costarica.com/SpirolinaFarm.htm :

« About 3.5 tons a year first quality spirulina

Production, harvesting, drying and conditioning of microalgaes Spirulina.

8 production pools of 250 m² each, covered with greenhouses, 400 m² premise with full working equipment for harvesting, drying, grinding, tablets machine and packaging »

Cette ferme à taille humaine fonctionne depuis plus de dix ans et exporte la majorité de sa production, de très bonne qualité (ayant eu l'occasion d'examiner un échantillon début septembre, nous l'avons trouvée effectivement très riche en phycocyanine et carotènes).

Reste à savoir si cette annonce est un canular, un coup de pub ou… si elle est vraie. Nous le saurons bientôt.

FRANCE

(Photo Cédric Coquet)

- **Emmanuel Coquet** (photo ci-dessus), grand consommateur de spiruline de son père, dans la Drôme, vous fait part de l'heureuse naissance de son petit frère.
  Et voici le faire-part plus officiel de son père **Cédric :**

***« L**a famille s'agrandit. Antonin Inti Coquet est né le 17 septembre 2007 au domicile familial. Certains disent que les garçons naissent dans les choux, c'est que la spiruline n'était pas connue à l'époque ! L'enfant et la maman sont en pleine santé :*

Notre expérience de la grossesse et de l'allaitement avec prise de spiruline couplée à de la vitamine C naturelle Acérola en dose importante, ne fait aucun doute sur la robustesse de la mère porteuse puis allaitante et ensuite de l'enfant.
Que la joie demeure, et pour cela ne jamais cesser de remercier. »
Le 26 septembre Cédric nous envoie un ajout enthousiaste :
« Nous sommes allés hier à la visite du huitième jour obligatoire. Antonin pesait 4,160 à la naissance , a repris en 2 jours son poids de naissance, et au huitième jour avait pris 400g. Le médecin n'avait jamais vu cela. Habituellement les enfants mettent 1 semaine a reprendre leur poids de naissance après avoir perdu 10% de leur poids. L'enfant ne consomme que le lait de sa mère, aliment par définition idéal, Laurence mangeant de la spiruline et de la vitamine C acérola en bonne dose, elle a retrouvé rapidement sa vitalité et produit un lait très nutritif. Pour nous tout se passe bien et nous souhaitons la même chose à toutes les femmes qui procréent. Puisse cette expérience isolée permettre de bonnes grossesses, de bon allaitements et des enfants en bonne santé. »

- Nous apprenons aussi que **Florence Viard,** productrice de spiruline dans le Gard, a donné naissance à Pacôme début Septembre.

(On dit en Inde que la spiruline favorise la naissance de garçons…)

- **Maria Fuentes (Charito)** vous communique ci-dessous ses coordonnées actuelles :
  c/o « Association Les Idées Bleues pour Tous »
  Mas Couzy
  Route de Nizas,
  34120 – Lézignan-la-Cèbe
  Tél 04.67.90.60.42 ;06.98.83.02.51 ; maria.fuentes@laposte.net

[NDLR : En lisant Ouest-France du 26 Septembre, on apprend que Charito *(« cette péruvienne qui a été la première à ramener de la spiruline en Occident », sic*) animera une table ronde sur la spiruline le 29 Septembre dans le cadre d'un festival pour venir en aide au Mali organisé par l'Association « Tous dans le même Panier » à Billé.]

Session courte CFPPA 17-21 Septembre, Hyères

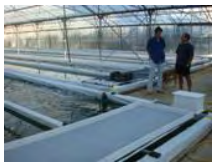
Un bon groupe de 10 stagiaires, parmi lesquels Daan Van Winsen (fils de Piet), au premier rang sur la photo de gauche, et à sa droite Alphonse Kéré (un boxeur tellement admiratif de l'effet anti-fatigue de la spiruline qu'il a décidé… d'en produire).
Sur la photo du milieu : Joëlle Ange qui va produire dans les Andes vénézueliennes, et à sa gauche Béryl Kitaeff qui s'apprête à aider une ONG à démarrer à Douala (Cameroun).
Au fond de la photo du milieu un couple ayant le projet ferme de produire en Bretagne (du Sud !) : Nathalie Garcia et Patrick Delaunay (ce dernier sur laphoto de droite).

Nouveaux producteurs du Var

Danielle Thomas (session courte CFPPA de Mai 2006) a réalisé son projet de transformer ses serres horticoles en production de spiruline, sur la commune d'Hyères, au pied de la colline de ND de Consolation :

(Photos J.P. Jourdan)

Patrick Artufel, également sur la commune d'Hyères (près de Marché au Fleurs), a bien commencé à reconvertir ses serres de roses en spiruline, sous la marque « Spiruline des Iles d'Or » :



(Photos J.P. Jourdan)
Les deux Patrick (Simondi à g. et Artufel à d. sur la photo de gauche) en grande discussion le 19 /09/07.

Tout cela commence à faire pas mal de m² de bassins et repose la question du recyclage, à terme, de tous les milieux usés après épuration. Divers contacts sont pris à ce sujet, notamment avec STOC-Environnement, 83210-La Farlède, et Peter Schilling commence à avoir de bons résultats avec le traitement à l'ozone. Mais ce recyclage n'a d'intérêt que pour les producteurs apportant le carbone par le CO2 et non par le bicarbonate.

RCA

Jean-Denis N'Gobo nous informe de Bangui que son Groupe Kénose exploite maintenant 540 m² de bassins et qu'il a un projet de développement de la culture de la spiruline avec micro crédit. On a fait du chemin depuis les 44 m² démarrés par Jean-Denis en 1995 au Foyer de Charité !

Au Foyer justement une grosse amélioration de productivité a été obtenue grâce à l'installation à partir de Mai 2007 de tôles translucides sur les toitures qui couvrent les bassins. Un tiers de la surface est maintenant en tôles translucides et en Août on notait déjà que la production avait doublé !

MADAGASCAR

COLLOQUE INTERNATIONAL SUR LA SPIRULINE
« LA SPIRULINE ET LE DEVELOPPEMENT »
28, 29 et 30 AVRIL 2008 A TOLIARA -MADAGASCAR

Objectifs

- Promouvoir la culture de la spiruline pouvant aider à l'équilibre alimentaire et nutritif à Madagascar,
- Inventorier les compétences des intervenants pour faciliter les échanges,
- Etablir le relevé des formations et des techniques de culture adaptées aux différents climats de Madagascar,
- Etablir le rôle multi facette de la Spiruline avec les domaines aussi variés que la Science fondamentale, les impacts médicaux, le rôle psychologique de sa consommation, la fonction écologique naturelle, l'impact économique de sa valorisation,
- Partager et échanger nos expériences, notre savoir-faire et acquérir de nouvelles connaissances.

Comité scientifique Ripley FOX et J. P. JOURDAN : spécialistes mondiaux sur la spiruline ; Pr Nardo VICENTE – IOPR et Pr Loic CHARPY de l'IRD Marseille ; Dr Christian RALIJAONA, Dr MAN WAI RABENEVANANA, Dr Daniel RAMAMPIHERIKA et Dr Vololonavalona BEMIARANA : IH.SM Jean BLANCHOT et Yves MONTEL de l'IRD IH.SM.	**Lundi 28 avril** Matin Après-midi	Inscription, Discours d'ouvertures Conférences sur **La Spiruline et le développement** **La spiruline et la malnutrition** **Session posters**
Comité d'organisation : Dr Vololonavalona BEMIARANA : IH.SM J. P. JOURDAN Pr Nardo VICENTE – IOPR et Pr Loic CHARPY de l'IRD Marseille ; Dr Christian RALIJAONA, Dr MAN WAI RABENEVANANA, Dr MARA Edouard, Dr Daniel RAMAMPIHERIKA : IH.SM	**Mardi 29 avril** Matin Après-midi	**L'évaluation et l'efficacité de la spiruline** **Table ronde : Efficacité et effets bénéfiques de la spiruline** **La production de spiruline** **La production de Spiruline (suite)** **Table ronde / Session Films et Posters**
	Mercredi 30 avril Matin Après-midi Soirée	**La production de spiruline (suite)** **Autres utilisations et recherches en cours** **Bilan et clôture officielle** **Visite des sites** **Dîner de Gala**

Informations pratiques

Ø Participation financière

FRAIS D'INSCRIPTION (accès aux séances, actes des journées, restaurations pendant les trois journées du colloque : 4 pauses café, 3 déjeuners et 1 dîner de gala)	**120** €	**HEBERGEMENT** Les participants prennent à leur charge les frais d'hébergement : ci-joint les tarifs des chambres pour différents Hôtels

Ø **Posters** :
Format : 50cm<largeur <70cm
100cm<longueur<120cm
Nombre par intervenant : 1

Ø **Lieu de la manifestation**

Hôtel VICTORY Route de l'Aéroport, Andabizy - TOLIARA

Ø Contacts : vololonavalona@yahoo.fr , ralijaona@wanadoo.mg

TARIFS DES CHAMBRES EN **EUROS/nuit**						
Désignation	VICTORY	PALETUVIER	EDEN	CAPRICORNE		PLAZZA
				1ère catégorie	2ème catégorie	
Chambre double type studio	45					
chambre double confort	33	21	29			
chambre triple	37	19				18
chambre familiale	41					21
chambre double standard	29	15				
chambre double classique	20		7			
chambre Small	14	9				
Chambre single				24	31	
Chambre double				27	35	
Chambre double côté mer						15
Chambre double côté jardin						13

BULLETIN D'INSCRIPTION

A renvoyer à : Vololonavalona BEMIARANA – IH.SM
B.P 141 601 - TOLIARA - MADAGASCAR
Courriels : vololonavalona@yahoo.fr / ralijaona@wanadoo.mg

Prénom : ……

Nom : ……..

Fonction : ……..

Organisme : ……

Adresse : ……

……

……

Tél : …… Courriel : ……..

Date : ……..

François Gaubert, Président d'Enfants du Soleil – Madagascar, nous a aimablement écrit un mot avant son départ à Madagascar dans lequel il écrit que « la spiruline marche très bien ». Il s'agit des petites productions d'Antsirabé et de sa région.

NIGER

Targuinca nous informe de la situation dégradée au Niger :

« Depuis février 2007, le **nord du Niger** est le théâtre d'affrontements opposant le MNJ (Mouvement des Nigériens pour la Justice) et les FAN (Forces Armées Nigériennes). La région est devenue une véritable **zone de conflit armé**. Malmenées entre ces deux blocs armés, **les populations civiles du Nord Niger, toutes ethnies confondues, sont prises en otage**, victimes de ce conflit qui s'amplifie chaque jour davantage : victimes du rationnement alimentaire et de la hausse incontrôlable des prix, victimes d'une économie locale complètement asphyxiée, victime d'une forte présence militaire entraînant des déplacements massifs de populations civiles. »

Le lieu du colloque 2006, qui avait été équipé en eau et électricité et devait voir la construction de nouveaux bassins, aurait été détruit.

Impossible de faire de la spiruline dans ces circonstances, qui sont malheureusement le lot de tant de régions en Afrique et au Moyen Orient. Le développement commence par la paix.

Voici un appel aux dons envoyé par Targuinca :

« Targuinca est membre du **Collectif Tchinaghen, Paix et Solidarité pour le Niger** sous l'égide de la **fondation France Libertés – Danielle Mitterrand**.

Ce collectif, dont le nom signifie dans la langue touareg « sauver sans prendre parti », récolte des fonds afin de limiter la crise humanitaire en apportant une aide d'urgence aux populations civiles qui subissent les conséquences du conflit armé.
La redistribution des fonds collectés sera organisée sur place en collaboration avec les élus locaux des communes placées au cœur du conflit : leur implication sur le terrain permettra un partage ciblé, équitable et transparent, dans le seul intérêt des populations nécessiteuses. Le suivi et l'évaluation des aides apportées seront assurés par France Libertés.

Plus d'infos : www.collectif-tchinaghen.org »

Sonia Sales, Présidente de Targuinca et membre de Comité de coordination du Collectif Tchinaghen »

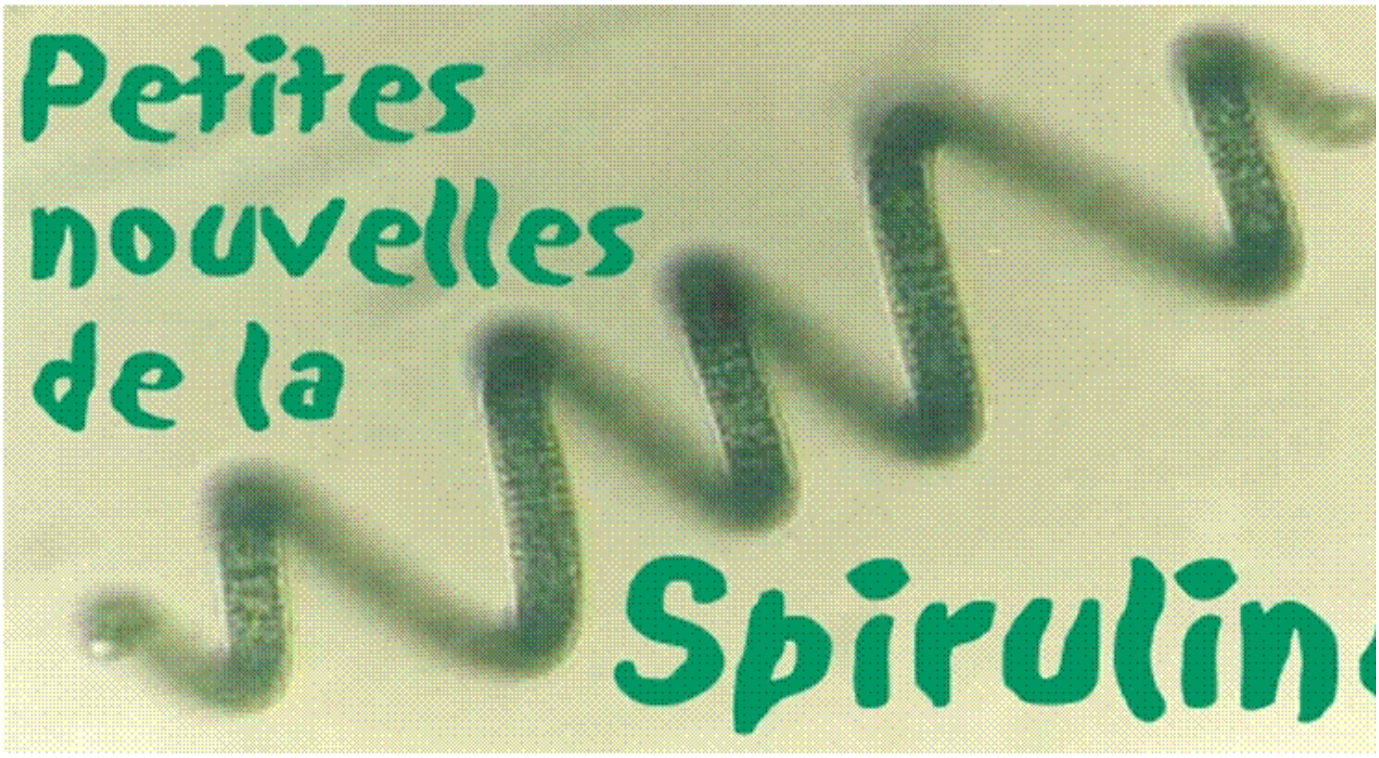
THAÏLANDE

Philippe Cousin, du Laboratoire Natésis, nous a communiqué un rectificatif concernant la fermeture de la filiale de Daïnippon (DIC) en Thaïlande, Siam Algae (SA), que nous avions commentée le mois dernier :

« DIC n'a pas l'habitude de laisser tomber ses salariés (évidemment nombre de vos lecteurs seront confortés par cette vision des choses…), ensuite la production va être déployée sur les 2 sites du groupes, à savoir Earthrise en Californie et la ferme située sur l'île de Hainan en Chine (et non pas au Japon comme vous l'avez écrit par mégarde).
Enfin, les raisons que vous suggérez pour expliquer le plan de fermeture de SA ne sont pas exactement les bonnes, même si en effet il y a un problème de place et donc difficultés à procéder à une extension du site. »

****

OCTOBRE 2007



COMMUNIQUE - Le Sénateur Hubert Durand-Chastel est décédé

mardi 23 octobre 2007

Nous avons appris le décès du sénateur Hubert Durand-Chastel survenu le 19 octobre à l'Hôpital Américain de Neuilly, né le 8 Août 1918 à La Charité sur Loire. C'est une triste nouvelle pour la communauté française du Mexique

Le Sénateur Hubert Durand-Chastel (Photo Sénat)

Après de brillantes études, il est entré à l'Ecole Supérieure des Mines de Paris, puis a participé aux combats de la 2eme D.B. Sa conduite lui mérita la Croix de guerre et la Croix de Chevalier de la Légion d'Honneur en 1947, âgé seulement de 29 ans.
Après un séjour en Indochine, il a visité le Mexique où il s'est établi au milieu des années 1950. Il y a dirigé plusieurs entreprises, dont l' usine de soude Sosa Texcoco occupant plus d'un millier d'ouvriers. Cette activité lui a permis de développer l'extraction de la spiruline, une algue bleue remarquable pour ses propriétés nutritives et médicales, en particulier contre le cancer et le Sida.
Mais il a été très vite attiré par la vie associative et a mis ses dons au service de ses compatriotes : administrateur de la Bienfaisance Française, de la Chambre Franco-Mexicaine de Commerce et d'Industrie, des Alliances Françaises, mais surtout du Lycée Franco Mexicain où il a laissé un profond souvenir.

Ces activités le firent élire en 1970 Délégué au Conseil Supérieur des Français de l'Etranger (aujourd'hui Assemblée des Français de l'Etranger), puis sénateur des Français de l'Etranger en 1990. Il avait été réélu en 1995.
S.E. Monsieur Alain Le Gourrierec, ambassadeur de France au Mexique, lui a remis les insignes d'Officier de la Légion d'Honneur le 22 Novembre 2005 en reconnaissance des services exceptionnels rendus à son pays et à ses compatriotes du Mexique.
Hubert Durand-Chastel avait trois enfants et sept petits enfants auxquels nous présentons nos très profondes condoléances.
(www.lepetitjournal.com - Mexique) mardi 23 octobre 2007

Anciens sénateurs Ve République

Hubert DURAND-CHASTEL

Ancien sénateur représentant les Français établis hors de France

Etat-Civil	Né le 8 août 1918 Décédé le 19 octobre 2007
Situation en fin de mandat	Membre de la commission des affaires étrangères, de la défense et des forces armées Membre du Groupe Union pour un Mouvement Populaire
Election	Devenu Sénateur le 12 avril 1990; Réélu le 24 septembre 1995 ; Fin de mandat le 30 septembre 2004 (Ne se représente pas).
Profession	Ingénieur
Travaux (1) parlementaires	Propositions de loi Interventions en séance publique sur les projets / propositions de loi Rapports Questions Extraits de la table nominative : 1999 , 2000 , 2001 , 2002 , 2003 , 2004

Pour les lecteurs qui ignoreraient le passé d'Hubert Durand-Chastel dans le domaine de la spiruline, rappelons qu'il fut le premier à produire de la spiruline à grande échelle (1000 kg/jour), dès 1976, à partir des bassins semi-naturels reliques du lac Texcoco des Aztèques de Mexico. Il a ensuite obtenu un brevet pour la production en photo-bioréacteur d'une spiruline enrichie.

Le décès d'Hubert Durand-Chastel, est survenu pendant la mission Fox-Ancel-Jourdan en Thaïlande. Cette dernière fera l'objet d'un compte-rendu en Novembre, après le retour des Fox.

****

Communiqué du CFPPA de HYERES

Les dates des prochaines formations courtes sur l'initiation à la culture de spiruline sont fixées du :

- 17 décembre au 21 décembre 2007
- 28 janvier au 1er février 2008
- 17 mars au 21 mars 2008
- 19 mai au 23 mai 2008
- 16 juin au 20 juin 2008

Voici un texte intéressant trouvé sur le site http://cerbafaso.org/textes/nutrition/html.index.htm

Contexte:

Au Burkina Faso, la malnutrition protéino-énergétique (MPE) chez les enfants de moins de 5 ans constitue un problème de santé publique. De nos jours, la malnutrition touche encore plus sévèrement les enfants qui ont été victimes de la transmission verticale mère enfant du VIH (TME/VIH). Nos dernières études sur la nutrition se rapportaient particulièrement: aux composants du colostrum des mères Burkinabè, aux thiols acides aminés (l'homocystéine, la cystéine, la méthionine, le glutathion, la cystéinylgline...), aux misola et à la spiruline.

Récolte de la spiruline

Objectifs de notre recherche sur la spiruline et le misola:

Récupérer nutritionnellement les enfants malnutris VIH séropositifs et négatifs par le Misola et la spiruline. La spiruline est une algue (spirulina platensis) cultivée depuis 1997 dans le Centre Médical de Saint Camille. Le Misola est composé de mil, de soja, de sucre, d'arachide et de sel.

Matériel et Méthodes:

De 1998 à 2006, 3360 enfants de moins de 5 ans (moyenne d'âge 14 ±54 mois). Les 79,23% de ces enfants avaient le kwashiorkor, les 15,36% le marasme et les 5,41% le kwashiorkor plus le marasme. Les enfants ont été divisés en trois groupes : le premier groupe d'enfants a pris le Misola; le deuxième groupe la spiruline 10 grammes de spiruline par jour et le troisième groupe d'enfants ont pris le Misola plus 10 grammes de spiruline par jour durant 8 mois.

Préparation du Misola

Résultats:

Les paramètres anthropométriques et les numérations formules sanguines (NFS) nous ont permis d'apprécier l'évolution nutritionnelle des enfants. Le Misola, la Spiruline et la spiruline plus Misola ont donné en moyenne, respectivement, un gain de poids de 20 g, de 15 g et de 34 g par jour. Le nombre des infections et le niveau de l'anémie ont significativement diminués pendant l'étude dans tous les enfants, mais la récupération était moins efficace chez les enfants VIH positifs, en fait, 80.8 % des enfants malnutris VIH négatifs ont récupérés contre 62,4 % d'enfants VIH positifs. Les CD4 des enfants VIH positifs nourris par la spiruline sont passés de 431±298 CD4/ml au début de l'étude à 612 ±237 CD4/ml en fin d'étude. Autre à être une substance anti-oxydante, chélatante et un complexe nutritif, la spiruline est aussi un bon alicament immunostimulant.

Conclusion:

Nos résultats démontrent que la spiruline et le Misola sont des compléments alimentaires très efficaces et appropriés pour la récupération des enfants malnutris. Le Misola qui est riche en matières énergétiques (61% de glycides avec 410 kcal/100g) mais pauvre en protéine (16%) tandis que la spiruline qui est riche en protéine (57%) mais pauvre en matières énergétiques (14% de glycides avec 338 kcal/100g) se complètent et offrent aux enfants VIH séropositifs, sous-alimentés, une bonne récupération nutritionnelle et une adéquate stimulation de leur défense immunitaire.

Trois semaines de récupération d'un enfant par la spiruline

Communiqué de **Robert TATON** le 31 Octobre :

« Bonjour, petites nouvelles de la spiruline du soleil à VERQUIERES. La merveilleuse aventure se poursuit. Nous récoltons encore 3 fois par semaine. Grâce au soleil bien présent et au déshumidificateur notre séchage est correct. Nous avons mis en place notre site internet: www.spirulinedusoleil.fr et notre adresse mail spirulinedusoleil@orange.fr. Nous vendons en direct tout les samedis de 10h a 12h sur la place des Frênes à VERQUIERES. Nous sommes aussi présents sur MARSEILLE , 2 soirs par semaine dans le cadre d'une AMAP de fruits et légumes. Nous réfléchissons aussi aux améliorations à apporter a notre installation. »

Nous félicitons Robert et son collègue **Patrick Clément** pour leur site, fort bien fait. Nous les félicitons aussi d'avoir choisi un mode d'emballage de leur produit qui soit à la fois beau, pratique et efficace contre l'oxydation.

PLUMPY'NUT continue son expansion :
Cliquez ici pour visualiser la news / Click here to view the news .

A quand du Plumpy'Nut à la spiruline ?

****

NOVEMBRE 2007

Sur la suggestion de **Jiamjit Boonsom** une édition en anglais va être testée à partir de ce mois-ci. Vos remarques seront les bienvenues.

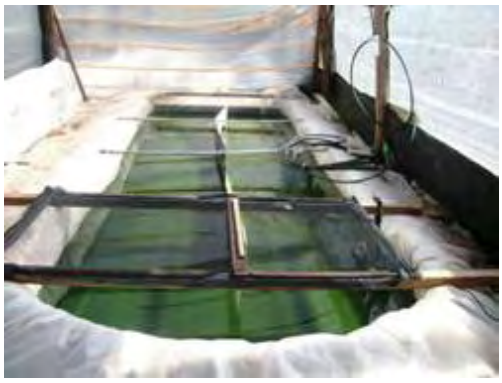
INDEX

ARGENTINE BURKINA-FASO FRANCE MADAGASCAR THAÏLANDE

NOTA :
Veuillez noter que l'adresse de ce site est dorénavant :
http://pagesperso-orange.fr/petites-nouvelles/spiruline
(et l'adresse du Manuel :
http://pagesperso-orange.fr/petites-nouvelles/manuel)

ARGENTINE

Jérôme Faveeuw nous envoie une photo de son bassin de spiruline :



BURKINA FASO

On trouve sur le site **http://www.santetropicale.com** en date du 7 novembre un article sur la médecine traditionnelle appliquée aux porteurs du VIH et l'expérience dans ce domaine acquise au sein de l'Hôpital Saint Camille de Ouagadougou, notamment avec la spiruline. Ceci est l'occasion de rappeler la publication en 2005 dans les Annals of Nutrition and Metabolism de l'article suivant :

« **Nutrition rehabilitation of HIV-infected and HIV-negative undernourishd children utilizing spirulina** »

Simpore J, **Zongo F**, **Kabore F**, **Dansou D**, **Bere A**, **Nikiema JB**, **Pignatelli S**, **Biondi DM**, **Ruberto G**, **Musumeci S**.

Unit of Formation and of Research in Sciences of Life and of the Earth, University of Ouagadougou, Burkina Faso.

The objective of this study was to assess the impact of an alimentary integrator composed of spirulina (Spirulina platensis; SP), produced at the Centre Médical St Camille of Ouagadougou, Burkina Faso, on the nutritional status of undernourished HIV-infected and HIV-negative children. We compared two groups of children: 84 were HIV-infected and 86 were HIV-negative. The duration of the study was 8 weeks. Anthropometric and haematological parameters allowed us to appreciate both the nutritional and biological effect of SP supplement to traditional meals. Rehabilitation with SP shows on average a weight gain of 15 and 25 g/day in HIV-infected and HIV-negative children, respectively. The level of anaemia decreased during the study in all children, but recuperation was less efficient among HIV-infected children. In fact 81.8% of HIV-negative undernourished children recuperated as opposed to 63.6% of HIV-infected children (Z: 1.70 (95% CI -0.366, -0.002, p = 0.088)). Our results confirm that SP is a good food supplement for undernourished children. In particular, rehabilitation with SP also seems to correct anaemia and weight loss in HIV-infected children, and even more quickly in HIV-negative undernourished children.

PMID: 16219988 [PubMed - indexed for MEDLINE]

France

HYERES (VAR)

Une session de formation « longue » à la culture de la spiruline a débuté. Elle portera le nom de « Claude Villard ». Elle comporte 14 participants dont la moitié ont déjà suivi une formation « courte ». La plupart sont porteurs de projets concrets.

SANARY (VAR)

Patricia Rossignol, une « ancienne » des sessions courtes du CFPPA de Hyères a construit et démarré 200 m² de bassins sous serre à Sanary (Var) cet été, après avoir effectué un stage chez J.B. Simian. Elle nous gratifie d'un reportage illustré sur sa ferme sous forme d'un document PDF que vous pourrez consulter en cliquant ICI.
Elle a donné à sa ferme le joli nom de « PARACAS DE PROVENCE ».

LA ROQUE D'ANTHERON (BOUCHES DU RHÔNE)

Abderrahmane Bendafi (qui a fait une session courte au CFPPA de Hyères en octobre 2006) nous écrit le 17 novembre que

« la spiruline a fait sa rentrée au lycée cette semaine : Bendafi Malik a traité de la Spiruline comme un exemple de culture respectueuse de l'environnement au lycée de l'Empérie à Salon de Provence dans sa classe de 1ère S. L'exposé titré "la Spiruline : un aliment du futur" a semble-t-il intéressé l'assistance et de nombreuses questions ont été posées. »

Il nous envoie en même temps un article montrant que son projet de production est devenu une réalité tangible sous le nom évocateur de bonnes senteurs de « SPIRULINE DURANCE-LUBERON » :

LA ROQUE D'ANTHERON / Une micro-algue aux mille vertus alimentaires

La spiruline sera estampillée d'origine Durance-Luberon

Abderrahmane Bendafi a les yeux qui pétillent quand il énumère les vertus de la spiruline : sa haute teneur en fer, sa richesse en protéines d'origine végétale, ses multiples vitamines notamment B et E, sa concentration en béta-carotène (quinze fois plus élevée que dans les carottes)... *"et ce qui est génial, c'est la biodisponibilité extrême de ces éléments. En résumé, la spiruline contient une soixantaine de substances nutritives qui peuvent être absorbées en une demi-heure et qui, à la fois nourrissent, désintoxiquent et stimulent le système immunitaire !"*

Sa culture nécessite un climat chaud et sec. C'est pourquoi, la vingtaine de producteurs établie en France est installée sur l'arc méditerranéen. Abderrahmane Bendafi est le premier fermier agricole dans le Pays d'Aix. Actuellement, il est en phase de production, mais dès le printemps prochain, il envisage de commercialiser son algue sous la marque Spiruline Durance-Luberon.

Abderrahmane Bendafi développe la culture de la spiruline dans une serre fonctionnant avec des panneaux solaires. /Pw.C.P.-C.

ANCESTRALE

Cette micro-algue douce en forme de spirale aurait été utilisée par les Aztèques, mais aussi par les Kanembous, au nord du Tchad. Introduite en Occident dans les années 60, elle est aujourd'hui recherchée comme complément alimentaire, en cas de fatigue anémique, en période de croissance, lors d'un régime, pour les sportifs, etc.

La spiruline se développe en haut saumâtre. *"C'est une algue qui est douée de photosynthèse. À partir d'eau et de gaz carbonique, elle produit donc sa propre matière organique. Le plus important est d'assurer une agitation de l'eau pour renouveler les gaz et créer des cycles d'ombre et de lumière"*, explique Abderrahmane devant la roue à aube de son premier bassin, alimentée en électricité par panneaux solaires, comme tout l'ensemble de la serre (pompes, ventilateurs, etc.). Quand la surface de l'eau est calme, l'algue se présente comme la couche de crème à la surface du lait. D'un vert profond, cette matière en suspension est filtrée, pressée, extrudée en longs filaments qui sont ensuite séchés au soleil, puis proposés à la consommation sous forme de paillettes ou de gélules. Quant à la commercialisation, Abderrahmane envisage les réseaux de distributeurs, les magasins bio, voire les AMAP (paniers fermiers) ou les clubs sportifs. Sur ces deux bassins de 100 m², il envisage de récolter entre 250 et 300 kg/an. Une production artisanale et écologique qui garantit la qualité. Et une belle aventure de créateur d'entreprise. ■

C.P.-C.

CONTACT

Abderrahmane Bendafi, ✆ 0621690092

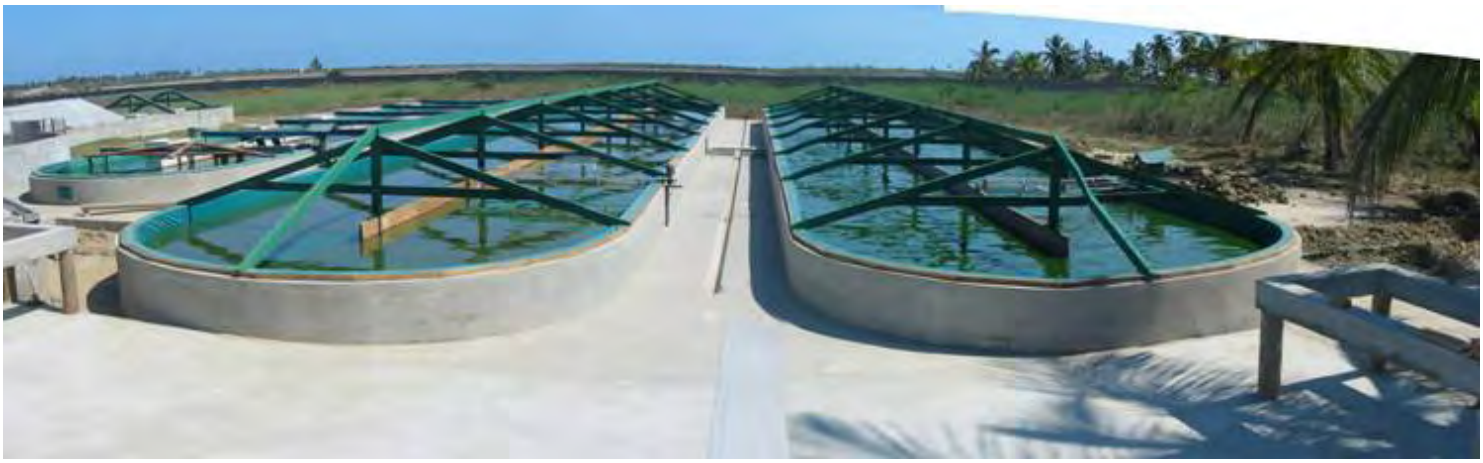
LA PENNE (ALPES MARITIMES)

Bertrand Ollivier produit dans sa ferme de La Penne de la spiruline aussi bio que possible. Sa production moyenne cet été a été de 7 g/jr/m² sur 75 m².

Il nous indique une innovation tentée cet été : l'utilisation de petit lait apportant à la fois de l'azote et du carbone, avec des résultats déjà satisfaisants mais encore à perfectionner.

MADAGASCAR

Gérard Bruyère, rentré de mission à Morondave début Novembre, nous envoie une photo sur laquelle on voit les deux nouveaux bassins de 200 m² qui viennent d'être mis en service :



THAÏLANDE

La Direction de Green Diamond nous ayant demandé de ne pas publier notre rapport sur la visite de leur ferme de spiruline effectuée en Octobre, nous sommes évidemment obligés de nous conformer à cette demande de confidentialité. Qu'elle soit en tous cas vivement remerciée de nous avoir permis cette visite comme une contribution à l'aide à l'Afrique et plus spécialement en faveur des sidéens.

Denise et Ripley Fox ont eu l'occasion de voir l'installation de spiruline du Roi de Thaïlande et nous ont ramené des chips à la spiruline délicieuses fabriquées par The Royal Chitralda Projects contenant 3,4 % de spiruline :

* * *

DECEMBRE 2007

INDEX [CAMEROUN](#) [FRANCE](#) [INDE](#) [RCA](#)

CAMEROUN

Jean-Denis N'Gobo, de Kénose Bangui (RCA) nous envoie début décembre une relation de sa mission au Cameroun :

« Je suis rentré de Maroua depuis le 25/11/2007. Je vous présente un compte rendu de mes activités au Cameroun.
En effet, sur invitation de l'ONG ACDEV, j'ai quitté Bangui le 11/11/2007et je suis arrivé à Maroua le 13/11/2007 dans le but de démarrer la culture de la spiruline. Après accueil et installation, c'est le lendemain le 14 qu'ils m'ont montré le site en dépit de mon insistance de le voir le soir même de mon arrivée.
Ainsi, voici le programme de ma visite à Maroua :
Mercredi 14 : Introduction à ACEDV et à la ferme (Responsable ROSE)
Modalités pratiques (Responsable Fidèle)
Travaux effectués : Constat sur le site de deux bassins de 30m2 chacun construit en béton. La superficie est de 60m2. Dans l'un des bassins, Raul le chef de ce projet, a développé 1000l de culture de la souche Paracas. Ceci m'a permis de multiplier rapidement le milieu de culture.
Jeudi 15 : Travaux à la ferme (Responsable Raul) : bassins, ombrage et agitation.
Constat qu'il n'y avait pas de séchoir, ni de décorateur. Avec l'aide d'un menuisier et d'un mécanicien, sur place je leur ai montré une technique et on a fabriqué un séchoir solaire et une extrudeuse.
Vendredi 16 : Travaux à la ferme (Responsable Raul) : séchoir, extrudeuse, matériaux de récolte.
Alors que la souche était déjà à 4000l, nous avons transvasé une partie dans le second bassin et ajouter le milieu de culture dans chaque bassin.
Samedi 17 : Travaux à la ferme : magasinage, emballage, conservation
Première récolte de la spiruline au Cameroun à Maroua, avec 300g de produit récolté compté en sec. Cette récolte nous l'avons fait goûté à tous les membres de l' ACDEV et la population envoisinant.
Lundi 19 : Travaux à la ferme, exploration des possibilités de vente commerciale et distribution humanitaire, cibles (Responsable Raul). Deuxième récolte, 375g de produit récolté en sec avec une belle boule, bon pressage belle décoration, bon séchage dans notre séchoir solaire.

J'ai construit un bassin de 2m2 et je l'ai ensemencé avec la souche Lonar que j'ai amené de Bangui et qui était presque pourrie, mais commençait à ressusciter quand j'ai pris le car pour Bangui le Samedi 24.

A signaler que le climat de Maroua est favorable à la culture de la spiruline. Durant mon séjour, il faisait régulièrement 43 à 44°C. Facilité de trouver des engrais.
Je pense y revenir pour trouver des engrais et être avec eux pour le développement de la culture et pourquoi pas d'autres régions du Cameroun. »

Voici par ailleurs le récit de **Rose et Raul** :
« Tout commençait au colloque international au Niger : l'enthousiasme s'était ensemencé dans nos cœurs… Et avec de l'aide d'Antenna Technologie Suisse, de VSO (Voluntary Services Overseas) et de dons privés nous avons pu construire la ferme en août ! Ce qui veut dire que nous avons actuellement deux bassins de 30m2 pour la spiruline. Depuis la semaine passée nous avons sauté de la phase d'ensemencement à la phase de production. En fait, 'nous' ça veut dire Action pour le Développement (ACDEV), une association camerounaise qui depuis 2001 s'occupe beaucoup de la lutte contre la malnutrition et le développement communautaire. Notre ferme s'appelle Sembe (un mot Fulfuldé qui signifie 'la force'). Pour toutes les communications nous avons créé une adresse e-mail pour la ferme : sembe.spiruline@gmail.com.
Dans les petites nouvelles de juin c'était déjà annoncé, mais avec un petit retard **Jean-Denis Ngobo** de la République Centrafricaine vient juste de nous rendre visite pour 10 jours. Il est venu exactement au bon moment et il nous a appris une tonne des choses sur la production. Les preuves sont là : la toile de récolte cousue, un premier séchoir et une extrudeuse construit, et un petit bassin avec de la Lonar (dans les grands bassins nous cultivons la Paracas).
Ci-joint aussi quelques photos de notre nouvelle ferme et du séjour de Jean-Denis »

L'équipe de l'ACDEV et de la ferme de spiruline

. Les deux bassins de 30 m²

De g. à d. Raul (chef d'exploitation), Jean-Denis (de Bangui, RCA), Magloire (assistant d'exploitation)

Jean-Denis montre comment on récolte

Une belle « boule » !

Le séchoir

Raul montre le produit sec

D'autre part **Béryl Kitaeff** (formation CFPPA Hyères de septembre 2007) nous communique son programme d'action en cours au Cameroun :

Dans le cadre d'un projet santé instauré à l'initiative de l'ONG « Dynamiques Femmes pour la Paix », cette association et moi-même Mlle KITAEFF Béryl, souhaitons **faire connaître la spiruline au Cameroun pour les cas suivants :**

- La malnutrition des femmes enceintes, des femmes allaitant, des nouveaux nés et des enfants
- L'assistance aux Personnes Vivants avec le Virus du Sida

- De pouvoir porter assistance à toute personne ayant des problèmes de santé

Le 18/12 :
Nous sommes actuellement à Ngaoundéré. J'ai commencer une nouvelle formation, cependant celle-ci est sur l'alimentation et la spiruline dans le cadre de la malnutrition, le VIH/SIDA et le Paludisme.
Je vous remercie de mettre nos activités dans le petites nouvelles, cela nous fait extrèmement plaisir.
Béryl Kitaeff

France

On trouve sur Internet le site http://spiruline-discount.com, boutique en ligne spécialisée dans la vente de spiruline en comprimés de 500 mg (contenant 0,5 % de silice colloïdale comme agent d'agglomération). Offre exceptionnelle : 100 comprimés pour 10 € (200 €/kg) mais on peut aussi acheter un kilo pour 112 €.

ALPES-MARITIMES

Bertrand Ollivier (session courte CFPPA juin 2005) produit à la ferme du Collet sa SPIR'ALPES bio dans les montagnes de l'arrière-pays niçois. Son produit, dont nous avons reçu un sachet pour examen est sans odeur, de couleur verte bien foncée, riche en pigments ; bonne route Bertrand !

CO2 liquide

La société norvégienne YARA a ouvert un énorme terminal de CO2 liquide à Saint Nazaire cet été (2000 tonnes de capacité de stockage, de quoi faire 1000 tonnes de spiruline !). Contact en France :

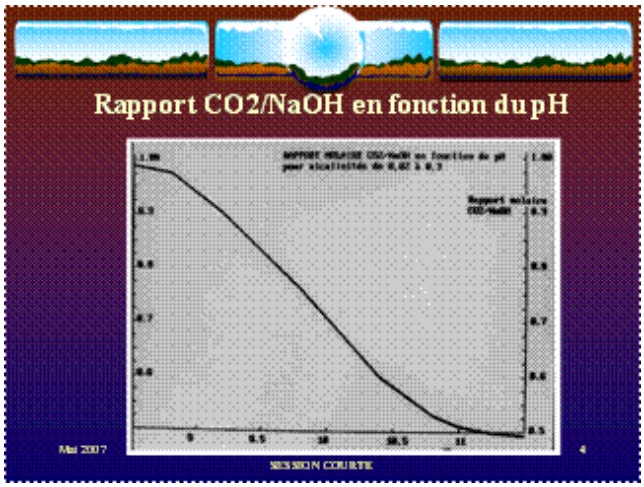
Vincent Ouriet

Yara France
100 rue Henri Barbusse
92751 Nanterre Cedex
Tel : +33 1 64 10 54 30
Fax : +33 1 64 41 93 25
vincent.ouriet@yara.com

Les producteurs de spiruline du Midi peuvent aussi, évidemment, s'approvisionner en CO2 liquide à partir de l'unité de production de Messer France située à Lavéra, d'une capacité de 120.000 tonnes/an : http://www.messer.fr

MONTPELLIER : petit cours de chimie

Essayant d'enseigner la « chimie de la spiruline » au CFPPA de Hyères, J.P. Jourdan a le souci d'expliquer et de faire comprendre des notions qui apparaissent difficiles à ceux qui n'en ont pas l'habitude, comme la notion d'alcalinité et celle de « pH » d'un milieu de culture. La connaissance de la définition du « potentiel hydrogène » serait évidemment utile, mais on cherche à éviter sa nécessité qui risque de dérouter trop de candidats cultivateurs de spiruline. On préconise plutôt l'utilisation d'un graphique donnant le rapport moléculaire CO2/soude (ou potasse) en fonction du pH dans le milieu de culture. Ce graphique, assez fondamental dans la chimie de la production de spiruline, peut être calculé - mais cela dépasse le cadre de l'enseignement - ou simplement déterminé expérimentalement ce qui est plus facile :



Il permet de calculer, par exemple, les doses de bicarbonate, de carbonate, de soude ou de CO2 à ajouter pour obtenir un pH voulu. Mais il sert aussi à calculer la consommation de bicarbonate comme source de carbone ou encore la productivité en fonction de la teneur de l'air en CO2 (lorsqu'il n'y a pas d'autres sources de carbone que l'air).

Cependant un tel graphique reste encore trop déroutant, trop peu parlant pour certaines personnes qui n'ont pas l'habitude des calculs et des abstractions. C'est pourquoi nous avons recherché comment exprimer sa signification dans un langage plus imagé, plus facile à saisir.

Au lieu de définir l'alcalinité d'un milieu de culture par sa « teneur en moles de base forte par litre », nous proposons de la décrire comme la «capacité du réservoir à CO2 ». Une alcalinité de 0,1 correspondant à une capacité de 22 g de CO2 par litre de milieu (il s'agit du CO2 utilisable pour la photosynthèse, c'est-à-dire sous forme d'ion hydrogénocarbonate). Au lieu de g de CO2 on pourrait diviser par 1,8 et exprimer la capacité en g de « spiruline potentielle par litre » : l'alcalinité de 0,1 correspond à 12 g/l exprimée en spiruline potentielle.

Ceci est énorme comparé aux concentrations usuelles dans nos bassins, mais cette capacité reste théorique car un bassin ne doit pas être utilisé à réservoir à CO2 rempli à plus de 50 % sinon le pH serait trop bas pour assurer la stérilisation chimique.

En effet, comme tout réservoir d'essence ou toute batterie, ce réservoir à CO2 peut être plus ou moins plein. Son « niveau de remplissage » est mesuré par le fameux pH grâce au graphique ci-dessous en remplaçant « Rapport CO2/NaOH » par « % du réservoir de CO2 plein » :

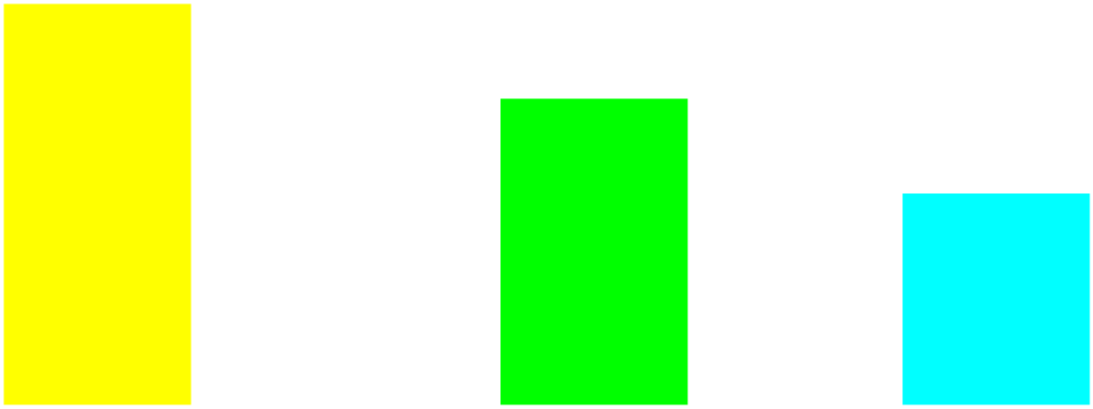
Taux de remplissage du « Réservoir de CO2 » d'un bassin

CO2/NaOH (mole/mole)	% plein	pH
1	100	8,4
0,9	80	9,2
0,8	60	9,6
0,7	40	10
0,6	20	10,45
0.5	0	11.30

A pH 8,4 le réservoir est plein (cela correspond à toute la soude sous forme bicarbonate) et à pH 11,3 il est complètement vide (cela correspond à toute la soude sous forme carbonate).

Une des utilisations principales de la relation entre « taux de remplissage du réservoir à CO2 » et pH est le calcul de la photosynthèse en fonction de la teneur en CO2 de l'atmosphère au-dessus du bassin (soit l'air atmosphérique, soit l'air de la serre enrichi artificiellement par exemple avec du gaz de compost). L'application des lois du génie chimique permet de calculer la vitesse d'absorption du CO2 dans la culture en fonction de son pH et des autres paramètres (température, lumière, etc). Simultanément les données de Zarrouk permettent d'estimer la vitesse de photosynthèse à partir du pH, donc la vitesse de consommation du CO2 dans la culture. Donc le « réservoir » se remplit et se vide simultanément selon des lois contraires (remplissage plus rapide à haut pH, consommation plus rapide à bas pH) : il en résulte forcément un niveau d'équilibre à un certain pH d'où la vitesse de photosynthèse correspondante. C'est ce que le schéma suivant tente d'exprimer en langage imagé :

EQUILIBRE AVEC AIR ENRICHI EN CO2



Le CO2 passe de l'atmosphère dans le réservoir si le « niveau » (le taux de remplissage) dans le réservoir est plus bas que le niveau d'équilibre : c'est le phénomène des « vases communicants » ; et si le niveau est plus haut du CO2 va passer du réservoir à l'atmosphère (c'est ce qui se passe si le pH du bassin est inférieur 10 quand l'atmosphère est l'air ordinaire).

Nous aimerions que nos lecteurs donnent leur avis sur l'utilité de poursuivre éventuellement dans cette voie, et comment l'améliorer.

INDE

Alain Lavocat, un ancien élève du CREUFOP (annexe sétoise de l'Université Montpellier II) rentre d'un voyage d'étude sur la spiruline en Inde, avec un œil neuf, d'où il rapporte une foule de détails pleins d'intérêt pour ceux qui s'efforcent d'implanter à long terme des productions « villageoises » de spiruline. Son rapport est disponible ici : Inde.pdf *(A noter que les chiffres indiqués dans ce rapport pour les normes de métaux lourds dans la spiruline doivent être divisés par 10 suite à une erreur de transcription).*

MADAGASCAR

La Newsletter **d'Antenna-France** de décembre 2007 (http://www.antenna-france.org) donne de bonnes nouvelles sur les réalisations de cette ONG dynamique au Mali, au Niger et au Burkina Faso, et à Madagascar. Voici un extrait concernant Madagascar :

ANTSIRABE - 2° ville de Madagascar - 250 km au sud de Tananarive
Descriptif du programme :
Construction de **120 m²** de bassins dans le **village d'Ibity** (20 km au sud d'Antsirabé) à proximité de l'usine cimentière de HOLCIM qui est le principal partenaire d'Antenna pour cette construction; cette proximité facilitera également l'approvisionnement en eau et en énergie électrique.
Budget

nvestissement : 8.300 € - Financement Holcim
Frais de fonctionnement : 2.800 € - Financement donateurs particuliers.

Bon fonctionnement de la ferme qui a une potentiel de production de 200 kg de spiruline sèche par an permettant le traitement de **2.000 enfants**. Un tiers de la production fait l'objet de dons. La distribution peut se faire sous forme de gélules, mais également en chapelets de berlingots de doses de 2 ou 3 g.

Ce programme a permis l'**embauche de 3 personnes** : 2 techniciens + 1 technicien formateur-coordinateur régional
La ferme est également un **centre de formation** des techniciens, pour les autres réalisations autour d'Antsirabé et s'occupe de la coordination du développement régional.

Une **extension de 30 m²** a été réalisée grâce au financement du Lions club France Australe.
Une **nouvelle extension de 150 m²** est prévue début 2008.

Programmes autour d'Antsirabé

AMBOHIMENA (30 m²) avec les Enfants du Soleil

L'objectif du programme est de produire 38 kg de spiruline par an pour subvenir aux besoins de **450 enfants** souffrant de malnutrition et accueillis au centre des Enfants du Soleil à Antsirabé ou dans des centres nutritionnels dont ils ont la charge.
La ferme est opérationnelle depuis juin 2006.
Ce programme a permis d'**embaucher 1 technicien**

TÉMOIGNAGE DE SOEUR NELLA, Médecin de l' Association « Les Enfants du Soleil » 28 avril 2006
Depuis 15 jours, 33 enfants ont reçu de la spiruline à raison de 2 g / jour par enfants. Les résultats lors de la dernière pesée indiquent :

- *26 enfants ont augmenté leur poids de 1 à 2 kg et leur taille s'est accrue,*
- *2 enfants ont maintenu leur poids et leur taille a augmentée,*
- *3 enfants ont été hospitalisés,*
- *2 enfants ont abandonnés le traitement.*

Le résultat est très bon (inattendu !), mais nous attendons la prochaine pesée.

MAHAZINA (30 m²) avec l'association Zazakely et l'association SOS Enfants

Le porteur du programme est l'**association Vonjiaina**. L'objectif est de produire annuellement 38 kg pour subvenir aux besoins de **300 enfants.**
La ferme est opérationnelle depuis fin juin 2006.
Ce programme a permis d'**embaucher 1 technicien**

AMBANO (60 m²) à 10 km au nord d'Antsirabé avec les associations Tibériade et Equi'libre

Le porteur du programme est la **congrégation des soeurs de Notre Dame de la Salette.** Programme opérationnel en septembre 2006
Objectif : produire 76 kg de spiruline par an pour subvenir aux besoins de **900 enfants**

AMADEA (60 m²) à Antsirabé.

L'association **Amadea** s'est également lancé dans la production de spiruline.

Démarrage des travaux en février 2007
Objectif : produire 76 kg de spiruline par an, pour subvenir aux besoins de **900 enfants et embaucher 2 personnes.**

Ile de Sainte Marie

L'association malgache **Avotra** et l'association française **Solidarité Malagasy 35**, ont lancé un programme de 30 m² à Ambodifoara (côte est de Sainte Marie).
Le responsable du programme a été formé sur le site d'Ibity.
Les travaux viennent de se terminer et l'ensemencement d'un des bassins a eu lieu début novembre.

La spiruline sera distribuée aux enfants de l'orphelinat Foyer de l'Espérance

Pour être autonomes, ces fermes de spiruline doivent vendre une partie de leur production. Ainsi grâce à des associations, particulieurs... une partie de la spiruline est distribuée dans des centres de nutrition ou autres associations.

Distribution chez les **Frères missionnaires de la Charité** à

Antsirabé

Distribution au centre **Marantha** à Antsirabé

Par ailleurs **Madame Vola** accompagne ses vœux de belles photos d'enfants prises au centre de récupération des Assomptionnistes à Bélemboka (Tuléar), dont celles-ci du même enfant avant et après récupération qui est impressionnante :

Elle nous joint aussi une photo de ses nouveaux bassins, nettement améliorés du point de vue serre et agitation :

R.C.A.

Cédric Lelièvre nous a envoyé fin novembre un petit rapport sur son deuxième voyage à Bangui qui a eu lieu en octobre 2007 :

« Les cultures de spiruline de la COOPAP à Bangui se portent bien en cette fin de saison des pluies. Les bassins sont ensemencés en souche tchadienne depuis de nombreuses années sans problème de droites ou autre forme de dégénérescence. Les difficultés ces 6 derniers mois ont été le séchage étant donné les coupures d'électricité incessantes sur toute la ville de Bangui. La saison sèche arrive et le séchage solaire va pouvoir prendre le relais de façon plus sur.

L'équipe de la COOPAP travaille actuellement avec une solution de sulfate de magnésium élaboré à partir de cendre et les tests effectués sont très positifs. Ils se préparent maintenant à réaliser une solution [ndlr : d'acide phosphorique] à partir d'os. Cette démarche vers l'autonomie de production est très importante à mes yeux et c'est pourquoi j'ai proposé à **Jérôme-Denis Saragba** de participer au colloque du TOGO en mars 2008. Il est très enthousiaste. Reste l'organisation du voyage...

La spiruline de la COOPAP est vendue au Centre Nutritionnel NSB, créé par le Dr Dupire avec la méthode spiruline + poisson. »

Avec nos très bons vœux de succès en 2008,
Pour le plus grand bien de tous les consommateurs de spiruline !

* * *

NOVEMBER 2007

INDEX

ARGENTINA BURKINA-FASO FRANCE MADAGASCAR THAILAND

Foreword

Following a wish from **Jiamjit Boonsom,** an English version of the "Petites Nouvelles de la Spiruline" is going to be edited to check its viability. Any suggestions or remarks will be welcome.

ARGENTINA

Jérôme Faveeuw sent us this photograph of his new spirulina tank.

BURKINA FASO

On the internet site http://www.santetropicale.com dated November 7 can be found an article on traditional medicine applied to persons living with VIH, including experience gained using spirulina within the Saint Camille Hospital in Ouagadougou. This is an occasion to remind the article published in 2005 in the Annals of Nutrition and Metabolism :

« Nutrition rehabilitation of HIV-infected and HIV-negative undernourishd children utilizing spirulina »

Simpore J, **Zongo F**, **Kabore F**, **Dansou D**, **Bere A**, **Nikiema JB**, **Pignatelli S**, **Biondi DM**, **Ruberto G**, **Musumeci S**.

Unit of Formation and of Research in Sciences of Life and of the Earth, University of Ouagadougou, Burkina Faso.

The objective of this study was to assess the impact of an alimentary integrator composed of spirulina (Spirulina platensis; SP), produced at the Centre Médical St Camille of Ouagadougou, Burkina Faso, on the nutritional status of undernourished HIV-infected and HIV-negative children. We compared two groups of children: 84 were HIV-infected and 86 were HIV-negative. The duration of the study was 8 weeks. Anthropometric and haematological parameters allowed us to appreciate both the nutritional and biological effect of SP supplement to traditional meals. Rehabilitation with SP shows on average a weight gain of 15 and 25 g/day in HIV-infected and HIV-negative children, respectively. The level of anaemia decreased during the study in all children, but recuperation was less efficient among HIV-infected children. In fact 81.8% of HIV-negative undernourished children recuperated as opposed to 63.6% of HIV-infected children (Z: 1.70 (95% CI -0.366, -0.002, p = 0.088)). Our results confirm that SP is a good food supplement for undernourished children. In particular, rehabilitation with SP also seems to correct anaemia and weight loss in HIV-infected children, and even more quickly in HIV-negative undernourished children.

PMID: 16219988 [PubMed - indexed for MEDLINE]

France

HYERES (VAR)

A 4-month training session on spirulina culture was started this month at the CFPPA. It will bear the name “Claude Villard”. There are 14 participants, half of them having already followed a one-week’s course previously. Most of them contemplate starting their own spirulina project or an NGO’s project.

SANARY (VAR)

Patricia Rossignol, an « alumni » of the CFPPA of Hyères built and started 200 m² of spirulina tanks under greenhouse at Sanary (Var) last summer, after a training period at J. B. Simian's Spiruline de Provence. She sent us an illustrated PDF report on her farm that you can read by clicking HERE (unfortunately not translated). She gave her farm the nice name of « PARACAS DE PROVENCE ».

LA ROQUE D'ANTHERON (BOUCHES DU RHÔNE)

Abderrahmane Bendafi (an alumnus of the one-week training session at the CFPPA of Hyères in october 2006) wrote on November 17 that his spirulina farm was now started and was given the good smelling name of "Spiruline Durance-Lubéron" : Newspaper clip

LA PENNE (ALPES MARITIMES)

Bertrand Ollivier is producing spirulina on his farm using organic products as far as possible. His average productivity over last summer was 7 g/m²/day.
He mentions that he started using whey with good results but the method still needs to be perfected.

MADAGASCAR

Gérard Bruyère, just back from his last mission to Morondave sent us a beautiful photograph showing their two new tanks of 200 m² each .

(Photo Gérard Bruyère)

THAÏLANDE

The* Green Diamond Co*'s management asked we do not publish our report on the visit to their farm which took place in October. Of course we must comply with their request of confidentiality. At any rate we are extremely thankful for the possibility of this visit which was granted us as a contribution to the development of spirulina in Africa, more specifically for the benefit of aids patients.

Denise et Ripley Fox could see the King's spirulina farm and brought home delicious chips manufactured by The Royal Chitralda Projects ; those chips contain 3.4 %

spirulina.

* * *

DECEMBER 2007

INDEX CAMEROON FRANCE INDIA MADAGASCAR Central African Republic TOGO

CAMEROON

Jean-Denis N'Gobo, from the Kénose Group in Bangui (RCA) sent us the following report on his mission to North Cameroon :

« I returned from Maroua on November 25th. Here is a report on my activities in Cameroon. Invited by the NGO ACDEV, I left Bangui on November 11, 2007 and arrived in Maroua on the 13, with the aim of starting up the spirulina culture there. After welcoming and installation, I had to wait until the next day to visit the site of the farm in spite of my impatience to see it immediately upon my arrival. So here is the program of my visit to Maroua :

- Wednesday 14 :

Introduction to ACDEV and to the farm (by Rose)
Practical aspects (by Fidèle)

Work done : there are 2 concrete tanks of 30 m² each ; in one of them Raul (head of this project) already had developed 1000 liters of culture with a Paracas type strain ; this made it possible for me to complete the filling of both tanks within a few days.

- Thursday 15 : work at the farm on tanks, shading and agitation ; as there was no drier nor extruder available, I taught the people how to build a solar drier and an extruder and both were built with the help of a carpenter and a mechanic.
- Friday 16 : work at the farm on drying, extruding, harvesting ; as the volume of

culture had reached 4000 liters, it was possible to fill the two tanks this day.

- Saturday 17 : work at the farm : storage, conditioning, keeping of the product ; 1st harvest of 300 g dry matter ; all members of ACDEV and neighbours tried the product.
- Monday 19 : work at he farm ; exploration of possibilities of commercial sales and humanitarian distribution ; 2nd harvest : 375 g, with a beautiful fresh biomass ball on the filter, easy dewatering and extrusion and good solar drying.

I built a third, 2 m² tank and seeded it with the Lonar strain I brought from Bangui. That strain was almost rotten but it was starting to grow when I boarded the bus back to Bangui on Saturday 24.

It must be noted that the climate in Maroua is good for spirulina culture : during my stay the air temperature was 43 to 44°C. And fertilizers are easily found in Cameroon.

I think I will come back to Cameroon to get fertilizers and to help developing the culture at Maroua, and, why not, in other regions of the country. »

An now here is the story sent by **Rose** and **Raul** from ACDEV :

"All started at the international meeting on spirulina in Niger last year, where enthusiasm was seeded in our hearts… And with the help of Antenna Technology Switzerland, of Voluntary Services Overseas plus private donations we could build the farm in August 2007 ! So we now have two tanks of 30 m². And now we are in production. "We" means ACDEV (Action pour le Développement), an NGO working against malnutrition and for the community development since 2001. Our farm is called SEMBE (which means "the force" in the Fulfuldé language). To communicate with the farm use the address : sembe.spiruline@gmail.com.

As was announced in the Petites Nouvelles of June 2007 **Jean-Denis Ngobo** came from the Central African Republic for a 10 day visit, however a little later than foreseen, but just when we needed his help most ; he taught us a ton of things on the production process. Proofs are there : the filter bag sown, the first drier and extruder built and a small tank seeded with the Lonar strain (while we grow the Paracas strain in the larger ones).

Below you will find a few photographs of our new farm and of the stay of Jean-Denis with us" :
The ACDEV Team The 30 m² tanks From left to right : Raul, Jean-Denis, Magloire
Jean-Denis shows how to harvest A beautiful "ball" of biomass !
The solar drier Raul showing the dry product
[After an easy initial start up, the culture in Maroua suffered some difficulties (but that is classical), so Jean-Denis will have to come back]
On the other hand, **Béryl Kitaeff** (CFPPA Hyères september 2007 training period) reports on her program in Cameroon :
"Within the framework of a Health program initiated by the NGO "Dynamiques Femmes pour la Paix" we wish to make spirulina known in Cameroon for the following cases :

- Bettering the nutrition of pregnant women, breast-feeding mothers, newborns and children
- Helping persons living with the HIV

- Helping any persons with health problems"

And on December 18 Béryl added :
"Now we are in N'Goundere. I started to give a new series of formation courses, geared to spirulina and nutrition, HIV/AIDS and malaria"

France

« Discount »

The Internet site http://spiruline-discount.com is selling spirulina in 500 mg tablets (containing 0.5 % of colloïdal silica as agglomeration agent) at the following prices :100 tablets for 10 € (200 €/kg), one kilo for 112 €.

ALPES-MARITIMES

Bertrand Ollivier (CFPPA Hyères June 2005 training period) is producing organic spirulina at his farm located at la Penne in the mountains behind the French Riviera of Nice (Nizza) under the trade name of SPIR'ALPES. He sent us a sample of his product for examination : it was odourless, deep green in colour and rich in phycocyanine and carotenes pigments ; we consumed it with no problems.

Liquid CO2

The Norwegian company YARA opened up a large liquid CO2 terminal in Saint Nazaire last summer (2000 ton storage capacity). Contact in France :

Vincent Ouriet

Yara France
100 rue Henri Barbusse
92751 Nanterre Cedex
Tel : +33 1 64 10 54 30
Fax : +33 1 64 41 93 25
vincent.ouriet@yara.com

Spirulina producers in the South of France can also buy liquid CO2 from the **Messer France** production plant located at Lavéra, the capacity of which is announced as 120,000 tons/year : http://www.messer.fr

« Chemistry » of spirulina production

With the aim of teaching some basic chemistry for spirulina production to students at the CFPPA of Hyères, J.P. Jourdan tries to explain and make understandable a few notions that

appear difficult to those unfamiliar with them, such as alkalinity and pH of the culture medium. He makes an extensive us of a graph showing the CO2/NaOH molar ratio vs. pH. This graph can easily be determined experimentally and it makes it possible to easily calculate how much bicarbonate, carbonate, caustic soda or CO2 should be added to a culture medium to bring its pH to a desired value. But it is also useful to estimate the consumption of bicarbonate or the productivity as a function of the CO2 content of the atmosphere (when there is no other carbon source).

However this graph remains difficult to grasp and use for persons not accustomed to calculations and abstractions. Therefore we made an effort towards presenting the data in another way. Instead of defining the alkalinity of a culture medium as its "concentration in moles of strong base per litre" it is now proposed to describe it as the "capacity of its CO2 storage tank": an alkalinity of 0.1 thus corresponds to a capacity of 22 g CO2 per litre of medium (this is the CO2 available for photosynthesis, i.e. as bicarbonate ion) or 12 g of potential spirulina per litre. As any battery or gasoline tank, the CO2 storage tank can be filled to various levels (% maximum capacity). In fact it should not be filled beyond 50 % in order to ensure a safe level of pH.

In the above graph the ratio CO2/NaOH can be replaced by "% full" using the relationship :

$$\% \text{ full} = 200 \times (CO_2/NaOH) - 100$$

At pH = 8.4 the tank is full (all the base is under the form of bicarbonate ion) ; at pH = 11.3 the tank is empty (all base as carbonate ion). Example for pH 10

One of the main uses of the relationship between "% full" (level in the CO2 tank) and pH is the calculation of the photosynthesis rate as a function of the CO2 concentration in the atmosphere above the culture tank. Applying the laws of chemical engineering makes it possible to calculate the rate of CO2 absorption into the culture as a function of the pH and of other parameters such as temperature and alkalinity. On the other hand data in Zarrouk's thesis make it possible to estimate the photosynthesis rate from the pH, whence the rate of consumption of the CO2 in the culture. So our "CO2 tank" is being filled and emptied simultaneously at rates varying according to the pH (filling faster at high pH, emptying faster at low pH), resulting in an equilibrium at a pH where filling rate equals emptying rate. Here is an example in which CO2 is flowing from the atmosphere into the culture if the "CO2 level" in the atmosphere is higher than in the culture tank, like in communicating vessels. Conversely the culture will loose CO2 to the atmosphere if the level in the tank is higher than in the atmosphere (this actually happens at pH < 10 under atmospheric air).

Readers are encouraged to advise whether this type of presentation appears useful, and how to make it better.

Remarks on organic spirulina

Organic spirulina made exclusively from organic vegetal products is now being marketed under

Naturland certification. While respecting and admiring the know-how of the producers of such products, we take the liberty to propose a few personal remarks on the subject here :

- large scientific and technical means are necessary to develop and operate such a process producing high quality and safe spirulina
- a few billions years ago spirulina was growing in a mineral environment under an atmosphere rich in CO_2 and ammonia
- the culture mode practiced by most spirulina producers is more or less akin to those "mineral" culture conditions prevailing at the origins
- the organic pathway to spirulina entails two successive photosyntheses, which is costly in terms of energy, natural resources and money.

INDIA

Alain Lavocat, an alumnus from CREUFOP (a department of University of Montpellier in Sète), recently came back from a long journey in South India aimed at studying spirulina production there. He is preparing a report full of details of interest to those who plan to implement village type spirulina productions. The report is available here Inde.pdf (in French, but it gives a link in English). [Warning : the data for heavy metals specifications given in this report must be divided by a factor of ten ; this is due to a transcription mistake].

MADAGASCAR

The December 2007 issue of the Newsletter of **Antenna-France** (http://www.antenna-france.org) gives good news on the work done by this dynamic NGO in Mali, Niger, Burkina Faso, and especially in Madagascar :

Ibity (120 m²) Ambohimena (avec Enfants du Soleil)

Ambano Amadea Ambodifoara (Sainte-Marie)

Distribution at Frères Missionnaires de la Charité, Antsirabé

Distribution at Maranatha Center, Antsirabé

Madame Vola sends nice photographs of children taken at the Centre de Récupération Nutritionnel of the Assumptionist Fathers at Belemboka (Toliara), among which the following ones showing the same boy before and after treatment with spirulina. She also sent a photograph of her new spirulina tanks with better agitation and greenhouse.

Central African Republic

Around the end of November **Cédric Lelièvre** sent us a short report on his second trip to Bangui, October 2007 :
« The spirulina cultures of COOPAP in Bangui are in good shape at the end of this rainy season. The strain used comes from Chad and for many years has shown no sign of becoming straight or otherwise degraded. During the last six months drying problems appeared due to frequent electrical shutdowns in the whole town of Bangui. The dry season is now beginning and the solar drying will be more dependable.
The COOPAP team now begin using magnesium sulphate made from wood ashes and tests are very positive. In the next future they will start producing phosphoric acid from bones. These steps towards selfsufficiency is very important in my opinion ; therefore I proposed that **Jérôme-Denis Saragba** should participate to the international meeting on spirulina that will take place in Togo in march 2008 : he was enthusiastic about it but now his travel arrangements have to be made.
COOPAP's spirulina is being sold to the Centre Nutritionnel Nutrition-Santé-Bangui of **Dr Dupire** who uses the spirulina + fish mix.method"

TOGO

It is now confirmed that the Second Panafrican Meeting of Spirulina Producers will take place on March 1 – 8, 2008 in the highly touristic place of Agou Nyogbo in Togo. For more details you should visit the Internet site of the meeting : http://spirulinetogo-2008.com.
The participation of Dr Fox and of Jean-Denis N'Gobo (from the Kénose Group in Bangui), among others, is already announced.

* * *

WITH OUR BEST WISHES FOR THIS NEW YEAR 2008 !

JANVIER 2008

INDEX BENIN BURUNDI FRANCE INDE

MADAGASCAR PEROU RCA TOGO

Autriche

Sur le site http://www.univie.ac.at/marine-biologie/news.htm on lit le projet d'étude très intéressant suivant :

Factors controlling abundance of Arthrospira fusiformis

Austria Science Foundation P19911-B03, 2007

le Père Bernard m'a ecrit qu'une production est en train de s'installer à Pé...nin) avec des religieuses qui ont envoyé un stagiaire se former avec Jullien

The Great Rift Valley running through Africa offers a number of endorheic saline-alkaline lakes representing some of the most alkaline naturally occurring environments on earth. They feature an enormous phytoplankton biomass dominated by the cyanobacterium /Arthrospira fusiformis/, which is the basis of life in these lakes. The importance of /A. fusiformis/ for the stability of these ecosystems can not be over-emphasised, because this taxon is the only food source of the lesser flamingos, which are inhabiting the lakes in hundreds of thousends. However, phytoplankton standing crop has been observed to be extremely variable, with no simple explanation available. We will focus on this fundamental question by investigating two types of Kenyan lakes:
the very shallow Lake Nakuru, which is occupied by the planktivorous fish /Oreochromis /and mixes daily and Lake Bogoria, which is fish-free and stratified over longer periods. The project aims will be achieved through the following specific objectives: (i) analyze the fluctuations of physico-chemical variables and meteorological data on weekly intervals, (ii) investigate changes in plankton community structure and
(iii) determine the vitality of phytoplankton by means of fluorescence parameters. Furthermore, we (iv) will establish the bacterio- and virioplankton abundance and (v) determine the percentage of /A. fusiformis/ cells infected by cyanophages. Finally, we analyze interrelationship between abiotic and biotic factors simultaneously by multivariate statistics and deduce key processes for /Arthrospira/ occurrence.

*Nous maintenons le contact avec le **Prof. Schagerl** au sujet du résultat de ces recherches, mais celles-ci sont actuellement retardées par la situation difficile que connaît le Kénya. En attendant , notre opinion demeure que les spirulines souffrent plus de photolyse que des cyanophages.*

BENIN

Paul et Jacqueline Guibert sont partis de Rennes le 12 Janvier pour Péréré dans le Nord Bénin via Cotonou et Davouguon. C'est là qu'ils vont réaliser une ferme de spiruline pour laquelle ils se préparent de longue date. La photo ci-dessous montre la belle roue à aubes fabriquée par Paul, sans pièce métallique :

Un stagiaire de Péréré est venu se former à Davougon auprès de Jullien.

BURUNDI

Didier Hiberty est rentré du Burundi le 15 janvier

« Enfin au bout de 5 semaines de labeur à travailler sur le projet du Ministère de l'Agriculture, nous avons transféré le premier janvier les 2500 litres de [culture de] spiruline dont nous avions anticipé la multiplication depuis un mois »

(Photo Didier Hiberty)

Un échantillon de la culture a été apporté par Didier : c'est une belle Paracas.

Didier nous transmet par ailleurs un rapport sur l'efficacité pratique de la spiruline dans lequel on peut lire la petite perle suivante :

27	**[nom supprimé par la rédaction**	**m**	**adulte**	**kinama**	**2/9**	**Carence en vit B, reçoit une injection de vit b12 chaque fois qu'il veut s'accoupler (impuissance sexuelle)**		**Une semaine de prise, il entre en érection automatique ,et il a connu ses premiers rapports sans injection .**

France

Windows Vista nous a réservé une mauvaise surprise. Alors que la première version sortie (et que nous avions testée chez Darty) permettait de travailler avec les programmes en Qbasic (en DOS), les PC vendus actuellement ne le permettent plus, comme il l'a été constaté au CFPPA.

Il va donc falloir malheureusement se reconvertir en VisualBasic. C'est chose faite pour le logiciel de simulation : SPIRPACF.exe (qui inclut toutes les fonctionnalités de SPIRU-F et de SPISIMP3) et sa Notice SPIRPACF.htm sont maintenant sur le site du Manuel, au chapitre Calcul, et aussi disponibles sur cette page (mais pas en version anglaise).

INDE

Murielle et Robert , aidés de **Vincent Rioux,** sont en train de démarrer l'installation de spiruline de l'association Sharana dont le site **http://sharana.fr** montre des photos dont celle-ci :

Photo du site de production Sharana (25 km au sud de Pondichéry)

Par ailleurs **Gilles Planchon** met à notre disposition le rapport qu'il a écrit suite à son séjour en Inde en février et mars 2007 : Rapport_Gilles.htm

MADAGASCAR

Quelques extraits du rapport d'activité 2007 d'Antenna Technologies Antsirabé (ATA), aimablement communiqué par **Gérard Galus :**

Les surfaces cultivées mises en œuvre par Antenna sont de 380m², à fin 2007. Elles ont été financées totalement (150m² à Ibity) ou partiellement (60 m² à Amadéa, 30 m² à Zazakely, 60m² à Ambano, 30m² à Enfants du Soleil) , ou simplement aidées techniquement (50m² à Sainte Marie), par Antenna

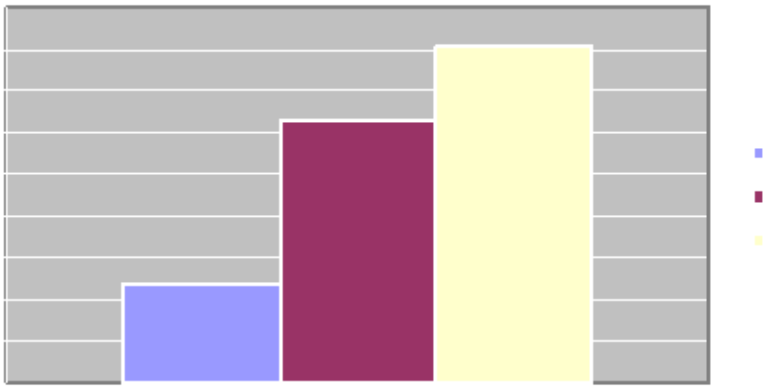
Ibity

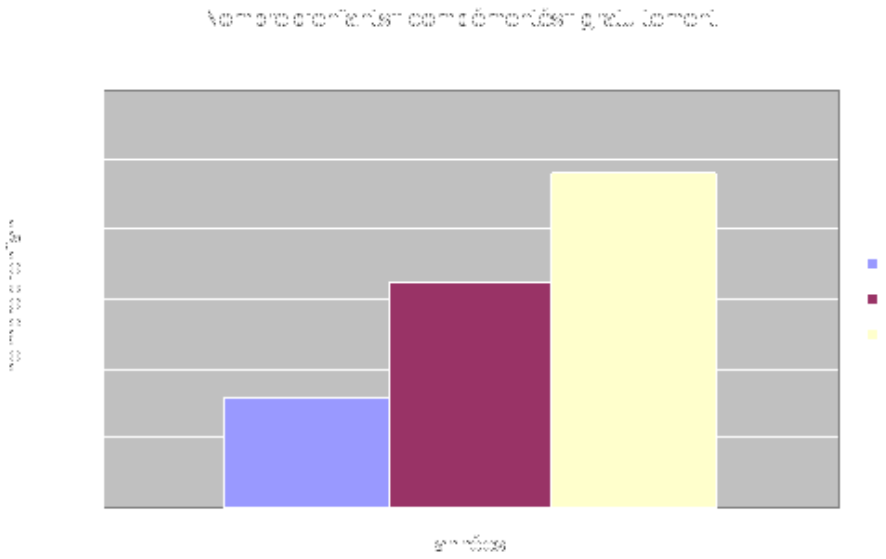
Amadéa

AMADEA (60m²) a démarré en juillet 2007, après des travaux rondement menés, dirigés par un bénévole français rotarien, Marcel Grégoire. Les premiers mois de fonctionnement se sont bien passés, sous la direction de Odile (qui a une formation de biologiste). L'essentiel de leur production est consommé dans leur centre d'accueil d'Antsirabé. [http://www.amadea.org]

le Père Bernard m'a ecrit qu'une production est en train de s'installer à Pé...nin) avec des religieuses qui ont envoyé un stagiaire se former avec Jullien

Extrusion





PEROU

Nestor Chauca nous a écrit le 20/12/07 pour donner des nouvelles de la spiruline du Pérou.
Il est allé dans la région de Pisco où il a constaté que malheureusement il n'y a plus de spiruline dans les citernes de Paracas que Gilles Planchon avait visitées quand elles étaient pleines de « Paracas » (photo ci-dessous). C'est peut-être une conséquence du tremblement de terre d'août 2007 : en effet les maçons tirent beaucoup d'eau de ces citernes pour les travaux de reconstruction, ce qui a pu en diminuer la salinité.

Mais par ailleurs bonnes nouvelles d'Arequipa :

« Cultivos de Spirulina en la Región de Arequipa, alcanzando 33 ºC como la máxima temperatura de crecimiento en la región, obteniendo así una productividad de 9.37 gr/m2 día. Actualmente se encuentra en ampliación en mas de 400 m2 ».

Ampliando los Bioreactores en mas de 400 m2

Ainsi donc la production de spiruline est maintenant bien implantée à Arequipa.
Qu'elle parait loin l'époque de nos deux premiers bassins de 5 m² à la Communauté du Pan de Vida d'Arequipa en Janvier 1995 !
Merci Nestor.

RCA

Nous avons reçu le faire-part suivant : *« Le Groupe Kénose Antenna a le regret de vous annoncer le décès tragique de l'un de ses vaillants membres, le nommé MOKONZAPA Lévy ; décès survenu le samedi 12/01/2008 à 4 heures du matin »*. Nous adressons nos sincères condoléances au Groupe et à la famille de Lévy.

Le 16 janvier **Jean-Denis N'Gobo** nous informe qu'il a fourni à l'ACDEV (Maroua, Nord Cameroun) une semence de spiruline d'une manière un peu spéciale mais très intéressante :

« Nous avons récolté 1 Kg de spiruline compté sèche soit 10 Kg de fraîche le jeudi dans l'après-midi, non pressée, seulement égouttée. Cette quantité mise dans des bouteilles bien fermées et conservées dans une glacière contenant de la glace. Je suis parti avec le vendredi matin pour le Cameroun et j'ai remis cela à ***Raul Ahmed*** *le samedi soir et il l'a ensemencé le dimanche. Il m'a rappelé pour me dire que cela se porte bien. »*

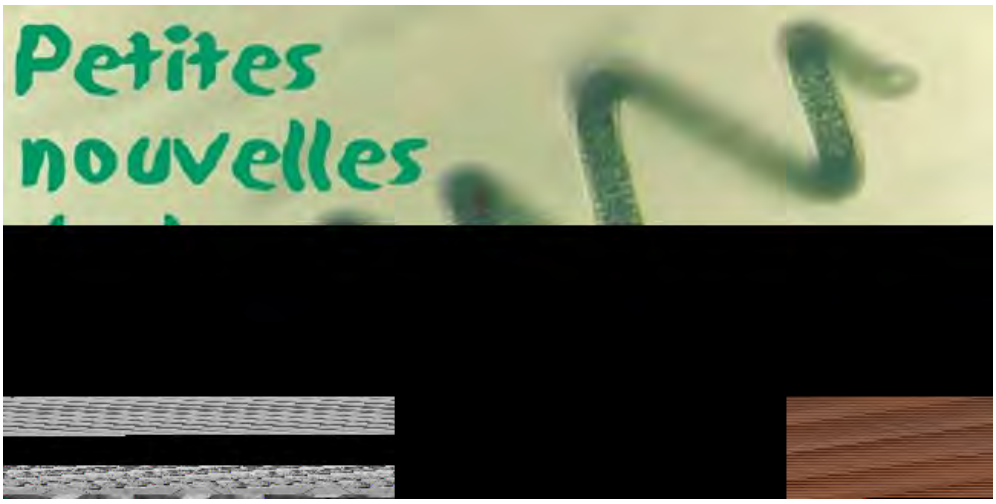
Cette expérience est importante, et confirme un essai fait à Montpellier avec de la biomasse fraîche pressée (réfrigérée évidemment).

TOGO

La préparation du Colloque de mars 2008 avance à grands pas. Les T-shirts ont été imprimés sur place

le Père Bernard m'a ecrit qu'une production est en train de s'installer à Pé...nin) avec des religieuses qui ont envoyé un stagiaire se former avec Jullien

****

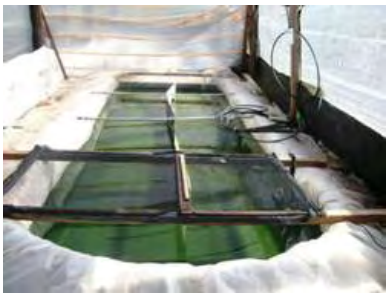


FEVRIER 2008

INDEX ARGENTINE BANGLADESH FRANCE INDE SENEGAL TOGO U.S.A.

ARGENTINE

Des nouvelles de **Jérôme Faveew** nous sont parvenues le 14 février par l'intermédiaire de sa maman qui était allée le voir en Argentine :



BANGLADESH

Les PN de Février 2007 rapportait que la société **Greentech** avait une capacité de production de spiruline de 75 T/an dans sa « World's biggest spirulina producing greenhouse » de 20.000 m². D'après un informateur local cette société aurait cessé provisoirement sa production. Nous attendons des informations complémentaires sur la cause de cet arrêt.

France

ALPES MARITIMES

Bertrand Ollivier dans sa Ferme du Collet, à La Penne, continue sa production de spiruline cet hiver grâce à un photobioréacteur qu'il a bricolé astucieusement ; voici ce qu'il nous écrit le 14 février :

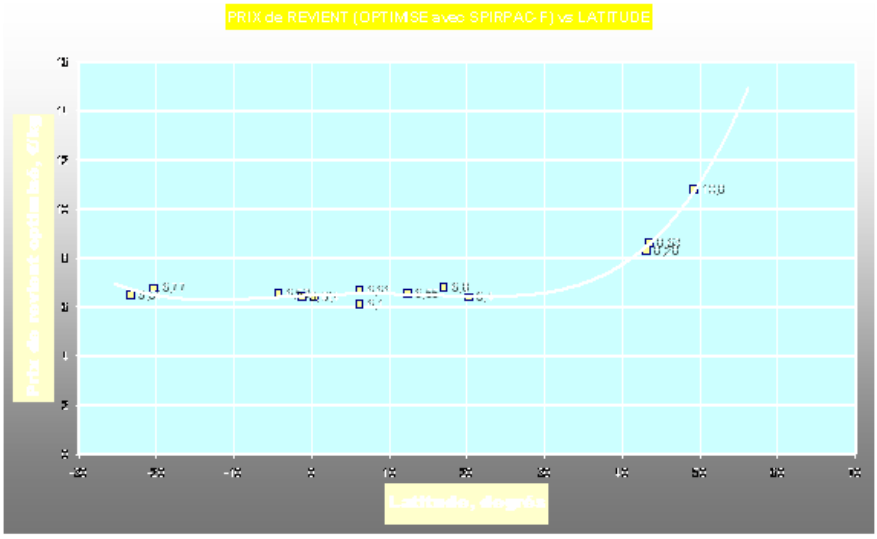
> *« Nos essais de culture d'hiver sont assez satisfaisants : avec 75 m2 dont 50 ombrés à 80 pour cent à 15 degrés tout le temps, plus 25 m2 éclairés, bien isolés, aux températures allant de 17 à 26° l'après-midi, plus un bioréacteur de 300 m de tuyaux de 2cm de diamètre, avec l'eau du 2ème bassin y circulant, nous récoltons tous les 3 jours 600 g [sec]».*

BOURGES

Flamant Vert commercialise les SPIRUNOURS, bonbons à 2 % de spiruline dans lesquels la valorisation de la spiruline ressort à 1700 €/kg (au prix de détail) :

MONTPELLIER

Le logiciel **SPIRPAC-F** (disponible sur le site http://pagesperso-orange/petites-nouvelles/manuel) a servi pour faire une étude quantifiant l'écart de prix de revient de la spiruline fraîche en fonction de la latitude, résumée dans le graphique ci-dessous :



Dans cette étude les paramètres économiques ont été maintenus fixes, et l'on a effectué pour chaque site une optimisation du système en prenant le prix de revient comme critère et en s'imposant le recyclage intégral du milieu de culture. 12 cas sur 13 sont sous serre, et 6 sont avec cuve d'isolation nocturne. Le pH optimum s'est établi à 10,4 (avec prix du CO2 fixé à 0,6 €/kg). L'écart de prix de revient entre Caen et Lomé ressort à 77 %, mais il n'est que de 36 % entre Hyères et Lomé. Les prix de revient indiqués sont censés être complets, donc amortissements compris ; bien sûr il ne faut pas les prendre à la lettre car ils ne résultent pas d'une étude « pro » mais d'un simple exercice d'école. Pour autant, ils donnent une tendance intéressante.

PARIS

Une réunion du Comité de Pilotage de l'étude

La spiruline, une réponse à la malnutrition en Afrique ? Etat des connaissances scientifiques, bilan des expériences et enjeux de coopération internationale.

Etude commandée par le MAP à l'IRD, avec la collaboration d'ONGs

s'est tenue au Ministère de l'Agriculture et de la Pêche le 29 février dans une bonne ambiance, avec la participation des ONG concernées, du CFPPA et de producteurs du Var. Il faut se défendre, mais les choses se clarifient et semblent avancer positivement.

SAVOIE

La petite commune de 73310-Motz, en Chautagne, commence à faire parler d'elle comme prochain lieu de production de spiruline. Allez voir sur http://www.banquepopulaire.fr/groupe/p337_FR_Y.htm, rubrique « Lauréats Janvier 2008 », et vous lirez :
*« **Jean-François THEVENET**, 38 ans, paraplégique, viticulteur à Motz (73), pour transformer son exploitation viticole en unité de production de spiruline »*, en association avec **Luc LACOURT**, 40 ans, jeune agriculteur, enseignant de lycée agricole en reconversion..
Cette commune est située à une latitude de 45,9 ° mais elle ne détient pas le record de latitude pour un projet spiruline puisqu'il y en a en Bretagne (par exemple à 56690-Landaul est à 47,7°).

Bienvenue à Luc et Jeff dans le "club" des petits producteurs de spiruline et bon démarrage !

INDE

Vincent Rioux, actuellement à Pondichéry chez **Sharana,** nous envoie ces photos :

Quelle belle couleur a la spiruline de Sharana à Pondichéry !

SENEGAL

Sur un site de l'**IRD** (http://www.com.univ-mrs.fr/IRD/cyroco/pdf/expertise_sari/plaquette_sylvain_gilles.pdf) se trouve la description d'un « Système aquacole à recyclage intégré » (SARI) qui peut nous inspirer pour imaginer un système de production de spiruline conforme aux principes du développement durable, c'est-à-dire sans rejet dans l'environnement :

Ce SARI comporte trois bassins sous serre où l'on cultive séparément des poissons (tilapias), du phytoplankton (microalgues = cyanobactéries) et du zooplankton. Le phytoplankton se nourrit de lumière et des déchets des poissons ; le zooplankton se nourrit du phytoplankton, et sert lui-même de nourriture aux poissons. C'est évidemment assez différent d'une culture de spiruline, mais nous pouvons retenir l'idée du « système à recyclage intégral » pour l'appliquer à nos cultures qui devront à terme répondre aux critères du développement durable et de la pollution zéro.

TOGO

A partir du 27 février, parait le Journal du Colloque publié par **Olivier Delaby** sur http://www.delaby.info/Le-journal-du-colloque-spiruline.
Voici sa première publication, le 28 février :

« *Les premiers participants au colloque arrivent présentement sur place.*

Et maintenant votre humble serviteur peut vous signaler que l'hébergement excelle par la qualité de son environnement et de ses prestations. Les maisons, parsemées dans un grand domaine boisé, se situent sur les pentes du mont Agou, à dix minutes à pied au-dessus du village. On y bénéficie d'une très agréable fraîcheur la nuit. Et maintenant la saison des pluies s'annonce. L'orage gronde chaque soir et les enfants appellent la pluie au tam-tam, mais jusqu'ici aucune goutte de pluie n'a touché le sol. Un sol poussiéreux car l'Harmattan amène un peu (et parfois beaucoup même) du Sahara pendant la saison sèche. Seuls les éclairs et rafales de vent annoncent que cela vient bientôt. »

Ceux qui restent en arrière, en France, sont un peu jaloux ?

U.S.A.

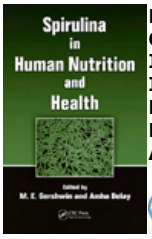
CRC Press a publié le 10 août 2007 "**Spirulina in Nutrition and Health",** édité par M.E. Gershwin et Amha Belay. Ce livre de 323 pages fait le point des recherches sur la question. Il coûte 90 US$ et il est très technique.

A la lecture de cet ouvrage on comprend mieux pourquoi la spiruline peut être efficace sur des tas de maladies comme on le constate sur le terrain en Afrique, et en même temps on se rend compte que la malnutrition n'est qu'un petit morceau du potentiel de la spiruline.

Extrait de http://www.crcpress.com :

Spirulina in Human Nutrition and Health

M. E. Gershwin *University of California, Davis, USA*
Amha Belay *Earthrise Nutritionals, Calipatria, California, USA*



List Price: $89.95
Cat. #: 5256X
ISBN: 9781420052565
ISBN 10: 142005256X
Publication Date: 10/8/2007
Number of Pages: 328
Availability: In Stock

<![endif]

MARS 2008

INDEX Bénin Burkina Faso Côte d'I. France Madagascar Niger Madagascar Sénégal Thaïlande Togo

Avertissement : il n'y aura pas de Petites Nouvelles en Avril 2008 à cause du Colloque de Toliara, Madagascar. Nous essaierons de publier quelque chose fin Mai. Nous vous demandons votre indulgence.

BENIN

Paul et Jacqueline Guibert (association Bana du Bénin) sont rentrés du village de Péréré : *« Nous sommes assez satisfaits de notre travail au Bénin. Nous nous sommes partagé les tâches: ma femme se chargeait du milieu de culture, je me chargeais de construire les bassins. Notre collaboration a été fructueuse: la 1ère récolte a eu lieu le 29 février, après notre départ, 2 kg 250 pour 20 m² de bassin en service. Depuis la récolte journalière oscille entre 600 et 800 g de spiruline fraiche »* (8 g sec/jour/m²).

BURKINA FASO

Coralie Aubert nous a remis le 27 Mars le résumé de ses travaux de recherche à Nayalgué : voir ce document in fine.

CÔTE D'IVOIRE

Lionel Raobelina nous a envoyé un clip vidéo montrant la marche de sa ferme de la SAP La Mé (à Adzopé). Le lien suivant vous permettra de le visionner (en plein écran et en musique) :

www.dailymotion.com/tianaraolio

Commentaire de Lionel : *« Le procédé fonctionne très bien ; la qualité de la spiruline produite ainsi est reconnue ; la demande locale est forte en comprimés, en gélules et en poudre, si bien que l'unité de production de Côte d'Ivoire utilise 7 bassins de 150 m2 sur 8 pour une production de 175 Kg /mois* », soit une productivité moyenne calculée de 5,5 g/jour/m² avec les 1050 m² en fonctionnement.

France

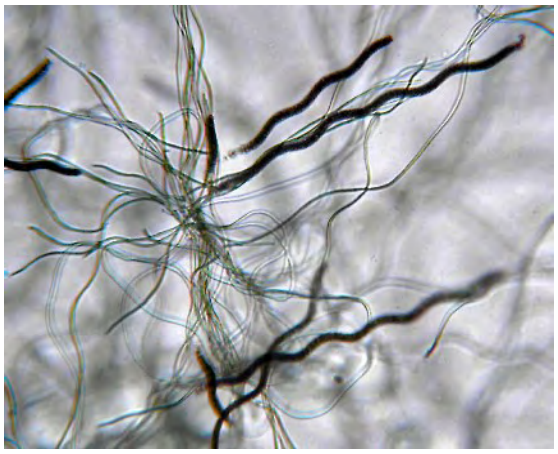
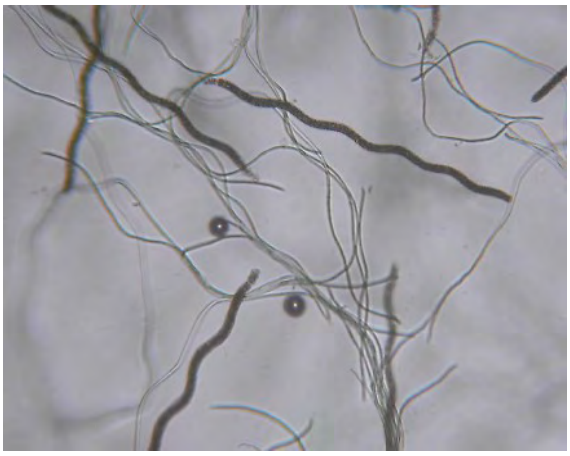
Ile des Embiez

Rija Rakotoarsoa, qui prépare une thèse sur la spiruline dans le laboratoire des Embiez, a confirmé dans les cultures de spiruline la présence des « filaments incolores » signalés depuis des années par J.P. Jourdan, mais il est allé plus loin : il les a isolés et mis en culture et montré qu'ils ne sont pas incolores mais bien verts quand ils sont suffisamment concentrés :

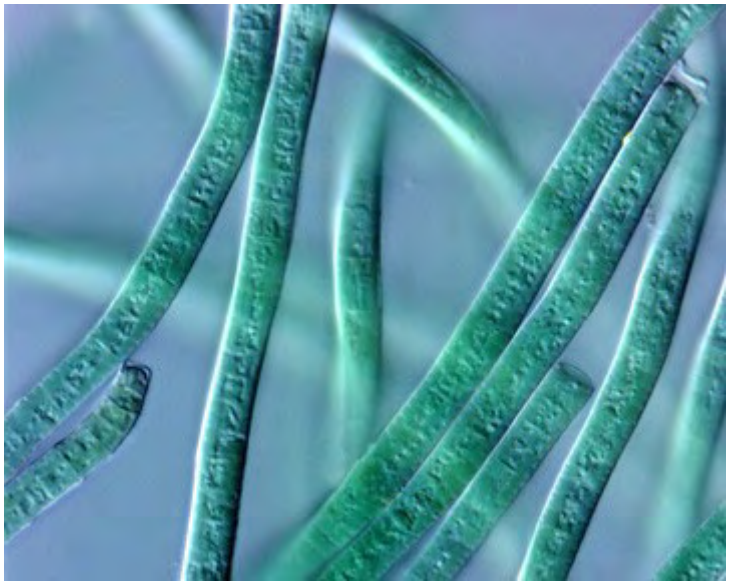
Il pense qu'il s'agit d'une cyanobactérie benthique de type « Phormidium » mais il va la faire expertiser par un taxonomiste et un généticien. Il en fera aussi l'analyse biochimique. La question de la toxicité éventuelle est aussi évidemment de première importance. Rappelons que J.P. Jourdan n'a jamais détecté de toxicité au test artémias selon Fox sur ces filaments (après ébullition de l'échantillon pour faire sortir les éventuelles toxines selon recommandation de l'Institut Pasteur au colloque des Embiez 2004).

Nous avons vérifié que les filaments en culture aux Embiez contiennent de la phycocyanine, il s'agit donc probablement de cyanobactéries.

Voici quelques vues comparant les filaments en question aux spirulines :

Ci-dessous une vue de phormidium très agrandis (extrait d'un site Web du Connecticut) :
:



Affaire à suivre avec beaucoup d'attention.

LILLE

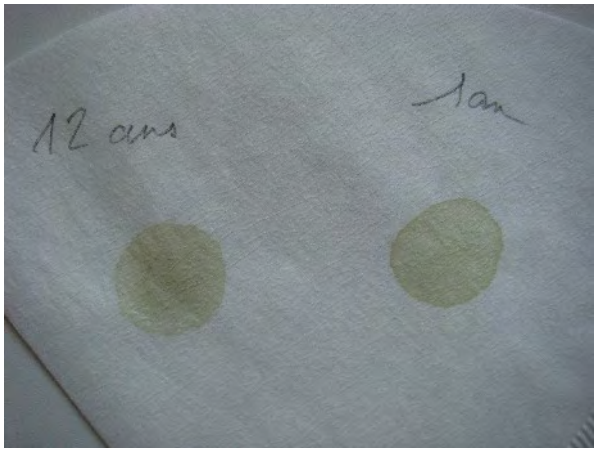
Olivier Verbruggen, qui assure aimablement l'archivage des P.N. depuis l'origine (2002) vient d'inaugurer un nouveau système regroupant les numéros par année, ce qui rend bien plus facile la recherche des sujets grâce à l'indexation et au moteur de recherche PDF. Qu'il en soit très vivement remercié.

Rappelons l'adresse donnant accès à ces archives :
http://spirulinefrance.free.fr/lespetitesnouvel.html

La relecture des 6 années passées va être facilitée.

MONTPELLIER

Un sachet de spiruline **(bio)** emballée à Mialet en 1996 a été ouvert, examiné et il est régulièrement consommé avec satisfaction. Cette spiruline de 12 ans d'âge a été fabriquée selon la recette du Manuel de culture artisanale (§ 4.3) c'est-à-dire sans utilisation d'aucun produit artificiel. La mesure du % résiduel de carotènes a montré qu'il en reste presque autant que dans un échantillon récent du commerce :



NIGER

Des nouvelles de **Puits de Bermo** nous sont apportées par le bulletin de l'association « La Gazelle de Puits de Bermo ». Malgré le départ de Sœur Odile, *« la production de la spiruline et son suivi sont toujours au top, ce qui permet d'aider de nombreux malades au dispensaire. »*

MADAGASCAR

J.L. Traverse est rentré, lui, d'Ibity (Antsirabé) où il a apporté sa contribution de cultivateur de spiruline désormais chevronné.

SENEGAL

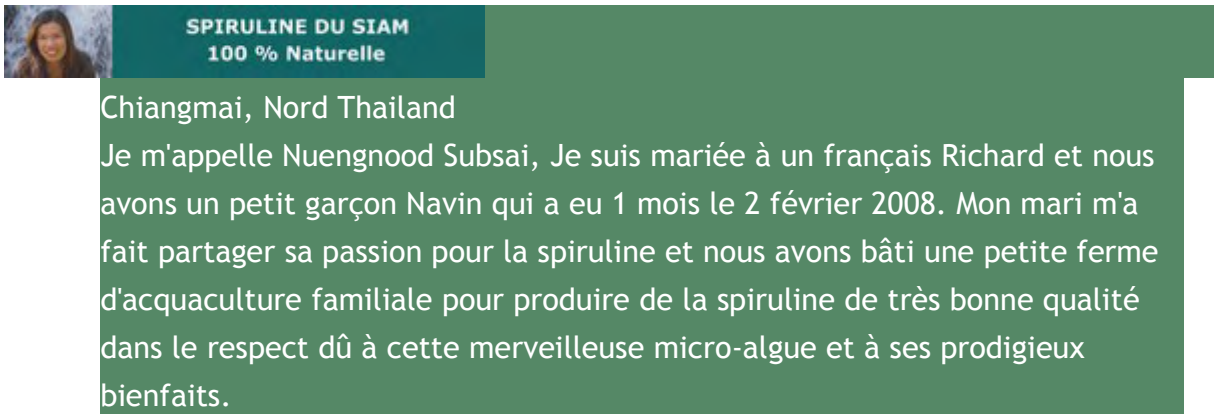
Deux amies perpignanaises, **Annie et Dominique Delalande**, sont parties au début du mois à Ouonck, pour aider à l'extension de la ferme de spiruline que Codégaz y a installée en 2006/2007 et qui comprend déjà plus de 100 m² de bassins (mais ce n'est qu'un début). Les liens suivants, pas très récents, vous en disent un peu plus :

http://www.brettevillesurodon.fr/spip/spip.php?article719&var_recherche=spiruline (de 2005)

http://www.codegaz.org/telechargement/gazette/N7_OUONCK_2007.pdf (de mars 2007)

THAÏLANDE

Une petite entreprise familiale a démarré en automne dernier une micro ferme de spiruline près de Chiang Mai. Voir www.naturofile.com et http://spiruline-naturofile.blogspot.com :



Bassin de 24 m² de Nuengnood Subsai

En fait il y aurait beaucoup de petites installations de spiruline à usage familial en Thaïlande.

Jiamjit Boonsom nous écrit en effet : *"There are many more Spirulina ponds in Chiangmai. I, in cooperation with Chiangmai University and MaeJo University, had trained more than 1,000 people how to culture Spirulina in the past few years. But, as you see, most are small back yard ponds for family consume, not for business*."

Il faut se réjouir de cet état de choses : la Thaïlande peut être ainsi un exemple et un espoir pour l'Afrique.

TOGO

Il est trop tôt pour avoir les Actes du Colloque d'Agou Nyobo, mais voici au moins une bien belle photo de famille ; n'oubliez pas de l'agrandir car elle en vaut la peine :

Jean-Denis N'Gobo nous a fait part de sa participation au colloque dans ces termes le 27 Mars :

« Le colloque de Togo ne m'a pas beaucoup fatigué mais cela nous ouvre un terrain de travail pour bien asseoir le projet spiruline. Il s'agit d'un réseau de cultivateurs d'Afrique Centrale que nous nous sommes décidés de mettre en place depuis le Togo. Le réseau a pour tâche: partage d'expérience technique, achat d'intrants et matériels regroupés, distribution de la spiruline etc. Comme tu le sais je suis le plus ancien, le travail m'incombe de créer le site et informer les autres cultivateurs et les futurs. Oui, il y'a du pain sur la planche. »

En effet beaucoup de travail en perspective, mais beaucoup d'espoir aussi !

***

BURKINA FASO

A peine de retour en France, voilà une note sur les petites expériences menées à Koudougou, durant les deux premiers mois de notre présence au Burkina Faso.

Une vue du bassin de 10 m², situé sur la ferme de Nayalgué.
Ce bassin a été nourri pendant 2 mois (de mi juillet à mi septembre) par infusion de feuilles fraîches d'hibiscus sabdariffa, mises dans des filets et plongées directement dans le bassin.
Les feuilles devaient apporter à la culture le carbone, l'azote et les minéraux nécessaires à sa croissance. Pour l'apport en fer nous avons utilisé une solution à base de sulfate de fer, pour l'apport en potassium, une solution à base de potasse locale.
Le compte rendu de cette petite expérience sera disponible sur le blog de l'association Vert la vie : http://vertleburkina.unblog.fr/.

Merci à Pierre Ancel et à toute l'équipe de Nayalgué de nous avoir permis de tenter cette expérience, toute débutantes que nous sommes.

MAI 2008

INDEX COSTA RICA FRANCE INDE MADAGASCAR

COSTA RICA

Frédéric Marchand confirme qu'il met en vente sa ferme de spiruline et il nous a envoyé un dossier descriptif à l'intention des personnes pouvant être intéressées. En voici quelques éléments pour une première appréciation :

«Les raisons de la vente :

TECUITLATL S.A. est une entreprise en pleine de production (actuellement entre 3,5 et 4 tonnes de spiruline par année.).Toutes les installations et infrastructures sont opérationnelles, révisées et entretenues quotidiennement.

La quasi totalité de la production est exportée vers l'Europe. Clients principaux: FLAMANT VERT, Bourges, France, et BIOGENIA, Rot am See, Allemagne.

La spiruline produite au Costa Rica est considérée par plusieurs spécialistes ainsi que par ses propres clients, comme une, sinon la meilleure disponible en quantité sur le marché mondial. Cela permet à la Société de vendre à un prix légèrement supérieur à celui appliqué par les divers grossistes européens (entre 25 et 35.US$/kg).

Une clientèle locale se constitue également petit à petit, fidélisée par la qualité du produit et sa présentation en granulés.

L'exploitation (unique en Amérique Centrale), située à proximité (5 Km) du centre de Liberia, ville en plein développement, touristique, pourrait sans difficulté organiser des visites du site de production de l'aliment le plus vieux (3,5 milliards d'années), et le plus riche du monde en nutriments assimilable. Profiter ainsi du double gain engendré par le prix des visites et du produit vendu sans intermédiaire (120 US$/kg). Les tour operators et les nombreux guides touristiques consultés, ont considéré cette visite comme particulièrement attractive pour leurs clients.

De récents aménagements ont été entrepris dans le but de permettre ces visites.

Seulement voilà, en tant qu'instigateur du projet j'ai beaucoup apprécié la partie technique liée au développement des infrastructures. Cela a pris de longues années de dur labeur couronné de beaucoup de satisfactions pour les résultats obtenus. Etant un "homme de terrain", la partie commerciale n'a malheureusement pas été suivie avec le même intérêt.

C'est pourquoi remettre actuellement la société à quelqu'un qui sache exploiter son potentiel commercial me paraît la solution la plus cohérente. Je suis convaincu qu'un esprit entreprenant et du savoir faire dans le domaine de la vente permettraient à court terme, sans gros investissement, un chiffre d'affaire avoisinant les 200.000 US$/an.

En espérant que ces quelques éclaircissements puisse vous être utiles, je reste à votre disposition pour toute information supplémentaire ne concernant pas directement l'exploitation du produit, ainsi que les données (momentanément) confidentielles de la société ».

Pour un descriptif en illustré de la ferme et de la propriété mises en vente, et les coordonnées de Frédéric :

TECUITLATL®
Microalgas de Centroamerica

CULTURE DE SPIRULINE - LIBERIA - COSTA RICA

ACTIVITE:	Production, récolte, séchage et conditionnement de l'algue **SPIRULINE**
SURFACE TOTALE:	5 hectares de terrain
SURFACE DE CULTURE:	2000 m2
SITUATION:	4 kms du centre de LIBERIA, Guanacaste, Costa Rica.
PRODUCTION:	Environ 3.5 tonnes de spiruline sèche de première qualité.
CONSTRUCTION:	8 bassins de production de 250 m2 chacun recouvert de serres. Bâtiment de 400 m2 comprenant tout l'équipement de récolte, séchage, tablétage et conditionnement. Une maison d'habitation de 130 m2. Un puit profond d'eau potable et bien plus.

Condition d'ensoleillement
optimal tout au long de l'année
Eau alcaline de première qualité

Reconnue par les spécialistes
comme la meilleure spiruline vendue
sur le marché mondial

TECUITLATL SA est une entreprise travaillant au maximum de sa capacité. La quasi totalité de la production est vendue en Allemagne, France et Suisse

Processus de récolte écologique grâce à l'utilisation d'un filtre de recyclage du milieu de culture usagé.

TECUITLATL SA est situé à 12 kms de l'aéroport international de Liberia, ville d'env. 50'000 habitants, comprenant toute l'infrastructure nécessaire à la production.

Unique culture industrielle de spiruline en Amérique Centrale

L'originalité de la culture et l'emplacement du site, permettent le developpement d'une importante activité touristique.

Les serres maintiennent la propreté de la culture et permettent de la garder dans des conditions optimales de croissance.

La spiruline Tecuitlatl est conforme aux normes strictes de l'Institut Suisse des Vitamines et de la FDA

Charmant jardin tropical ainsi que 4 herctares de forêt.

PLUS DE 300 JOURS DE PRODUCTION PAR ANNÉE.

TECUITLATL®
Microalgas de Centroamerica

Apdo 329 - 5000 Liberia, Gunacaste, Costa Rica
Tel.(506) 26 61 84 27 - Cel.(506) 88 70 09 57
tecuitla@racsa.co.cr

France

Le CFPPA de Hyères expédie ce mois-ci par D.H.L.de la spiruline fraîche vivante en Bretagne, emballée comme du poisson frais dans des caissettes isothermes avec de la glace. Ce produit est utilisé comme semence pour une nouvelle ferme de spiruline.

INDE

Antenna Technologies communique de bonnes nouvelles de Madurai :

« Le labo fonctionne bien et est utilisé pour un grand nombre de contrôle de routine. Nous avons aussi remis le pressage en route, mais cela accélère à peine le séchage (5h env). Une vingtaine de site de production ont essaimé à partir de la formation donnée à l'Ecoparc de Madurai. En 2007, nous avons vendus 1,5 T de notre spiruline à Madurai.
La plus récente solution de vente de spiruline est par le microcrédit de femmes villageoises. Elles sont ainsi impliquées dans la diffusion après une brève formation. »

Le remarquable film de **Urs Heierli** « Radical chikkies, sustainable approaches to combat malnutrition » nous est parvenu malheureusement trop tard pour pouvoir être présenté au Colloque de Madagascar (cf ci-dessous) où il aurait eu bonne place. Ce film décrit la méthode de production et de commercialisation de la spiruline de Madurai, notamment sous forme de barres spirulinées prêtes à consommer par les enfants, ressemblant au fameux Plumpy Nut.

MADAGASCAR

Impressions de voyage de J.P. Jourdan *(13 Avril – 7 Mai)*

J'ai passé une semaine à Morondave pour étudier les 900 m² de la **Spiruline du Ménabé** et le reste du temps à Tuléar autour du **Colloque International « Spiruline et Développement »** qui s'est tenu les 28,29 et 30 Avril :

VISITE DE « SPIRULINE DU MENABE » A MORONDAVE *(14 - 21 Avril 2008)*

1. La ferme donne l'impression d'être bien gérée. Le personnel est visiblement intéressé par son travail, le système de prime à la productivité y étant pour quelque chose. Les différentes fiches sont soigneusement renseignées. Un effort reste à faire sur le réapprovisionnement d'intrants (rupture de stock de NPK le 19 avril, retardant le démarrage de B7).

2. Les conditions climatiques sont évidemment favorables, notamment du fait de la proximité de l'Océan qui donne une faible amplitude aux variations diurnes de température des bassins.

3. Autre avantage notoire du site : la possibilité de déverser les purges dans la nature avoisinante plantée d'essences appréciant le milieu de culture. Une suggestion à ce sujet : planter plus de cocotiers à proximité des bassins.

4. Il est donc possible d'utiliser le bicarbonate comme apport de carbone sans restriction autre qu'économique, ce qui est un superbe avantage. La consommation moyenne en bicarbonate a été de 5,7 kg/kg en 2007, très proche de l'optimum économique calculé de 5 kg/kg pour le prix actuel du bicarbonate de 0,25 €/kg.

5. Je suggère de modifier un peu la gestion actuelle des bassins consistant à les vidanger tous les trois mois et à les réensemencer à partir d'un autre bassin. Mieux vaut acheter une pompe vide-cave à vortex de 12 m3/h (par ex. la Riverport qui donne grande satisfaction à Nayalgué) équipée d'un flexible adéquat (à spirales, non écrasable, et de diamètre suffisant, au moins 40 mm) permettant le nettoyage d'un bassin dans la même journée : vidange dans les autres bassins, nettoyage, et remplissage par re-pompage des autres bassins. Les purges de milieu de culture se feront alors seulement pour le maintien de sa qualité, à une fréquence au choix (hebdomadaire par exemple), le pilotage de la productivité se faisant par le pH (déterminant la consommation spécifique de bicarbonate). N.B. la « bonne pratique » dans les grandes fermes est de partir d'un filament unique multiplié d'abord en laboratoire, mais cela est très coûteux et n'est pas pratiqué chez les petits producteurs.

6. Enfin à plus long terme on ne peut s'empêcher de penser que la mise sous serre est désirable pour gommer le creux de production hivernale qui reste très marqué et éviter les risques de photoxydation en hiver. Elle serait facilitée par l'instauration d'une récolte centralisée type Nayalgué, voire en « salle propre » climatisée comme en Côte d'Ivoire. Les serres pourraient être conçues pour être démontables pendant la saison des cyclones, encore que ceux-ci semblent finalement peu destructeurs dans la région. La structure en charpente qui existe déjà sur tous les bassins est de nature à faciliter leur mise sous serre.

7. Quelques vues de la ferme. On remarquera notamment

    - La proximité des cocotiers
    - L'astucieux système de pressage avec poids à roulettes
    - Les séchoirs à gaz et ventilateur photovoltaïque
    - L'équipe autour **d'Eric Randriamifidy** qui a fait la présentation au colloque

Presse astucieuse

Séchoirs à gaz

L'équipe avec Eric au milieu (en chemise)

<u>SEJOUR A TULEAR</u> *<u>(21 Avril – 6 Mai)</u>*

<u>LA FERME SPIRUSUD-ANTENNA DE Mme VOLA</u>

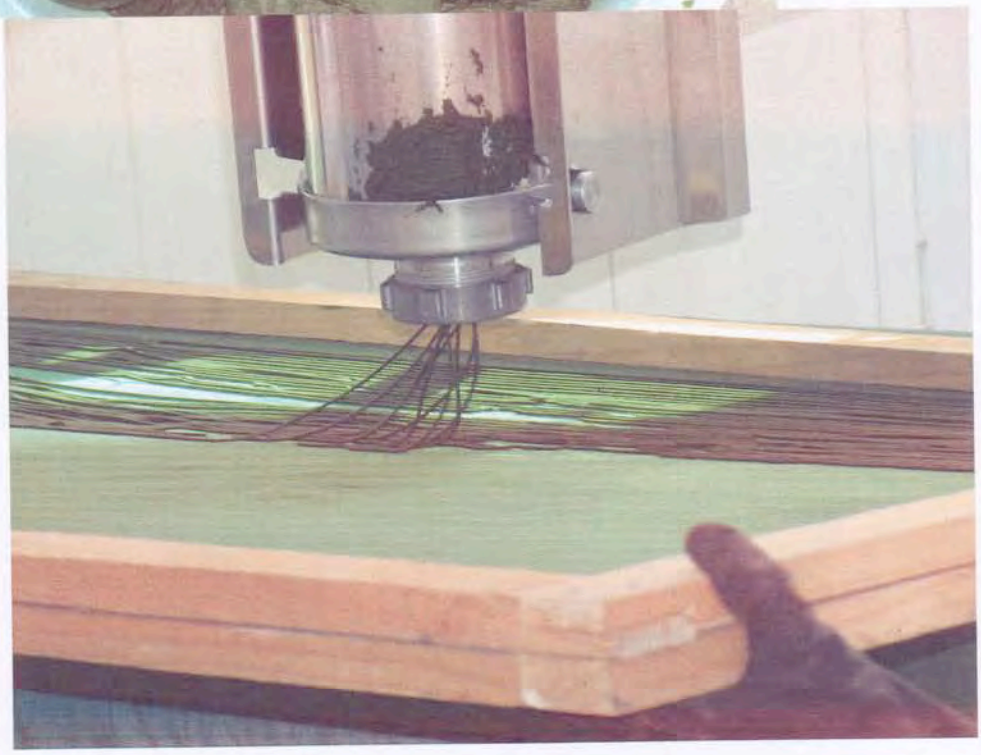
Située dans le Campus universitaire, un peu à l'écart de la ville, dans une zône de végétation « mexicaine », la ferme, enclose de murs blancs, est à la fois un havre de paix et une ruche débordante de l'activité d'un personnel jeune, compétent et dévoué, où habitations et 550 m² de bassins sous serres paraissent quasiment en symbiose. Une note particulière est donnée par le fait que ces bassins ne sont pas identiques ni froidement numérotés, mais identifiés par un nom biblique : Jordania, Galiléa, Betifaga, Naïna, etc. et agités par des roues à aubes construites avec les moyens du bord par un bricoleur génial : les moteurs sont des dynamos de camion munis d'inénarrables réducteurs et redresseurs. Comme les « délestages » sont fréquents, le groupe électrogène est toujours prêt à démarrer, mais gare aux surtensions quand le courant revient (beaucoup de pompes sont mortes ainsi). Une petite centrale photovoltaïque serait si bienvenue en ce lieu inondé de soleil !

La presse made in Lausanne

Chez Mme Vola

Biomasse pressée

En vrai la couleur est bien plus belle que ça!



Quelques remarques :

1. La spiruline fraîche est belle et bonne. L'extrusion et le pressage fonctionnent très bien. La moyenne du % de sec dans le pressé est voisine de 18 . La souche locale est bien spiralée, sans droites (peut-être à cause des quelques rotifères présents). Il est remarquable que les cultures ne contiennent pas de grumeaux ni de peaux, ni de larves, ni de droites et peu de boues, de « filaments incolores », d'amibes et de rotifères. La couleur est très belle.

2. La méthode de récolte est vraiment artisanale, 100 % manuelle, mais rapide. Et la gestion des bassins se fait sans l'aide du moindre pHmètre… ce qui parait un peu exagéré.

3. La productivité moyenne avoisine 5,5 g/jr/m² (hors bassins ayant eu des anomalies). La température dans les bassins reste inférieure, sauf en plein été, à ce que le climat permettrait, ce qui est du à une aération trop forte par les côtés des serres et aux portes souvent ouvertes. Les roues à aubes sont trop souvent arrêtées et elles n'ont pas assez de pales ce qui provoque des retours en arrière nuisibles à la vitesse d'agitation à puissance égale. L'utilisation de bicarbonate parait un peu trop modeste. Plutôt que d'introduire le bicarbonate en trois lots (renouvellements, nourriture et purges) il serait sans doute plus simple de supprimer les renouvellements et de les remplacer par une purge régulière. On gagnerait aussi en productivité en réduisant la hauteur de liquide dans les bassins.

4. Un poste de récolte centralisé et abrité serait préférable mais le nombre et la dispersion des bassins rendent difficile cette solution qui faciliterait pourtant la gestion des purges.

5. Le séchage se fait souvent sur deux jours au lieu des 3 à 4 heures que le climat favorable permettrait. Les raisons sont une mauvaise orientation de certains capteurs solaires, une surface de capteurs trop faible et un débit d'air insuffisant et parfois contrecarré par le vent. Il faudrait au moins 20 m² de capteurs solaires (la moitié Nord du toit de la maison par exemple) et une source de chaleur artificielle complémentaire comme le butane pouvant servir les rares jours de mauvais temps. Il faudrait aussi un ventilateur circulant l'air et un extracteur d'air éliminant l'air humide, sans lésiner sur les débits. Il serait préférable de regrouper les séchoirs en un seul, plus grand, à l'abri d'un bâtiment, et le munir d'un hygromètre pour suivre l'avancée du séchage.

6. le produit fini est conditionné en sachets de 30 g, ce qui parait bien peu.

LE COLLOQUE

Mme **Vola**, l'infatigable cheville ouvrière de l'organisation de ce Colloque, a été récompensée par une indéniable réussite tant par la qualité des communications scientifiques que par celle des intervenants et participants. Le grand nombre de médecins et nutritionnistes était frappant ainsi que leur message qui pourrait se résumer ainsi : *« Nous constatons la supériorité de la spiruline, mais de grâce augmentez sa production et abaissez son prix pour la rendre plus accessibles aux pauvres, et oeuvrez pour arrêter ces mains invisibles qui tentent de nous mettre des bâtons dans les roues ».*

Quelques grands producteurs étaient présents (Earth Rise avec **Ahma Belay,** Green Diamond avec **Jiamjitt et Somchye Boonsom** de Thaïlande) ; l'Afrique continentale était représentée par **Mahamat Sorto,** coordinateur des travaux pour améliorer la production du dihé au Tchad, et par **Frédéric Zongo**, l'algologue du Burkina Faso. **Eric Randriamifidy** a présenté la ferme de Morondave. **Christian Randrianasolo** a aussi pu venir au Colloque et sa participation a été particulièrement appréciée puisque cet ancien « enfant des rues » est devenu Chef de Projet de la culture de spiruline de l'ONG Enfants du Soleil-Madagascar à Antsirabé, après avoir soutenu une thèse d'une bonne tenue justement sur la spiruline.

Ripley Fox était aussi là (mais avec une jambe cassée suite à une chute !) : on le voit sur la photo ci-dessus en compagnie d'Ahma (à d.) et de Mahamat (à g.), avec Vola (au centre). **Denise Fox** a remplacé son mari sur l'estrade et a fait le lien entre les deux colloques 2008 (Togo et Madagascar).

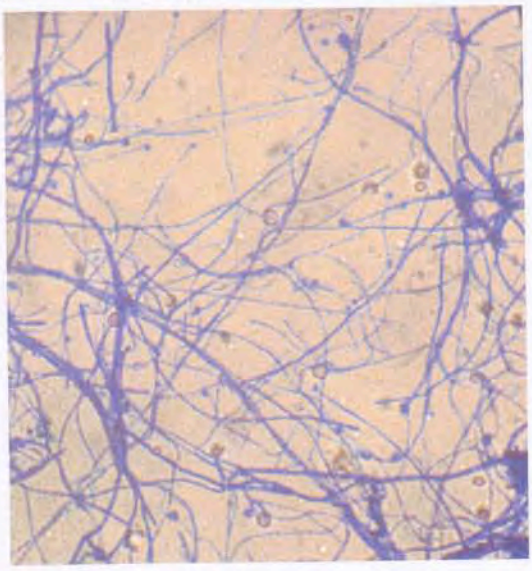
Parmi les communications scientifiques marquantes j'ai été particulièrement intéressé par celle de **Jean-Marie Razafindrajaona** (Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques de Tananarive) sur ses recherches dans le domaine de l'alimentation animale. Il a mesuré l'augmentation de production de viande de poulets de chair par l'adjonction de petites quantités de spiruline dans leur nourriture : on obtient environ 40 kg de viande supplémentaire par kg de spiruline, et cet effet n'est du qu'à une amélioration du % de viande (et de sa qualité organoleptique), pas du poids vif. Il a aussi démontré que la spiruline empêche la production de foie gras ! : « l'incorporation de la spiruline (0,4 g et 0,8 g par jour et par animal) lors du gavage des canards mulards de 5 à 5,5 mois avec du riz mélangé avec du son de riz fin:

1. améliore le gain de poids et celle de la transformation alimentaire,
2. mais **empêche le développement excessif du foie** en foie gras, perçu comme une maladie et/ou une surcharge pondérale et/ou une obésité. »

(Si le même effet s'applique à l'homme, c'est vraiment intéressant !).

Ce même chercheur étudie par ailleurs l'adjonction d'huile essentielle de Saro (= Cinnamosma fragrans = mandravasarotra, plante de Madagascar) dans les cultures de spiruline pour purification du milieu et élimination des chlorelles. Cette huile importée de Madagascar est disponible en France au prix de 10,5 € / 30 ml chez Aroma-Zone.

Une autre communication a aussi attiré particulièrement mon attention, celle de **Christian Edmond Raheriniaina**, Maître de Conférences à l'IH.SM de l'Université de Tuléar, qui étudie les champignons microscopiques marins présents dans les cultures de spiruline, notamment *Aspergillus*, *Drechslera*, *Geotrichum*, *Fusarium*, *Paecilomyces*, *Penicillium* et *Trichoderma* qui sécrètent des métabolites secondaires ayant une activité cytotoxique (bactéricide, fongicide) pouvant participer à la stérilisation des milieux de culture. Exemple de *Paecilomyces :*



Dans le même ordre d'idées **Rija Rakotoarsoa,** doctorand à l'I.O.P.R. aux Embiez, nous a fait part de son étude sur des cyanobactéries filamenteuses benthiques accompagnant les cultures de spiruline, confirmant mes propres observations depuis des années dans pratiquement toutes les cultures (voir P.N de Juin 2005/Montpellier). Leur identification est en cours chez Bi-Eau à Angers :

La présentation d'**Amha Belay** a repris en partie le livre qu'il vient de co-éditer, « Spirulina in Human Nutrition and Health », avec de nombreux éléments inédits et passionnants mais il

ne nous a pas laissé une copie de sa présentation, en anglais et trop rapide ! Et il a du quitter prématurément le Colloque pour prendre son avion.

A l'issue du colloque les congressistes ont pu visiter plusieurs fermes de spiruline de la région de Tuléar :

- Spir@arme$: Ankoronga (Daniel RAMAMPIHERIKA) en milieu naturel
- SPIROFIA : Betsinjaka (Alexis RABEMANANJARA)
- SPIRU-LIGNE : Besasavy (route de Maninday) (Christian MANDRANO)
- SPIRUSUD-ANTENNA : Maninday (Mme Vola)

J'ai aussi visité celle de Mr Man Wai, le directeur de l'IHSM, où les serres sont très surbaissées pour mieux résister aux vents cycloniques (photo ci-dessous) :

Les Actes du Colloque vont être publiés dans les Mémoires de l'I.O.P.R. par les soins d'**Alain Riva** qui était présent.

Nous remercions les sponsors qui ont contribué au succès de ce Colloque, particulièrement l'A.U.F., l'IRD de Marseille, l'I.O.P.R. (Ricard) et Antenna.

* * *

JUIN 2008

SPIRULINE BIO

La spiruline fabriquée dans le Tamil Nadu, en Inde, par **Parry Neutraceuticals** est certifiée bio par Naturland et maintenant Ecocert. Les sources d'azote et de phosphore de la spiruline bio de Parry sont purement végétales comme le demande le cahier des charges.
Cette spiruline risque de concurrencer les spirulines « ordinaires ». Cependant celles-ci sont produites en bien plus grandes quantités et il est intéressant de noter que la spiruline (non bio) de Earth Rise se vend en Europe à un prix (encore ?) supérieur de 10 % à celle de Parry alors que ces spirulines sont séchées toutes deux de la même façon (par spray-drying).

BURKINA FASO

Yet et Piet van Winsen, producteurs de tulipes et de spiruline à Hyères, sont allés dans un petit village du nord du Burkina, chez un directeur d'école primaire nommé **Aliou Tall,** pour l'aider à installer une ferme de spiruline**.** Voici l'adresse pour suivre le déroulement de ce projet sympathique :

www.spiruline-pour-tous.over-blog.com

France

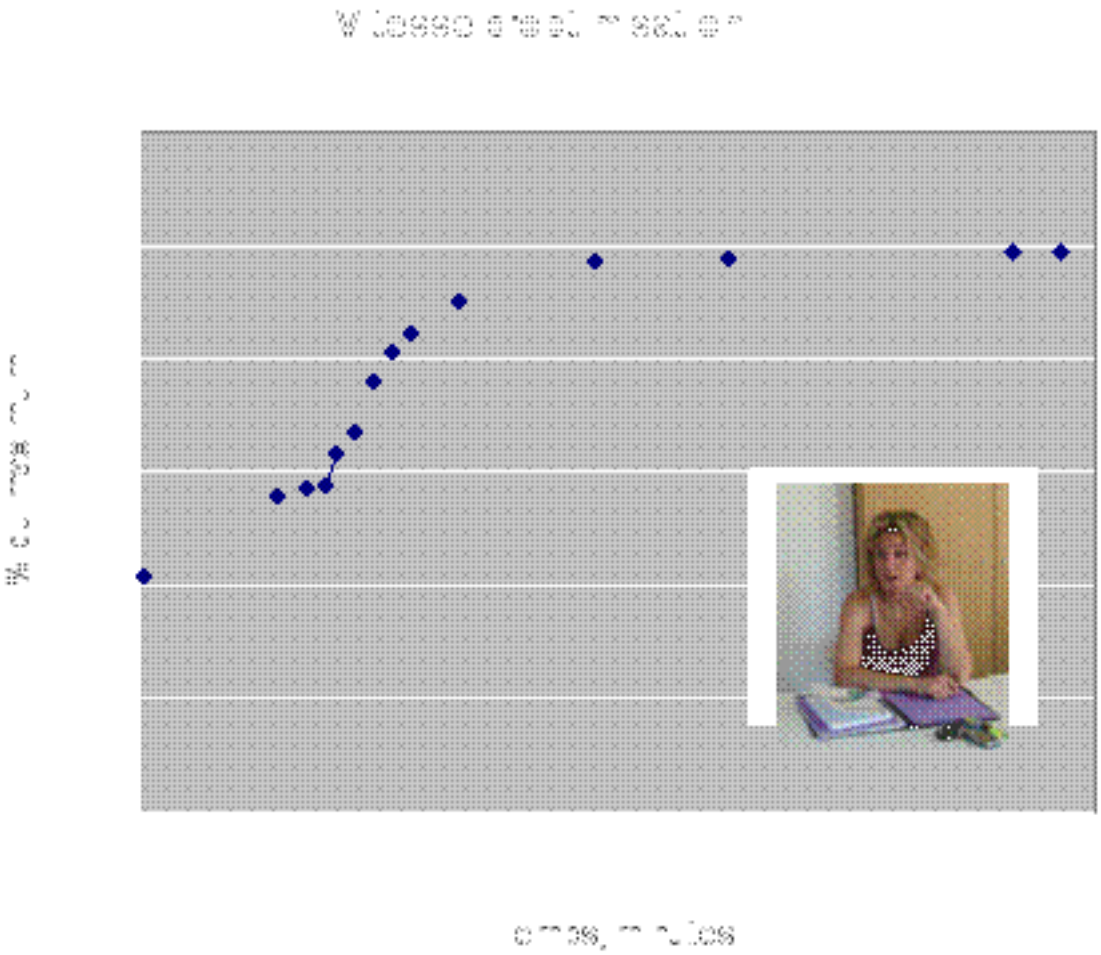
HYERES

La session de formation à la spiruline de Juin a rassemblé un nombre record de participants : 17, parmi lesquels **Stéphane Thébaudin** porteur d'un intéressant projet spiruline à La Réunion, et **Robert Taton** qui exploite 1000 m² de bassins dans la région d'Avignon.

Lors de l'exercice d'optimisation d'une exploitation de spiruline, la performance des stagiaires a été mesurée selon graphique ci-dessous ; on constate que beaucoup ont été capables

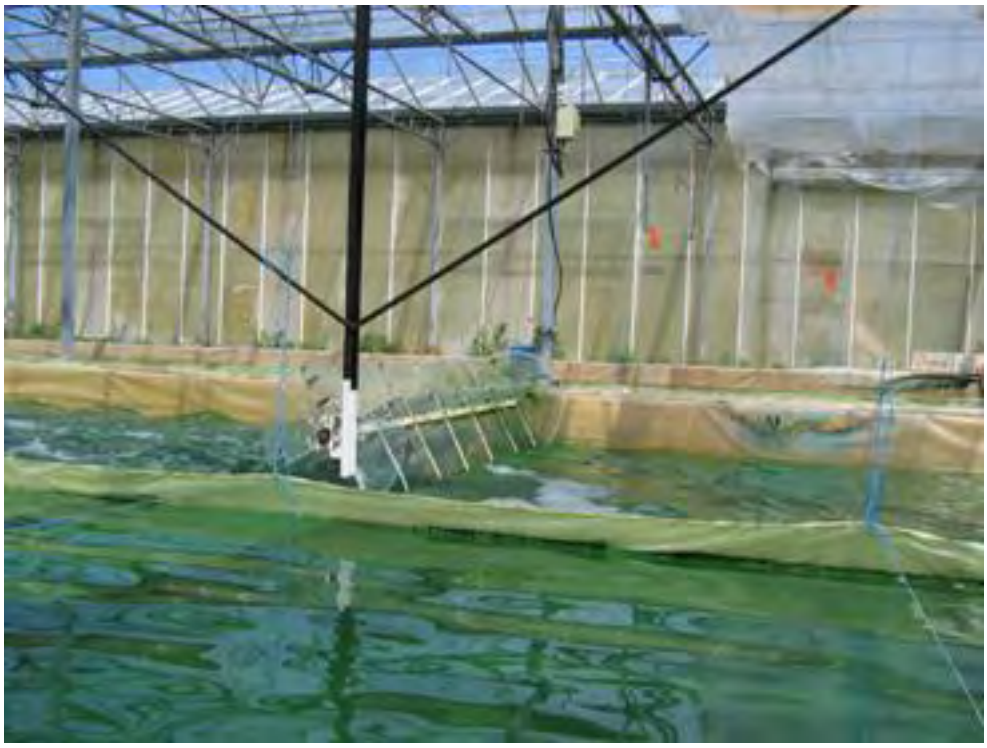
d'apprendre à maitriser rapidement la manipulation du logiciel.

C'est **Emilie Gigout**, de Hyères, qui a trouvé la meilleure solution en se rapprochant de très près de l'optimum en une heure de temps :



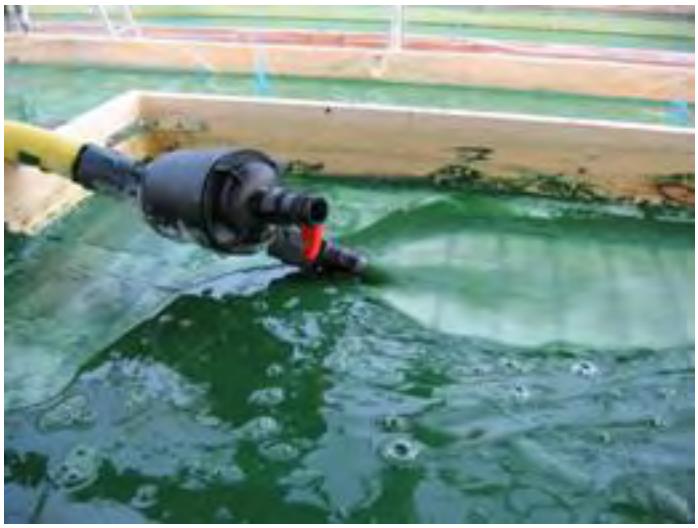
VERQUIERES (près Avignon)

En collaboration avec **Patrick Clément** (CFPPA session Mai 2006), **Robert Taton** a démarré il y a un an sa ferme « Spiruline du Soleil » qui comprend actuellement 1000 m² de bassins sous serre verre. A l'occasion de la session CFPPA de Juin, à laquelle il a participé comme stagiaire, Robert nous a aimablement communiqué de nombreuses photos illustrant son exploitation :



Sachets sous vide Bassins bien agités

Mais bassins très bon marché



Tamis standard d'irrigation

Extrusion hydraulique

Séchage

Sèche-linge pour la finition du séchage

Machine à emballer sous vide

Marketing actif

Commentaires sur cette jeune ferme de spiruline :

Pour être quasi parfaite il lui manque quelques éléments faciles à ajouter et nous ne doutons pas qu'ils vont progressivement se mettre en place :

- Une isolation nocturne permettant de démarrer plus chaud le matin
- Un séchoir thermodynamique en inox et sous gaz inerte
- Une salle blanche (ou « propre » comme on dit maintenant)
- Une récolte centralisée
- Remplacement du bicarbonate comme apport de carbone par du CO_2
- Système d'épuration continue du milieu de culture permettant son recyclage intégral

Avec tous nos vœux de réussite à l'équipe !

****

JUILLET 2008

INDEX CAMEROUN CÔTE D'IVOIRE FRANCE MADAGASCAR RCA

CAMEROUN

Douala

Jean-Denis N'Gobo, de Kénose (Bangui) est parti le 15/07/2008 à Douala pour démarrer une culture de spiruline pour le compte de l'Archévêché.de Douala. Le climat de cette ville est typiquement équatorial, avec une longue et sévère saison des pluies, et nous sommes actuellement en pleine saison des pluies. Cette culture sera donc une expérience intéressante mais pas forcément facile, selon les disponibilités du site en intrants et en équipements (film de serre). A suivre avec beaucoup d'intérêt. Bon courage Jean-Denis, et grand succès !

Maroua

Paul Dourwé (Session CFPPA de Hyères Mars 2006), responsable de la culture de spiruline, nous informe sur l'évolution de celle-ci :
« Actuellement, la souche Lonar octroyée par Jean-Denis N'Gobo se porte bien.
Mais je rencontre des problèmes tels que le jaunissement du milieu, la destruction de temps en temps du toit d'un bassin par le vent, la présence de spirulines droites. En suivant les consignes données dans le cours du CFPPA, j'arrive à rétablir l'état de la culture et à résoudre les problèmes qui se posent. Beaucoup d'autres camerounais et expatriés sont maintenant intéressés par la culture de l'algue. Comme je dispose déjà de la souche sur place, je pense que d'ici 2010, grâce à ma sensibilisation, je peux augmenter beaucoup la superficie de spiruline cultivée au Cameroun. C'est un travail qui demande beaucoup de surveillance, mais comme nous travaillons pour sauver l'humanité, nous allons continuer à le faire malgré les peines, les tracasseries et les critiques de certains collègues qui pensent que la culture de la spiruline peut être une source de richesse. »

CÔTE D'IVOIRE

Lionel Raobelina nous informe que la ferme de SAP La Mé (1200 m² de bassins sous serre) tourne à plein et que « nous n'avons jamais autant vendu de spiruline. »
Il va venir dans le Var du 2 au 9 septembre et espère bien pouvoir faire d'utiles rencontres avec des collègues spiruliniers varois. Nul doute que ces derniers bénéficieront grandement des contacts avec Lionel dont l'expérience dans la culture de spiruline est vaste et solide.

FRANCE

- **Jean-Pierre Clergeau** a pris la succession de **Claude Darcas** comme président de TECHNAP. Après 7 années de présidence très active, Claude reste vice-président et continue à suivre de près la ferme de Pahou (Bénin), qui est en pleine extension.

- **Ripley Fox** est en train de récupérer rapidement de son accident (fémur cassé) survenu à Madagascar. Il a maintenant quitté sa chaise roulante et progresse rapidement.

- **Déborah Charlemagne** informe qu'une session « longue » de formation spiruline est prévue au CFPPA de Hyères du 1/12/2008 au 18/02/2009.

- Après un début de saison parfois perturbé par des conditions météorologiques peu favorables, la production de spiruline du Sud de la France est maintenant très satisfaisante.

MADAGASCAR

La ferme de **Morondave** fonctionne à plein avec 900 m² de bassins et sa productivité moyenne en juin (hiver) a été de 4,8 g/jr/m² ce qui est plus élevé que la normale.

Anne Lalo, productrice à TF1, vient de faire un film sur les réalisations de CODEGAZ à Madagascar, dont une séquence très bien faite sur cette ferme de Morondave. Espérons que ce film sera bientôt disponible.

REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

- **Annick Giroux,** responsable de la ferme de spiruline du Foyer de Charité de Bangui nous a envoyé une série de photos montrant comment on y travaille (extraits ci-dessous).

Rappelons que la production de spiruline y a commencé il y a 14 ans pour les besoins du dispensaire, sous la direction de Jean-Denis N'Gobo (maintenant à Kénose).

- Un Centre de Formation pour la Culture de la Spiruline (**CFCS**) est créé sur le site du Groupe **Kénose-Antenna** à Bangui dont la cheville ouvrière est **Jean-Denis N'Gobo**.

Le programme est ambitieux : une session du 1er au 15 de chaque mois, 8 hr de cours (plus pratiques que théoriques) par jour, 6 jours/semaine ; 10 participants par session ; frais de participation : 100 euros par session, nourriture et logement compris.
Cette initiative est prise dans le cadre du Réseau des Producteurs de la Spiruline de l'Afrique Centrale (**RPSAC**) en voie de constitution dans la foulée du Colloque du Togo de cette année.
Saluons cette initiative courageuse et solidaire qui mérite de recevoir encouragements et aides abondantes.

* * *

AOÛT 2008

Index : BURUNDI FRANCE RCA

BURUNDI

Joseph Kirahagazwe, burundais vivant à Paris et formé à la spiruline au CFPPA de Hyères, avait envoyé le 16 juillet le témoignage émouvant suivant :

« Il y a des nouvelles qui jettent du baume au cœur !

J'ai au Burundi une sœur séropositive clouée au lit depuis plus de 4 ans.

L'été dernier au mois de juillet, je lui ai laissé 200g de spiruline. Elle pesait 32Kg. Il y avait 13 ans que je ne l'avais pas revue. Je n'ai pas pu supporter son image plus de 10 min. Littéralement, je l'ai fuie, alors que j'avais prévu de passer quelques jours chez elle, avec ses enfants.

Au mois d'octobre, on m'appela pour me dire qu'elle se préparait à reprendre son travail d'enseignante. Au mois de janvier, je lui ai envoyé 500g. Au mois de mars, elle m'a dit qu'elle pesait 52Kg, spécifiant que jamais de sa vie elle n'avait jamais dépassé 54Kg. Elle a été amenée à faire des témoignages publics en faveur de la spiruline, à l'église.

Hier soir, son médecin traitant m'a envoyé le mail ci-après :

« Bonsoir Joseph,

Une bonne nouvelle vient de tomber entre mes mains votre soeur Joséphine a une charge virale indétectable c'est à dire qu'elle possède des virus inf à 50 copies donc qu'on ne peut détecter avec les appareils de labo. Son traitement est efficace à 100% ! »

Nous espérons encore recevoir confirmation de cette « anecdote » qui parait trop belle pour y croire, mais pourquoi pas ?

France

1. **Christian Tinel,** à Pardailhan (Hérault), est satisfait de la saison de production de spiruline en cours, mais souffre des mouches, envahissantes cette année (heureusement pas dans ses bassins). Pour les combattre il a inventé un piège où l'appât est un peu de spiruline pourrie qui a un pouvoir attractif énorme sur ces insectes comme le montre la photo (le piège se remplit très vite de mouches) :

2. **Méfiez-vous des allergies** de la peau à l'alcalinité du milieu de culture, portez des gants ! Exemple à ne pas suivre : **J.P. Jourdan** a pouces et indexes attaqués (photo), depuis des années ; sa dermatologue estime que c'est sans gravité, et lui prescrit une crème (Eucerin).

Cela ressemble à l'attaque de la peau par le ciment frais (dermatose des maçons), mais sans démangeaison. D'autres spiruliniers ont-ils remarqué le même effet ?

3. Info reçue de la **FNAB** (Fédération nationale des agriculteurs bio) :

« Seules les algues marines auront un cahier des charges européen au 01/01/09. La France compte essentiellement des producteurs d'algues d'eau douce ou d'eau saumâtre. Il faudra donc passer par des cahiers des charges nationaux. Un travail est déjà prévu sur la spiruline à l'automne. »

4. **Adama Sididé,** universitaire du Mali, est venu faire un mini-stage spiruline avec sa compagne chez **Etienne Boileau**, à Montpellier, avant de retourner dans son pays :

5. Le site Internet du Domaine Algal de **Benoit Legrain et Géraldine Laval** dévoile une particularité importante de cette ferme de spiruline située dans le Gard :

« **La récolte** s'effectue dans notre laboratoire à quelques pas des serres. **Notre procédé de récolte par gravité est unique en France**. La spiruline est acheminée naturellement par gravité du bassin de culture jusqu'à notre laboratoire de récolte. Cela permet de garder chaque filament de spiruline intact (contrairement à l'utilisation de pompe qui brise ces derniers). »

Ce système de récolte centralisé est utilisé depuis de nombreuses années au Chili et en Côte d'Ivoire et ne peut qu'être recommandé.

6. Une nouvelle association a vu le jour dans la Drôme :

L'Or Vert Bleu - 50 impasse du Colombier - 26500 Bourg-lès-Valence
06 11 67 70 47 – www.or-vert-bleu.fr -orvertbleu@yahoo.fr - Siret : 503 377 160 00018

« **Notre but est de lutter contre la malnutrition** dans les pays en voie de développement, notre action est de subventionner la construction de bassins de spiruline afin d'étendre sa production, répandre sa formation et apporter aux populations locales le moyen de répondre à leur besoin alimentaire. Rappelons que la **spiruline** est une micro-algue à haute valeur nutritionnelle qui permet de lutter efficacement contre les carences et déficiences de l'organisme. »

Cette association comporte deux branches indépendantes, l'une commerciale qui vend en France de la spiruline produite en France, l'autre humanitaire qui soutient des projets en Afrique grâce aux bénéfices de l'autre branche. C'est une démarche originale.

La présidente en est **Nathalie Bonnet**, rebecca_nath@yahoo.fr,
Téléphone : 06.11.67.70.47

7. Autre nouvelle importante dans la Drôme au 15 Août : **Laurence Villaz** et **Cédric Coquet** ont célébré leur mariage par une grande fête !

8. Fin Août l'actualité a été réveillée par le récit des mésaventures subies par la ferme d'**Eric Grimard** à Carqueiranne (près de Hyères) dont les 400 m² de bassins n'ont rien produit cette année suite à des « morts subites de Paracas ». Une première analyse des phénomènes décrits semble indiquer qu'il ne s'agit pas de photolyses mais d'envahissements par des rotifères *Brachyonus* de taille suffisante pour consommer les spirulines de petit diamètre. Cela méritera une enquête plus approfondie, d'autant que l'exploitation d'Eric et Alexandrine n'est pas la seule à avoir été attaquée.
   C'est à notre connaissance la première fois que l'on observe un envahissement par des rotifères en France, alors qu'ils sont bien connus en Inde et en Afrique. Serait-ce une nouvelle manifestation du changement climatique, comme la fonte accélérée des glaces du Pôle Nord ?

R.C.A.

Au retour de sa mission à Douala, Cameroun, **Jean-Denis N'Gobo (Kénose)**, de Bangui, nous fait un petit compte-rendu de son intervention :

« Au cours de mon séjour, j'ai ensemencé trois bassins de 12m2 chacun que le Cardinal **Samuel KLEDA** et son équipe avait construit avant mon arrivée. Ces bassins se situent précisément à 15 Km de Douala, au village Japoma, village de Roger MYLA. J'ai aussi formé une personne pour le suivi de la culture, il s'appelle **ETOUNDJI Paul**. Nous avons fait une récolte et je signale que la température à 19°C durant mon séjour, n'est pas favorable au développement de la spiruline. Je leur ai demandé de couper tous les palmiers autour des bassins pour que la spiruline bénéficie des rayons solaires.
En outre, je précise que l'eau courante au village de Japoma contient beaucoup de chlore (2ppm/l). Heureusement pour nous, la semence que j'ai apporté de Bangui importante en quantité (15 Kg de spiruline récoltée non égouttée), ce qui a permis de conserver la culture. Il reste maintenant à Paul de faire le suivi. Y arrivera t-il ?
Tout ce que je sais c'est que le Cardinal tient à ce projet. L'Archidiocèse de Douala dispose de 500 dispensaires catholiques. Affaire à suivre…
Par ailleurs, j'ai rencontré le **Dr AZABJI** qui travaille déjà avec Antenna, il a fait un déplacement de 350Km de Yaoundé à Douala pour me rencontrer. Il m'a expliqué ses expériences avec la spiruline sur les malades. Je lui ai exprimé notre disponibilité à orienter une grande partie de notre distribution après l'Objectif 30 000 Enfants consommateurs de la spiruline à Bangui. Aussi je l'ai invité de venir donner des conférences sur son expérience à la faculté de Médecine et dans d'autres centres sanitaires à partir du mois de Novembre 2008 à Bangui, il a donné son accord. Enfin nous avons aussi parlé des camerounais qui viendront se former à la culture de la spiruline sur notre site du Groupe Kénose-Antenna. Je vous informe que nous sommes en train de nous battre pour ouvrir un Centre de formation pour la culture de la spiruline d'ici le mois d'Octobre 2008. »

Cela se passe de commentaires. Nous voici de nouveau placés au cœur de la spiruline humanitaire africaine.

Septembre 2008

Index

COTE D'IVOIRE FRANCE MALI

CÔTE D'IVOIRE

Des nouvelles de la ferme de **SAP La Mé**, à Adzopé, nous ont été transmises par son directeur d'exploitation, **Lionel Raobelina,** venu en vacances à Giens (Var) et qui à cette occasion a pu visiter des producteurs locaux et prodiguer nombre de conseils utiles basés sur ses 10 années d'expérience de la production et du marketing de la spiruline en Afrique. Qu'il en soit chaudement remercié ici.

Ses 8 bassins de 150 m^2 sous serre fonctionnent à plein avec une productivité moyenne sur l'année de 7 g/jour/m^2. Lionel estime qu'il pourrait vendre trois fois plus de spiruline (soit près de 10 tonnes/an), et ceci grâce surtout à un effort de marketing effectué auprès des pharmacies d'Abidjan. Il faut dire qu'il est équipé pour conditionner en comprimés et gélules et qu'il a embauché un pharmacien dans son équipe, et d'autre part qu'il utilise des méthodes de production qui sont des exemples à suivre.

Une des clés de son succès est une gestion rigoureuse de ses bassins pour en assurer la plus grande propreté : les parois et le fond de chaque bassin sont soigneusement brossés chaque jour de l'année, même le dimanche, pour disperser les boues et adhérences et faciliter leur biodégradation. Si le milieu devient trouble et les spirulines trop cassées, on réajuste au besoin la teneur en fer (chélaté) à 0,5 ppm pour favoriser la prolifération des bactéries biodégradantes, on fournit une aération

supplémentaire au milieu et en cas de tendance à l'accumulation de boues, celles-ci sont éliminées par aspiration et décantation : après quelques jours le milieu redevient clair. La profondeur est maintenue à 18 cm.

Il n'y a pratiquement pas de cyanobactéries étrangères type « phormidium ».

L'apport d'azote se fait maintenant pour moitié par urée et pour moitié par nitrate, et sans excès par rapport à la théorie, moyennant quoi il n'y a pas d'accumulation de nitrates dans le milieu, ni de formation de grumeaux par excès d'exopolysaccharides. Ceci semble la parade à notre souci de voir la teneur en nitrate augmenter constamment dans nos cultures à l'urée (en fait avec excès d'urée).

La récolte ne se fait pas par pompage mais par siphonnage (la filtration centralisée se trouve en contre-bas des bassins) pour ne pas risquer d'endommager les trichomes de spiruline, ce qui aurait pour effet de salir le milieu. D'autre part elle se fait en prélevant autant que possible le flottant pour éviter d'aspirer des boues éventuelles. Et cependant les droites ne prolifèrent pas.

Le séchage des spaghetti se fait en séchoir thermodynamique qui donne toute satisfaction quelle que soit l'humidité de l'air extérieur. Il s'agit d'un appareil adapté aux conditions de séchage à basse température, muni d'un préchauffage de démarrage à 40°C et d'une régulation fine de la température et de l'humidité. Le fluide frigorigène est adapté pour un fonctionnement à 40°C (alors que les déshumidificateurs ordinaires sont limités à 32°C). On sèche à 5 % d'humidité résiduelle.

Après séchage le produit est soumis à une pasteurisation d'une demi heure à 80°C en étuve, sans doute plus psychologique que nécessaire, mais c'est une sécurité et cela contribue au maintien des bonnes pratiques hygiéniques dans l'atelier.

Pour le moment séchage et pasteurisation se font dans l'air mais il est souhaitable de remplacer l'air par un gaz inerte (on recherche un générateur de gaz inerte car le CO_2 liquide est jugé localement trop cher).

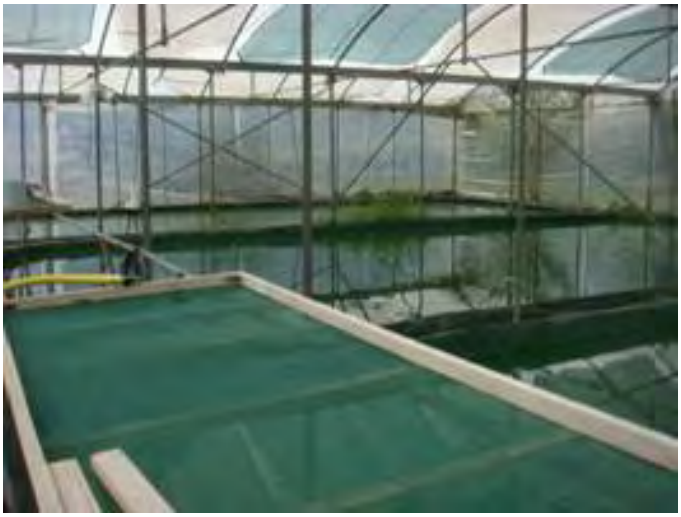
FRANCE

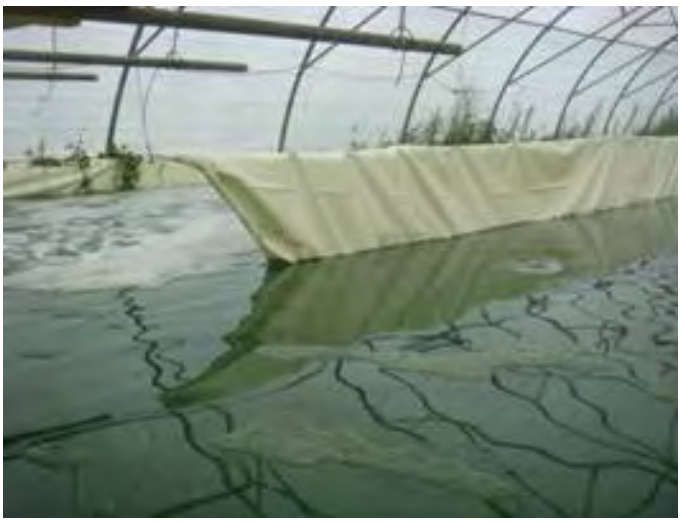
« Le Chant de l'Eau » (P.O.)

Visite le 11/09/2008 :

Devant le succès des ventes la superficie des bassins a été portée à 800 m² et son extension est prévue en 2009, ainsi que diverses améliorations (roues à aubes, salle d'extrusion et séchage). Il n'y a pas de tendance à la baisse des prix.

Malgré une énorme pluie d'orage à partir de 15 hr , la récolte du jour a pu être séchée correctement grâce à l'appoint de chauffage électrique au séchoir solaire. Une innovation (sur le modèle de Robert Taton) vient d'être introduite : séchage de finition en séchoir à linge rotatif : cela permet d'assurer un taux d'humidité finale bas et même, au besoin, une pasteurisation.





(Cédric charge le sèche-linge avec un sac de spiruline)

En hiver **Cédric Lelièvre** apporte son aide technique et bénévole à une coopérative de Bangui produisant de la spiruline pour le dispensaire de Nutrition Santé Bangui (association basée à Nantes crée par le Dr **Jean Dupire**).

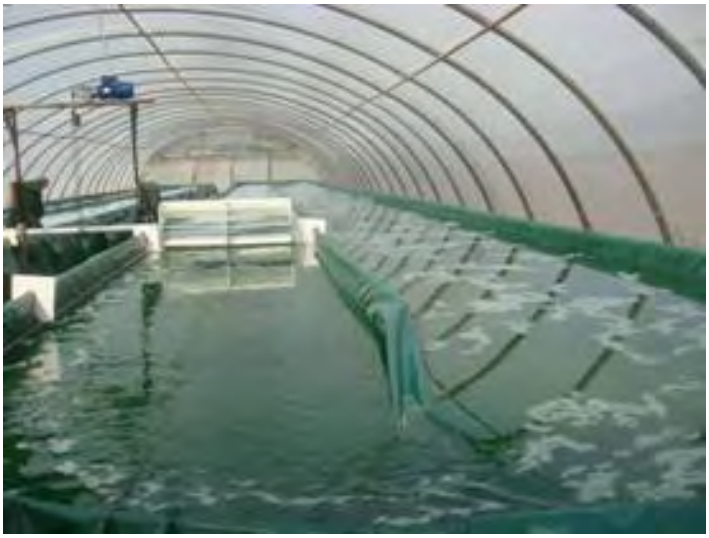
Fréjus

Bernard Morand a démarré cette année son exploitation « **Spiruline de Fréjus »** avec 4 bassins de 100 m², construits sur pilotis car sur un terrain réputé inondable.

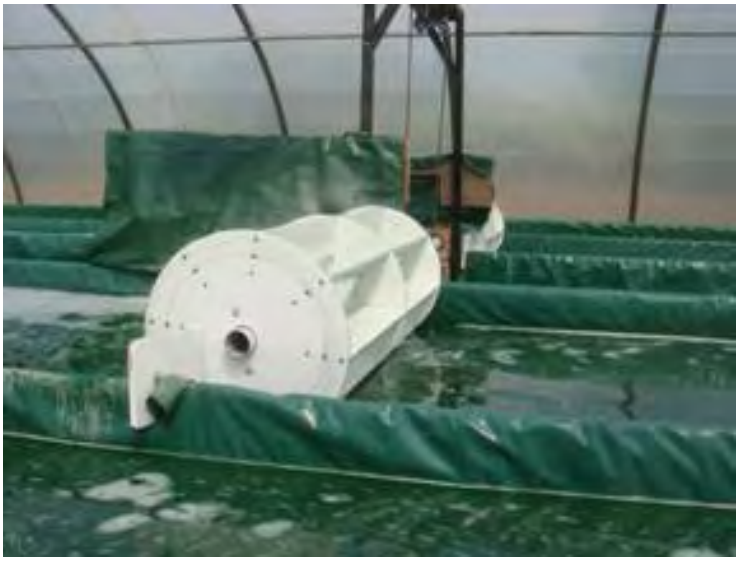
(Christine et Bernard le 5 septembre 2008)

Les bassins travaillent avec une faible hauteur de liquide (5 à 7 cm) ce qui leur permet d'atteindre une température de 40°C et une forte concentration en spiruline, d'où une forte productivité dépassant allègrement 10 g/jour/m². Cette productivité pourrait être encore améliorée en isolant la culture pour éviter son refroidissement nocturne. Le pH est maintenu par dissolution de CO2 provenant de cylindres, la dissolution se faisant très facilement à travers une pompe et une

couronne de tuyau flexible, au rythme d'environ 6 litres de CO_2 gaz/minute (équivalent à 0,4 kg de spiruline/heure). Cette technique CO_2 se répand maintenant chez d'autres producteurs ; elle supprime les purges faites pour maintenir la salinité.

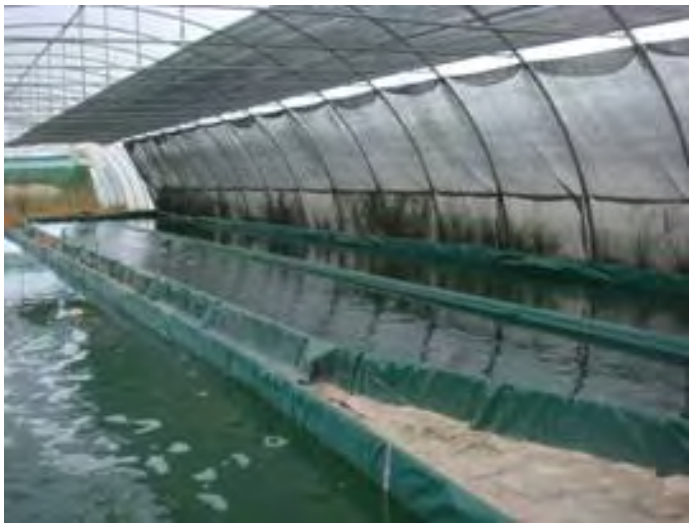


(le dessous des bassins)



(roues à aubes en porte à faux)

Toujours à Fréjus, les producteurs de melons et laitues **Philippe et Jean-Marc Vazzotti** exploitent depuis cette année la **Spiruline de l'Argens** avec 4 bassins de 100 m² ensemencés en Paracas :



(B. Morand entre les frères Vazzotti)

Algolina (Hérault)

Nicolas Fisk n'a pas pu produire de spiruline cette année parce que son groupe électrogène est hors d'usage. Heureusement la spiruline Algolina continue d'être vendue grâce au stock 2007.

Aubagne

Vincent Rioux cesse son activité de production de spiruline pour se consacrer à la vente de la spiruline produite à Auroville (Inde, Tamil Nadu) sous la supervision d'**Hendrick.**

Hérault

Philippe Calamand (Spiruline La Capitelle, près de Lodève) écrit le texte intéressant ci-dessous : « Voici dix ans maintenant que nous cultivons de la souche Paracas, qui venait directement du Paracas (Pérou), et, après 5 ans de culture sans problèmes (ni droites, ni mousse, ni mort « subite ») nous avons été les premiers à voir apparaître le même genre de problème qui se rencontre actuellement (milieu laiteux, mousse à reflet rose-orangé, trichomes cassés, etc).
Avec l'aide de J.-P. Jourdan, nous avons découvert que l'ajout d'alcali volatil (NH3) dans les bassins était un remède fort efficace, je parlerai plus loin des doses utilisées. Nous avons donc trouvé le médicament avant d'avoir trouvé la maladie.

L'hypothèse des cyanophages avancée à l'origine par J. Falquet puis reprise par J.-B. Simian ne me paraît pas la source du problème mais une conséquence de la faiblesse de la spiruline.

Par contre l'hypothèse de J. Falquet de surpopulation de bactéries nitrifiantes dans le milieu de culture nous paraît plus convaincante. Ce qui nous fait adhérer à cette idée, sont les raisons suivantes :

- Même en apportant l'azote nécessaire sous forme d'urée, les bassins regorgent de nitrates après 50 jours de culture , ce qui n'est absolument pas normal par rapport au cycle de l'azote.
- Ce qui rend le milieu laiteux est manifestement un corps gras en émulsion. Les chercheurs travaillant sur la production de bio-carburant avec les micro-algues utilisent comme méthode pour leur faire produire de l'huile, la carence en azote et l'excès de lumière. (ce qui correspond bien à l'ombrage nécessaire pour la récupération d'un bassin malade).
- Il nous paraît beaucoup plus probable (avec notre expérience et les différentes constatations que nous avons pu faire sur nos bassins depuis 10 ans) qu'un organisme change de forme suite à de très importants changement alimentaires (excès de certains

minéraux et carences en autres minéraux). Par exemple spiruline droite ou grosse spirale. Imaginez cette micro-algue qui survit depuis plus de 3 milliard d'années dans des milieux faiblement concentrés et à qui nous offrons systématiquement depuis quelques années profusion de nutriments directement assimilables, rien d'étonnant à ce qu'elle s'adapte à ce nouveau milieu en changeant de comportement (forme, flottabilité, luminosité nécessaire, etc…)

Notre avis est donc que la mort « subite » est en fait une mort de faim en azote pour cause de non disponibilité de cet azote, que ces bactéries nitrifiantes bloquent sous forme de nitrates inassimilables par la spiruline.

Revenons donc à l'utilisation de l'alcali. Les doses que nous avons utilisées pour soigner les bassins sont de :
1lt pour 10'000 lt de milieu d'alcali à 13% si le problème est repéré de suite
3lt pour 10'000 lt de milieu d'alcali à 13% en cas de grave problème
A chaque fois , nous avons récupéré les bassins, plus ou moins rapidement, cette méthode oblige à ne pas récolter pendant quelques jours (odeur d'ammoniaque dans la spiruline sèche)
Mais elle permet de garder le milieu de culture et de faire disparaître le « laiteux » en quelques jours.

Pour aider à la « guérison » rapide , nous avons remplacé le phosphate monoammonique par de l'acide phosphorique, ce qui semble être spécialement efficace sur les problèmes de mousse en plus d'être moins cher et facilement disponible. »

Merci Philippe pour ces précisions utiles, non moins utilement complétées par celles-ci de Jacques Falquet :

« Ce message de Philippe est très intéressant, mais en tant que "cas" pouvant donner des idées aux uns et aux autres, tout en attirant l'attention sur la microflore associée à un bassin de spiruline. Je pense par ailleurs que la photolyse à froid reste une excellente hypothèse; qui plus est, facile à tester (thermomètre + luxmètre)... Ceci dit, et comme d'habitude en matière de spiruline, on a vite tendance à vouloir mettre en évidence un facteur unique alors que chaque culture est un écosystème complexe et unique : un même phénomène peut parfaitement cacher différentes causes. Bien sûr, ce n'est guère rassurant, mais cela laisse envisager que plusieurs personnes puissent avoir simultanément raison... »

Qui a dit de la culture de spiruline : « Rien de plus simple ! » ?

CFPPA de Hyères

La session Spiruline de Septembre a rassemblé une dizaine de stagiaires très intéressés, dont plusieurs ont révélé des dons pour l'exercice d'optimisation en faisant mieux que leur instructeur :

Réunions de concertation de producteurs

Deux réunions, genre de minicolloques, ont eu lieu ce mois-ci, le 13 chez Lelièvre et le 29 chez Simian, avec comme objectif principal de diminuer les accidents de production. Excellente pratique dont il faut espérer de bonnes retombées.

MALI

Roger Fouquet a fait une visite à la ferme de spiruline de Sansanding et en a tiré un intéressant compte-rendu que l'on pourra lire ici : Sansanding. Cependant une visite rapide comme la sienne ne permet évidemment pas de connaître des détails qui l'amèneraient à nuancer ses conclusions.

000000000000

OCTOBRE 2008

INDEX : FRANCE MADAGASCAR MALI TCHAD R.C.A

FRANCE

Une proposition alléchante : Installation de 450 m² à reprendre

Jean-Bernard SIMIAN nous demande de faire passer l'information suivante :

« Ayant finalisé ma nouvelle ferme de production de CARQUEIRANNE, je souhaite y regrouper mes activités de culture et de vente directe dès la saison prochaine.

Je cherche donc un repreneur afin de continuer à faire vivre l'installation construite en 2006 sur la presqu'île de Giens à Hyères (Var).

Cette installation est composée de 450 m² de bassins en bâches plastiques avec séparation centrale, abrités sous une serre en verre.
Des photos ont été publiées dans les petites nouvelles de 2006 en page 74 du document téléchargeable ici : http://spirulinefrance.free.fr/Resources/2006.pdf

La transmission se fera sur la base d'une revente des équipements et d'un contrat de location avec le propriétaire de la serre.
La transmission est possible dès janvier 2009.
Un suivi technique sera assuré pour permettre un bon démarrage du futur cultivateur.

Les porteurs de projets sérieux et motivés sont priés de me contacter en utilisant les coordonnées fournies sur notre site www.spirulinedeprovence.com »

Signé : J.-B. Simian, le 13 Octobre 2008

Une tournée intéresante

Début Octobre **J.P. Jourdan** a eu l'occasion d'effectuer une tournée dans les départements des Alpes Maritimes, des Alpes de Haute-Provence, des Bouches du Rhône et du Vaucluse qui lui a permis de visiter des fermes de spiruline qu'il n'avait pas encore vues :

1. Spir'Alpes à la Ferme du Collet, 06260 La Penne :

A 750 m d'altitude **Bertrand Ollivier** produit sa spiruline de souche Lonar sans fertilisant de synthèse et en n'utilisant que de l'électricité solaire, dans deux bassins de 25 et 50 m² respectivement, agités par roue à aubes (les pales sont à 180° pour pouvoir couvrir sans problème le bassin avec une couverture isolante pendant les nuits froides) :

(Bertrand récolte son bassin de 25 m²)

(le bassin de 50 m²)

Bertrand a constaté que la vitesse de filtration augmente brusquement après un orage. Il y aurait là un sujet de thèse intéressant !

Une partie de la nourriture de la spiruline est constituée du petit lait issu de la production de l'excellent fromage de chèvre de Léon, le jeune fils de Bertrand.

(Vue d'ensemble)

(Katia Ollivier, Dany Jourdan et Bertrand)

2. Isabelle et Béatrice Leconte

Ces deux ex stagiaires CFPPA construisent avec beaucoup de soin leur ferme de spiruline dans les collines de Mane (Alpes de Haute-Provence) ; elles n'ont encore dans leur serre que 20 litres de culture issus de la souche ramenée de leur stage, mais l'avenir est prometteur :

(Béatrice et Isabelle au travail)

(et devant leur maisonnette à côté de la serre)

3. Abderrahmane Bendafi

Lui aussi ancien du CFPPA, natif de la Roque d'Anthéron sur les bords de la Durance, face au Lubéron, Mr Bendafi a monté une ferme de spiruline à l'orée de ce village des Bouches du Rhône. Le nom de l'entreprise est :

Spiruline Durance Lubéron (SDL),

et ses coordonnées sont :

Domaine des Longues Lées, 13640 La Roque d'Anthéron
Tél : 06 21 69 00 92
Mail : a.bendafi@voila.fr

Ses deux bassins de 100 m² sont agités par une roue à aubes au design intéressant et original (0,5 W/m²). L'électricité est d'origine solaire, même pour la pompe du forage. Il exploite une belle souche éthiopienne.
A noter que Malik (17 ans) et Jasmine (12 ans), ses sympathiques enfants, mettent la main à la pâte quand leurs études leur en laissent le loisir.

***

Et le 23 octobre a eu lieu le 3ème concours de l'entreprise innovante en Pays d'Aix organisé par la Jeune Chambre Economique du Pays d'Aix. Le projet Spiruline d'A. Bendafi y a été présenté et a reçu le premier prix de l'innovation dans la catégorie "International". Toutes les catégories, 4 au total, devaient répondre à des critères de développement durable.

« Un petit pas de plus sur le chemin de la notoriété de la spiruline, un trophée à tous les "spiruliniers", une pensée pour les pèlerins de l'algue bleue et j'espère, un peu de réconfort moral après une saison difficile pour certains d'entre nous » (A. Bendafi).
Nos vives félicitations !

4. ALGO SIMPLE

Nicolas Duchatel, également ancien du CFPPA, a démarré en Mai 2008 ALGO SIMPLE (voir http://algosimple.com/) à la lisière de Cavaillon dans le Vaucluse, avec l'aide active de sa mère. Il dispose de quoi installer 4 bassins de 250 m² (actuellement 2 sont en service) dans sa serre chapelle moderne munie d'un double vitrage gonflable et d'un ordinateur. Sur le tableau de bord il a installé un indicateur continu de pH.
Ses roues à aubes sont originales en ce sens qu'elles sont en bois revêtu d'un vernis polyester alimentaire. L'agitation est vigoureuse (1,5 W/m²), avec une profondeur de 15 cm.
Nicolas utilise du bicarbonate turc alimentaire, sans problème.

Sa souche est une éthiopienne (ressemblant exactement à la Lonar). On ne détecte pas de *Phormidium*.
La productivité est fort élevée, de l'ordre de 10 g/jour/m².
Le conditionnement du produit ne se fait pas en sachets aluminisés, ceux-ci étant refusés par le revendeur local (il y a là une anomalie importante).

(Nicolas et sa roue à aubes en bois)

(tableau de bord et ordinateur)

(Mmes Duchatel et Jourdan)

(MM. Bendafi et Duchatel)

Nouvel acteur industriel en microalgues

La presse s'est fait tout récemment (15 Octobre) l'écho de la décision de la société **Roquette Frères** de s'engager dans la culture des microalgues en achetant la société allemande **BPS** et en créant **ALGOHUB** avec d'autres sociétés européennes pour un montant d'environ 30 millions d'euros.

Pour le moment l'accent est évidemment plutôt sur la chlorelle produite depuis 2000 par BPS dans une serre de 12.000 m² à Kloetze (Allemagne du Nord) en photobioréacteur comportant 500 kilomètres de tube de verre (voir http://www.algomed.de/index.php?lang=franz), soit probablement 80.000 m² de surface active. La ferme comporte aussi un laboratoire d'analyses. La chlorelle en poudre est vendue en conditionnement 350 g à 150 € H.T./kg (on est tenté de se demander si le prix de revient est très inférieur à ce niveau).

Le coordinateur Recherche et Technique Nutrition/Santé de Roquette, **Didier Delobeau,** a participé au colloque de Tuléar cette année : on peut donc penser que la Société a des vues sur la spiruline. Dans ce cas elle possède un grand potentiel compte tenu de son domaine d'activité dans les spécialités à base d'amidon et l'alimentation, tant en France qu'aux USA.

L'Hérault en mouvement !

« L'Hérault », le magazine du Département, publie dans son N°173 d'Octobre, pages 10 et 11, dans la rubrique L'Hérault en mouvement/Agir pour demain, un article sur **Algosud** comportant une petite interview de J.P. Jourdan :

LA SPIRULINE suscite un intérêt croissant sur le marché des compléments alimentaires.

Un avenir en vert

A Lunel, Algosud s'est spécialisée dans la culture de spiruline : une micro-algue aux grandes vertus nutritives que consommaient déjà les Aztèques. Visite guidée.

Sous les serres du Mas de Collet à Lunel, pas de fleurs ni de légumes, mais des bassins remplis d'un liquide verdâtre. Voilà huit ans qu'Algosud produit ici la spiruline : une micro-algue dont la valeur nutritionnelle suscite un intérêt croissant sur le marché des compléments alimentaires. Après un an d'expérimentations, l'exploitation a vu le jour dans cette région *« au climat adapté »*. *« La France comptait alors un seul producteur »*, explique Gilbert Gay, dirigeant d'Algosud.

Sous la conduite de Rémi Bosc, responsable d'exploitation, et d'un assistant, le processus est désormais rodé : une fois ensemencés, les bassins, alimentés par une eau de source souterraine, sont enrichis en sels et minéraux naturels pour recréer le milieu alcalin dont la spiruline raffole.

Reproduction vertigineuse

Des pompes reproduisant les courants assurent une agitation permanente, et la température est maintenue à 37°C, entre soleil et chauffage. Et voilà la spiruline qui se multiplie à une vitesse vertigineuse. En deux jours, la récolte peut commencer. Récupérée à l'aide de pompes, l'eau de culture est d'abord filtrée à travers de fins tamis. La pâte obtenue est essorée dans un tissu puis transformée en filaments au moyen d'une presse manuelle.

« Le potentiel reste considérable »

Jean-Paul Jourdan, l'un des spécialistes français de la spiruline.

Qu'est-ce que la spiruline ?
C'est précisément une cyanobactérie en spirale de 0,3 mm. Elle est capable de photosynthèse et prospère dans les lacs salés et alcalins des régions chaudes. Elle était déjà consommée par les Aztèques et les Kanembous du Tchad avant que sa richesse en nutriments soit (re)découverte.

Quelle place la production française occupe-t-elle ?
Elle est assurée par une trentaine de producteurs implantés surtout en Languedoc-Roussillon et Paca. Cette culture reste artisanale mais réputée de meilleure qualité organoleptique que la spiruline industrielle importée de Chine ou d'Inde. En 15 ans, la France est passée de 10 à 30 tonnes consommées par an.

Quelles sont les perspectives ?
Des freins subsistent à cause du prix de vente élevé en Europe. Mais le potentiel semble considérable, avec cinq projets d'installation et une hausse de la demande de 10 % par an, la création d'une formation professionnelle au CFPPA d'Hyères et les recherches en cours sur les vertus thérapeutiques de la spiruline.

Etape finale : séchage rapide à basse température - *« pour ne pas altérer les composants »* - sur des clayettes placées dans une chambre noire chauffée, déshumidifiée et ventilée.

Comprimés, paillettes, gélules

Après analyse bactériologique et toxicologique, le produit, concassé, sera conditionné sous formes de comprimés, paillettes, gélules ou pâtes bio, vendus sur Internet et en magasins spécialisés. Algosud est aujourd'hui la plus importante unité de production en France, avec une tonne de matière sèche par an. *« La culture de ce qui reste un être vivant réclame de la technicité et un contrôle permanent des paramètres pour assurer la qualité du produit »*, souligne Gilbert Gay. Le dirigeant d'Algosud espère *« doubler ou tripler la production d'ici à deux ans, tout en économisant l'énergie grâce à la construction d'une centrale solaire »*. Et rêve de *« cultiver d'autres algues sur la base de nouvelles recherches »*.

PLUS D'INFOS www.algosud.com - Tél : 04 67 40 74 00
Visites de groupes possibles sur demande.

FOCUS

Espoir sans faim

Nutritive et facile à cultiver : la spiruline apparaît, pour beaucoup d'ONG, comme une solution au problème de la faim. L'association « Les Enfants du soleil », qui s'occupe des enfants des rues à Madagascar, s'est appuyée sur l'expertise d'Algosud pour créer l'an dernier un bassin de production à Antsirabe, qui a permis d'alimenter 144 enfants.

PLUS D'INFOS http://les-enfants-du-soleil-madagascar.org

MADAGASCAR

- **Mme Vola** nous écrit de Tuléar **: «** J'ai des stagiaires en provenance de la région (Mampikony/ province de Majunga) où j'envoie mensuellement de la spiruline. Au début, ils étaient trois dont une religieuse de la congrégation des « Filles du Cœur de Marie » : Mr Etienne, Sr Berthine et Melle Sambatra. Mr Etienne était surmené et est rentré après un mois de formation. Leur but est d'approvisionner le dispensaire avec de la spiruline fraîche. Leur formation finira fin novembre » :

(Sœur Berthine récoltant)

- La chaîne de TV française **TF1** a diffusé au Journal Télévisé de 20 hr du 16 Octobre un très beau reportage sur la spiruline à Morondave. On y voit à la fois l'utilisation de la spiruline dans un dispensaire pour enfants, et les bons résultats, et la ferme de l'OCADES montée par Codégaz..

MALI/MAURITANIE/NIGER

Antenna-France vient de publier sa Lettre d'Information d'Octobre dont voici quelques extraits fort intéressants concernant divers pays d'Afrique :

MALI : projet de Mopti

Les travaux des 2 premières phases se sont achevés fin juin et 600 m² de bassins sont actuellement en exploitation. La ferme a été inaugurée le 5 Juillet en présence du maire de Mopti et de son conseil municipal, d'un représentant d gouverneur, des principaux acteurs du monde de la santé, de la presse, d'ONG, etc … en tout plus de 100 personnes.

Aujourd'hui la production mensuelle moyenne est de 100 kg par mois et la distribution a démarré dans un orphelinat Mopti ainsi que dans les centres et cases de santé de la région.
Les phases 3 et 4 vont démarrées très bientôt.

NIGER : Dogondoutchi

La ferme actuelle, issue d'une première phase (50m²) fonctionne parfaitement mais ne suffit pas à répondre à la demande, d'où la nécessité de l'agrandir. Cette extension va se faire en deux phases : une phase 2 conduisant de 50 250 m² (jusqu'à Avril 2009) et une phase 3 de 250 à 450 m² (jusqu'à fin 2009).
Cette extension permettra de multiplier par 9 la quantité de spiruline produite et de fournir à terme 900 kg de spiru sèche par an, soit l'équivalent d'un traitement de 6 à 8 semaines à 9.000 enfants chaque année. A terme, l'exploita emploiera 7 à 10 salariés.
Ce projet qui comporte un important volet consacré à la sensibilisation et à la distribution de la spiruline a le soutie de nombreux acteurs locaux dont la mairie et l'Hôpital de Dogondoutchi.

Le budget de la phase 2 est de 28.700 € et nous n'avons pas encore trouvé la totalité du financement.

Nous testons actuellement une nouvelle plateforme de collecte de fonds , IZI-collecte.com
Rendez-vous sur la page de notre programme et aidez nous à boucler le financement.

MAURITANIE

Notre directeur technique, Vincent Guigon, est allé à **Nouakchott** en Juillet dernier pour une mission exploratoire afin de valider ou abandonner une piste de projet (360 m²) de spiruline à Nouakchott avec SSF (Santé sans Frontières). Beaucoup de points positifs et attente du financement de la Coopération Française (fonds FSD du Scac de Nouakchott) qui financerait 60% à 70% du projet.

ASIE DU SUD EST

Un de nos membres, Pascal Godon, a réalisé cet été une mission exploratoire au **Vietnam** qui est à approfondir et une autre mission au **Cambodge** et **L** devrait avoir lieu début 2009.

REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

Jean-Denis N'Gobo (Groupe Kénose) nous informe que la première session de leur Centre de Formation débutera le 03/11/08. Les conférences se baseront sur quatre aspects:

1- Techniques nécessaires à la réalisation des travaux de mise en culture, la production, et le suivi des bassins.

2- Les règles d'hygiène, de respect de l'environnement, l'éthique humanitaire et commercial de la spiruline.

3- Gestion humaine, comptabilité et commercialisation.

4- Les fondements en nutrition.

Il y aura trois animateurs : Jean-Denis, un médecin et un gestionnaire comptable.

Pour cette première session sont déjà inscrits deux Tchadiens et un Congolais venant R.D.C. ; un Camerounais doit encore confirmer sa venue.

Le bâtiment est construit mais non encore meublé (en attente d'une subvention).

Avec Jean-Denis nous lançons un appel urgent pour garnir la bibliothèque et le laboratoire d'un minimum de documents et de petit matériel.

Il nous parait essentiel de développer de telles formations sur place en Afrique au moment où l'obtention des visas est si difficile et les frais de voyage si élevés.

TCHAD

Autre appel urgent :

Malloum Abakar Kaya
Président de ONG ALCMK/TCHAD (Association de lutte contre la malnutrition au Kanem)
B.P. 30
Tel:(00235) 639 99 69/982 27 31
Mél: alcmk95@yahoo.fr
Mao/Kanem, Tchad

… recherche un financement complémentaire pour couvrir ses frais de participation au prochain stage long spiruline au CFPPA ; voici ce qu'il écrit :

« Appel de contribution pour participer à la formation longue du CFPPA de décembre 2008 à Février 2009, adressé aux ONG et personnes de bonne volonté oeuvrant au développement de la spiruline.
Cette contribution concerne les frais d'incription au CFPPA, la prise en charge durant le séjour en France et les petits déplacements en France. Notre association a pris en charge le Billet d'avion (aller et retour), les frais de Visa et l'assurance. »

En son nom, vifs remerciements à ceux qui pourront ainsi contribuer à sa formation complémentaire dans la culture de spiruline.

Ci-dessous le dernier rapport d'activité de l'ALCMK/TCHAD :

ONG – ASSOCIATION DE LUTTE CONTRE LA MALNUTRITION AU KANEM

BUREAU EXECUTIF

B.P 30 Tel: (00235) 639 99 69
Mail: alcmk95@yahoo.fr
Mao-Kanem (Tchad)

RAPPORT D'ACTIVITE ANNUEL

01 janvier 2006 - 31 décembre 2007

SOMMAIRE

I. Introduction

II. Présentation de l'Association ALCMK

a. Domaine d'intervention

b. Stratégies de travail

III. Bilan des activités

a. Présentation des activités et objectifs spécifiques

b. Réalisation des activités

1) *Sensibilisation autour de la spiruline*
2) *Aménagement du lac Yéligui (PAM)*
3) *Formation des femmes productrices de Dihé (FONAP)*
4) *Analyse des eux et des sols (Projet CORUS)*
5) *Participation à diverses manifestations*
6) *Autres réalisations*

IV. Difficultés rencontrées

V. Perspectives

VI. Conclusion

Annexes

I. Introduction

L'Association de Lutte Contre la Malnutrition au Kanem (ALCMK) vient de connaître deux (2) ans de grande activité dans la région du Kanem. Le bureau de l'association s'est réuni plusieurs fois afin de mettre en place un certain nombre d'actions permettant d'atteindre les objectifs fixés au préalable.

Dans l'ensemble, les activités se sont déroulées à un rythme satisfaisant malgré l'absence de financement. Les membres du bureau exécutif, les animateurs/trices bénévoles ont fait preuve d'une motivation déterminante qui a permis de faire naître et perdurer certaines actions concernant le développement social du Kanem.

C'est dans un souhait de transmission et de continuité que l'ALCMK produit ce rapport d'activité des deux (2) dernières années, dans l'espoir de poursuivre son engagement dans les années à venir, avec l'aide et l'appui de partenaires du développement.

II. Présentation de l'ONG ALCMK

L'ONG Association de Lutte Contre la Malnutrition a pour objectif de lutter contre la malnutrition dans la région du Kanem, région qui comptait 25% d'enfants de moins de 5 ans malnutris en 2005 (*ACF, 2005*). L'ALCMK souhaite faire profiter aux habitants du Kanem de la richesse nutritionnelle exceptionnelle offerte par un aliment local : la spiruline, présente à l'état naturel dans de nombreux ouaddis. Un des objectifs de l'association est en effet de sensibiliser la population à l'utilisation de la spiruline comme aliment de lutte contre la malnutrition et d'améliorer ses techniques de transformation.

a) Domaines d'intervention :

L'Association intervient dans six domaines prioritaires pour le développement social du Kanem :

- Santé (Nutrition, Education Social)
- Formation en milieu rural
- Appui-conseil aux organisations de base
- Micro crédit aux groupements villageois
- Sécurité alimentaire et promotion des ressources naturelles
- Suivi/évaluation des activités

b) Stratégies de Travail

L'ALCMK décline ses activités en trois étapes :

- *Sensibilisation de la population :*

A travers l'organisation de rencontres, réunions publiques, visites d'échanges avec la communauté sur des thèmes liés au développement social, l'ALCMK propose une approche participative qui permet ainsi à la population d'adhérer aux activités de l'Association.

- *Formation*

Former les acteurs du développement du Kanem est un élément clé pour garantir un bon déroulement des activités menées par les diverses associations du Kanem, ainsi que les pérenniser dans le temps.

Des thèmes précis sont animés par des formateurs ou des institutions spécialisées dans le domaine de l'apprentissage.

Les formations se font selon une approche participative qui permet aux uns et aux autres d'échanger des idées, partager des connaissances et des savoir-faire.

- *Suivi/évaluation*

L'Association dispose d'un programme de suivi de ses activités, indispensable pour garantir la pérennité de ses actions. Il a pour mission la définition des indicateurs de performance attendus sur les périodes et mesurer les niveaux de réalisations.

L'auto-évaluation participative faite chaque fin d'année avec les bénéficiaires des projets s'effectue généralement sous forme de réunion. L'évaluation externe est assurée par un consultant extérieur.

III. Bilan des activités

a) Présentation des activités et objectifs spécifiques

- Sensibilisation autour de la Spiruline comme aliment efficace dans la lutte contre la malnutrition.
- Aménagement de Lac Yéligui pour développer la production de spiruline.
- Formation des femmes en technique de transformation de la spiruline.
- Analyse des eaux, des sols des mares qui produisent la spiruline
- Participation aux diverses manifestations (réunions, formation, colloque, visite…….)

b) Réalisation des activités

1) Sensibilisation autour de la spiruline

Il s'agit d'un projet initié par deux (2) étudiants français qui ont rejoint l'ALCMK du 11 octobre au 10 décembre 2006.

Plusieurs activités ont pu être menées :

- *Visites des Ouadis producteurs de dihé*

Objectif : Réaliser un diagnostic sur la situation des femmes et élaborer ensemble des perspectives d'amélioration de la qualité du produit.

Plusieurs lieux sont concernés : Barkadroussou, Toufou, Yéligui,Rombou, Youlo

- *Formation de responsables associatifs sur la spiruline en général*

Dans le cadre de l'ALCMK, une formation gratuite d'information et de sensibilisation sur la spiruline s'est déroulée du 27 au 30 novembre 2006, à l'école de Mao. Cette formation était destinée aux partenaires du développement du Kanem tel que le PAM, FOSAP, le Centre social de Mao, la compagnie sucrière du Tchad.

Les objectifs étaient :

- Informer et sensibiliser les participants sur la spiruline : qualités nutritives, historique, milieu de vie…
- proposer des techniques de transformation visant à l'amélioration de la qualité du dihé.
- Sensibiliser les participants sur les bases théoriques de la nutrition

2) Aménagement du lac Yéligui

Les travaux d'aménagement du lac répondent à plusieurs objectifs :

- Améliorer la surface de production de la spiruline
- Protéger et garantir une récolte de spiruline annuelle suffisante

Parallèlement, sensibiliser la communauté sur les propriétés nutritionnelle de la spiruline était également un de nos objectifs.

Les activités de ce projet ont été réalisées grâce à l'appui du Programme Alimentaire Mondial (PAM) par vivre contre travail. C'est ainsi que les activités ci-dessous citées ont été entreprises :

- Travaux d'aménagement du lac (nettoyage et construction des digues tout au tour du lac).
- Information et sensibilisation de la Communauté de la population sur les propriétés nutritionnelle de la spiruline.
- *Au total 48 séances ont été réalisées au profit des femmes en particulier et de la communauté en général.*
- Distribution de vivres pour les travailleurs.
- *Au total 1355 personnes ont bénéficié des vivres conformément à la procédure du PAM.*
- Les détails de ce projet se trouvent en annexe.

3) Formation des femmes en technique de transformation de la spiruline.

La formation sur les techniques de récolte, séchage, de conservation de dihé répond au souci majeur des femmes productrices de dihé en matière de renforcement de capacité. Au total 20 femmes ont pris part à cette formation organisée grâce à l'appui financier et matériel du FONAP (Fonds National d'Appui à la formation Professionnelle).

Pendant dix (10) jours les femmes ont abordé 5 modules qui sont entre autres généralité de la spiruline, base de la nutrition et équilibre nutritionnel ; biologie de la spiruline/ milieu de vie, transformation….Voir les détails du rapport en annexe.

4) Analyse des eaux et sols

L'Association a participé à l'étude de la spiruline menée par le projet CORUS N° 02319079 « *N'Djamena une grande métropole sahélienne, problème environnementaux et problématique de l'eau* ». L'ALCMK a introduit les chercheurs du projet auprès des autorités locales, des organisations de développement et a apporté un appui moral et technique pour la réalisation des activités. Au total dix (10) sites ont été visités dans deux (02) régions à savoir :

- Kanem : Toufou, Rombou, Mampal, Oyouloum, Barkadrossou, Yéligui, Moyolo et Youlo
- Bol : Konorom et Létour.

5) Participation à diverses manifestations :

- *Participation de l'ALCMK au colloque international sur la spiruline, 1ère rencontre panafricaine tenu du 04 au 10 mars 2006 à Agadez (Niger).*

Organisé par l'Association pour le développement durable et la solidarité en concert avec l'Association TARGUINGA et Monsieur GILLES Planchon. Cette rencontre a vu la participation de 17 pays dont 10 pays africains, 6 pays Européens et 1 pays d'Amérique latine. Au cours de la rencontre, plusieurs thèmes ont été abordés par d'éminents spécialistes entre autres : la culture artificielle de la spiruline en Afrique, construction de bassin, technique d'agitation, récolte, nutrition et santé, qualité de la spiruline, conditionnement et distribution. Le Tchad a été représenté par Monsieur Malloum Abakar Kaya de l'ONG ALCMK et Monsieur Mahamat Sorto de l'Institut Tchadien de Recherche Agricole et Développement (ITRAD). L'occasion a permis aux délégués tchadiens de présenter une communication sur la démonstration d'une technique de séchage améliorée de dihé récolté traditionnellement au Kanem suivi d'un film. Cette rencontre a été un lieu d'échange d'expériences, recherche de partenariat entres les pays du nord et du sud, un engagement de tout les acteurs : scientifiques, médecins, nutritionniste, algoculteurs, étudiants chercheurs à la promotion de la spiruline dans le monde entier.

- *Participation de l'ALCMK au colloque international et interdisciplinaire organisé par le laboratoire d'étude et d'action pour le Développement de la recherche en éducation (LEADRE) de l'Université du Québec à Rimouski.*

Le thème du colloque se situe sur les '' Mots du génocide'' au Rwanda : lire, écrire et comprendre. Sous le haut patronage de la commission Canadienne pour l'UNESCO à Kigali Rwanda du 25 au 29 avril 2006. Au total 109 participants venus des différents pays : Afrique et Europe. L'ALCMK a été représentée par son président sur l'invitation de l'Université du Québec à Rimouski, en qualité d'observateur. Enfin un réseau de chercheurs africains pour la paix a vu le jour dont l'ALCMK est membre actif.

- *Participation de l'ALCMK au Forum international sur la désertification organisé par l'Association CARI en accord avec ENDA Afrique et BOTHERAS du 21 au 23 septembre 2006 à Montpellier (France) sous le thème : Désertification et Société civile.*

L'ALCMK est représentée par son président sur l'invitation de l'Association CARI/France. L'occasion a permis au président de présenter une communication sur le thème : Stratégie d'intervention de la société civile dans la lutte contre la désertification, le cas de la zone sahélienne au Tchad. Au cours de cette rencontre plusieurs prises de contact, d'échange d'expérience, visites ont été effectuées, le fait marquant est la petite rencontre avec tous les acteurs de la spiruline française venus pour soutenir la spiruline à l'occasion de la foire de société civile tenue le 23 septembre 2006 à la place du Corum au centre ville de Montpellier. Il y eu une exposition de la spiruline, publicités, ventes projection de film, affiches, dépliants, observations microscopiques.

6) Autres réalisations :

- Organisation d'une conférence débat sur le thème : la spiruline : une richesse naturelle du Kanem au profit des associations, groupements, enseignants, étudiants le 11 septembre 2007 au centre de lecture et des activités culturelles (CLAC) de Mao. Le but de cette conférence est d'informer le public sur l'évolution de la spiruline du Kanem, notamment le mode de consommation, commercialisation, les progrès réalisés et suivi des perspectives. Au cours de cette rencontre, plusieurs questions de compréhension et d'éclaircissement ont été posées par les participants à savoir : les propriétés nutritionnelles et thérapeutiques de la spiruline, la qualité de dihé consommé localement et les nouvelles technologies de transformation.
- Participation à la réunion et à la visite d'exploration sur la situation de sécurité alimentaire et nutritionnelle au Kanem du 21 au 22 septembre 2007 à Mao. Mission dirigée par Monsieur Stéphane Quinton, Chef du bureau régional de la direction générale de l'aide (commission Européenne) accompagné d'un représentant de la Fao/Tchad.
- Participation à la réunion et à la visite d'exploration sur la situation sociale du Kanem le 18 novembre 2007. Mission dirigée par Dr James, Chef de Mission de l'ONG Américaine IRD, basé à l'Est du Tchad, accompagné par un représentant du Ministère de la santé et de l'agriculture.
- Rencontre avec Monsieur Stéphane PERSON d'Action Contre la Faim le 27 juin 2007 à Mao. le but est d'obtenir des informations sur la situation nutritionnelle du Kanem, la spiruline du Kanem, l'eau et l'assainissement.
- Rencontre avec la mission de PNUD et Ministère du plan et de l'économie à Mao. Le but de la mission est de prendre contact avec les ONG de la place et de sensibiliser ces derniers sur les objectifs du milliaire pour le développement (OMD) et la stratégie de réduction de la pauvreté (SNRP)
- Participation à l'atelier de réflexion sur la stratégie nationale de réduction de la pauvreté tenue à Mao du 03 au 05 septembre 2007. cet atelier a été organisé par la cellule de la SNRP du Ministère du Plan et de l'économie.
- Participation à la formation sur la vie Associative organisée à Mao par l'académie de l'éducation et développement, ONG Américaine du 27 au 30 décembre 2007

IV. Difficultés rencontrées

En deux (02) ans de réalisation, nous avons constaté de grandes difficultés pour travailler comme nous le souhaitions sur l'ensemble de deux (02) régions Kanem et Bol.
Ces difficultés sont les suivantes :

- Manque de moyen logistique (véhicule) pour toucher les villages et villes lointaines.
- Manque d'appui financier et matériel de nouvelle technologie (ordinateur, photocopieuse….) pour permettre d'atteindre les objectifs de l'association.
- Manque de formation en matière de gestion des activités.
- Insuffisance des partenaires locaux sur le terrain.

V. Perspectives

Pour nous permettre de mener à bon terme les activités destinées conformément aux objectifs de l'association, nous souhaitons envisager les activités ci-dessous :

- Continuité des activités de sensibilisation et de démonstration nutritionnelle en utilisant la spiruline comme aliment de lutte contre la malnutrition
- Organisation d'un Forum d'échange et d'information sur la Malnutrition au Kanem
- Appuyer et conseiller les organisations de bases dans le domaine de montage des projets et recherche de financement associatif
- Possibilité de construire un centre de formation pour les femmes
- Poursuivre la formation aux profits des membres de l'Associations dans le domaine de la gestion administrative et matérielle

VI. Conclusion

Voilà retracé en quelques lignes le bilan de deux (02) ans d'activités, un rapport modeste pour la simple raison que malgré la bonne volonté des membres du bureau exécutif et les animateurs/trices travaillant sur le terrain, nous sommes confrontés actuellement aux problèmes de manque de moyens logistiques et financiers. Cela nécessite en contre partie un grand investissement de la part de ses membres dont nous soulignerons ici le mérite et la détermination.

Pour finir l'ALCMK tient a remercier tout ceux qui l'ont aidé dans sa mission, à savoir : les autorités administratives, le PAM, les deux (02) français Sophie et Florentin, le FONAP, le Projet CORUS, le Projet dihé de la FAO.

TOGO

Sœur Geneviève Marie, de l'Hôpital d'enfants de Dapaong (Nord Togo) nous écrit le 15 Octobre : « Notre spiruline se porte bien... ».
Rappelons que la production de spiruline à Dapaong a été l'une des toute premières réalisations de Pierre Ancel en Afrique vers la fin du siècle dernier.

****

NOVEMBRE 2008

INDEX FRANCE RCA MALI

FRANCE

Adieu au CFPPA

Le 19 Novembre **J.P. Jourdan** est intervenu pour la dernière fois dans le cadre des sessions spiruline CFPPA. Voici son témoignage :

« Eh oui ! j'ai demandé à « prendre ma seconde retraite », après 5 ans d'activité ; c'est bien normal de laisser la place à un collègue plus jeune retraité.

Je dois dire que j'aurai bien profité de ma première retraite (y compris la « préretraite ») puisque voilà 23 ans que je peux ainsi m'adonner à l'aventure spiruline !

Et j'espère que ce n'est pas fini, mais ce sera sous d'autres cieux, où m'appelle un regroupement familial devenu nécessaire. La douceur angevine remplacera-t-elle celle de la Méditerranée ? Non, sûrement pas, mais c'est un intéressant défi de trouver des conditions acceptables pour faire de la spiruline dans ces contrées nordiques. C'est déjà un peu ce que nous avons fait au cours de cette session CFPPA de Novembre avec l'exercice d'optimisation dont le scénario est situé en Normandie. En somme biogaz au lieu de soleil ! Mais dans mon jardin d'Angers pas de biogaz, alors je fais dans ma tête et déjà un peu sur le papier des plans pour une micro ferme de spiruline adaptée au climat.

Mais pourquoi vouloir faire ça ? Pour le plaisir de manger un peu de spiruline fraîche toute l'année, et de la regarder au microscope ? Oui certes, mais aussi pour vérifier comment s'applique mon modèle de simulation dans des situations un peu extrêmes, et puis surtout pour rester connecté à la réalité spirulinique et pouvoir continuer à dialoguer valablement avec les vrais producteurs.

Car cette grande famille que constitue l'ensemble des petits producteurs est très attachante et j'espère bien garder le contact. Même si le prix du km voiture ou simplement l'âge ou la santé viennent à restreindre mes contacts directs, il restera les immenses possibilités de communication électronique qui ne feront que progresser.

Je me souviens de la première fois où j'ai entendu parler concrètement de « courrier électronique ». Curieusement c'était au cours d'une réunion avec des russes. Je me souviens aussi, quelque temps après, de la décision prise dans une assemblée d'Antenna à Genève que chaque membre devrait s'efforcer de s'équiper pour communiquer par ce moyen. Tout ça ne date que de quelques années ! Ensuite ce fut aux amis africains d'espérer un jour pouvoir utiliser ce moyen, et ce jour est arrivé pour la plupart d'entre eux. Et quand ils auront l'ADSL on pourra faire des réunions à distance et même des visites d'installations via wifi et webcam sans se déplacer ni attraper le palud !

Mais il reste un domaine auquel nous les petits risquons de ne jamais avoir accès : celui des moyens modernes de laboratoire tant d'analyse que de recherche. Et comme c'est dommage ! Alors il faudrait développer des collaborations avec des universitaires, voire des industriels, mais en fait c'est très difficile dans un monde où presque tout se monnaye…

Il y a un point sur lequel je tiens à insister : grâce à Dieu nous ne déplorons aucun accident de santé ou d'environnement du à la spiruline artisanale !

Voilà, mais ce n'est qu'un au revoir, même si c'est au travers d'une webcam ! » JPJ

Et **Christian Tinel,** qui va reprendre l'activité de J.P. Jourdan au CFPPA, se présente ainsi :

« Après une carrière civile à la Défense Nationale, d'abord dans un laboratoire, puis en tant que responsable de l'assurance qualité, il m'est venu un jour le désir de retrouver le contact avec la nature. La découverte du livre de Jean-Paul Jourdan « Cultivez votre spiruline » m'a donné le bon déclic. Aidé par ma formation d'ingénieur chimiste au Conservatoire National des Arts et Métiers de Bordeaux, c'est en mars 2006 que je m'installe dans l'Hérault avec ma compagne Murielle pour démarrer une production artisanale de spiruline. Nous aménageons notre lieu de vie en prenant en compte les valeurs qui nous paraissent fondamentales pour l'homme et la planète.

Adepte de l'agriculture biologique dès 1975, formé à la naturopathie et à d'autres pratiques de santé et de bien-être, ma rencontre avec la spiruline était inévitable. En effet, elle correspond à mon intérêt pour la santé de chacun quel que soit le pays où il vit, et j'y vois aussi la possibilité d'une activité à dimension humaine dans le respect de l'environnement. Et c'est avec beaucoup de plaisir que je transmettrai les connaissances utiles à une production qui prenne en compte ces valeurs. » Christian Tinel

Dès maintenant Christian, fort de son expérience professionnelle en la matière, a introduit dans l'enseignement du CFPPA la méthode HACCP visant le renforcement de la sécurité alimentaire de notre spiruline.

Session CFPPA de Novembre 2008

Une bonne équipe de 13 stagiaires dont il est intéressant de noter les origines variées : 4 de PACA, 3 du LR (dont Cyril fils d'Emmanuel Gorodetzky qui fit partie de la première session longue), 2 normands, 1 parisien, 1 vendéen et un bisontin.

(Sur la photo centrale on aperçoit Christian Tinel au premier plan)

Un nouveau type de microscope bon marché

« Je viens d'acheter le nouveau microscope numérique disponible chez **Conrad** (en promo **à** 146 € ttc franco), et j'en suis satisfait ; le seul regret est qu'on doit utiliser l'écran de l'appareil, qui est petit (7 cm x 5 cm): on ne peut pas visionner directement sur ordinateur comme c'était le cas avec le microscope de Bresser vendu par Lidl à 50 € (que j'ai cassé en le laissant tomber, hélas). Et l'optique laisse quelque peu à désirer par rapport à un « vrai » microscope. »

JPJ

Exemple de photo prise avec le microscope et un **EXEMPLE DE VIDEO** (cliquez)

R.C.A (BANGUI)

« Nous avons déjà démarré notre première session de formation depuis le 03 novembre avec un Congolais de RDC du Nord et deux Centrafricains dont une fille ; bien sûr avec peu de moyens… Antenna Technologie a accepté de payer les lits et tables. J'espère qu'à la prochaine session nous aurons le minimum nécessaire. » (message de **Jean-Denis N'Gobo** le 13 novembre).

La sympathique équipe de Kénose

Et leurs bâtiments de travail

MALI

Quelques extraits du site INSPIRAFRICA qui réalise une ferme de spiruline à Bandiagra avec le concours d'Antenna :

inspirafrica

Mardi 14 octobre 2008

Travaux en cours : Ferme culture de spiruline Bandiagara

Ensemencement !

DECEMBRE 2008

INDEX CAMEROUN FRANCE
MADAGASCAR NEPAL NIGER R.C.A.

CAMEROUN

Ahamadou Roufaï écrit : *« Quelles sont les nouvelles de la spiruline de votre coté?*
En ce qui nous concerne tout se passe bien ; nous écrivons un petit guide pour la culture artisanale de spiruline, pour mieux décentraliser la sensibilisation aux futurs cultivateurs de spiruline au Cameroun. »

FRANCE

Avis de décès :

*« J'ai appris avec retard mais profonde émotion et tristesse le décès de **Nicolas Pouchot** survenu brutalement début octobre 2008. Il formait une équipe très soudée avec **Nicolas Fisk** qui a créé ALGOLINA dans la vallée de l'Hérault. J'imagine les multiples problèmes familiaux et de travail que ce drame pose. Mais je garde un souvenir lumineux de cet homme si affable et travailleur. »* De la part de J.P Jourdan.

Spiruline St Augustin

Entre Toulon et Hyères, au lieu-dit « La Pauline » (au 2244 Route Nationale 98, 83130 La Garde, tél 06.72.22.70.54), **Ludovic Limon** a démarré cette année avec succès sa ferme de spiruline de 500 m². Ludo a fait ses études d'aquaculture au CREUFOP (Sète) et s'est spécialisé dans la spiruline. Dans le cadre de son « contrat de suivi technique », J.P. Jourdan lui a rendu visite fin novembre et a pu mesurer ses progrès.

Ludo a mis sur pied un beau site Internet : http://www.spirulinestaugustin.com que nous vous recommandons.

(JPJ et Ludo le 20/11/2008, Photo Carla)

Le Domaine Algal

Cette ferme de spiruline créée **par Benoit Legrain et Géraldine Laval** propose également un beau site : http://www.spirulinealaferme.com, avec des coffrets-cadeaux originaux pour Noël.
Nous apprenons par ailleurs la naissance de la jeune **Sofia** il y a 7 mois et demi chez ce couple sympathique à qui nous adressons toutes nos félicitations.

« Indiscrétion » de Google Earth

Nous avons souvent utilisé Google Earth pour « visiter » des fermes de spiruline à distance et même mesuré avec une bonne précision les dimensions des bassins. C'est exactement ce que l'on peut faire sur la ferme de **Jean-Louis Traverse,** chemin des Religieux, à La Crau (près de Hyères). Jugez-en ; on distingue bien les roues à aubes :

Par exemple on mesure facilement sur cette vue que le bassin de gauche a une largeur de 9m. et une longueur de 34 m.

CFPPA de Hyères

Une session longue (3 mois + stage en entreprise) de formation à la spiruline est en cours au CFPPA, avec dix stagiaires.

Proposition

Nous avons plaisir à retransmettre un message de **Vincent Rioux** (Spiruline du Garlaban) proposant de participer individuellement à une aventure humanitaire intéressante :

« Bonjour,

Je vous écris aujourd'hui car je viens de rencontrer 3 jeunes qui partent à vélo faire la traversée de l'Eurasie soit 10 000 Km à vélo pendant 10 mois. Le départ est prévu pour mars 2009.
Le cœur de ce projet est de soutenir une ONG indienne en lui apportant 20 000 € . Cette ONG travaille sur le développement de l'agriculture biologique et la réappropriation des terres par les paysans.
De plus, tout au long de leur périple, ils nous proposent de les suivre au travers de 20 reportages sur les initiatives locales et solidaires dans les pays qu'ils vont traverser. Pour être au courant de leur avancée, vous pouvez vous inscrire sur la newsletter de leur site internet (www.dynamosolidaire.fr).
Leur projet me paraît ambitieux et j'ai envie de les aider. C'est la raison de la présente lettre.
Pour ma part, je m'engage à leur envoyer de la spiruline à certains points clés de leur trajet en guise de ravitaillement.
De plus, ils iront faire un reportage en Inde sur l'ONG Sharana que j'avais rejoint l'hiver dernier pour démarrer une culture de spiruline.
Si ce projet vous fait rêver, vous pouvez les aider de deux manières :
1- A l'aide du coupon ci-dessous, vous pouvez les aider à financer leur projet en achetant quelques-uns des 10 000 km qu'ils vont pédaler et recevoir de leurs nouvelles ainsi qu'une photo de la région de vos km achetés. Chaque km vaut 5€ (*). Cela pourrait faire un cadeau de Noël sympa :-) !

Pour une contribution

Pour les soutenir, merci d'adresser un chèque à l'ordre de :

Frères des Hommes – DynamoS'olidaire

ainsi que le coupon ci-dessous rempli à l'adresse suivante :

Frères des Hommes
9 rue de Savoye
75006 Paris

pour recevoir de leurs nouvelles et une photo de la région de vos km achetés :

Nom :…….....

Prénom :……...

Adresse :……
……

Commune :……..

Code Postal :…….……...

Nb de km achetés (5€/km) :……

Total don :…….....

(*) : Pour chaque don, il est possible de bénéficier d'une déduction d'impôt sur le revenu égale à 66 % de leur montant, dans la limite de 20 % du revenu net imposable.

2- Si vous avez des contacts ou connaissez des initiatives de développement local le long de leur route… mettez les en contact !
Chaque personne leur ayant donné « un coup de pédale » est alors inscrite sur une newsletter et suivra régulièrement l'avancée de leur périple.

Cordialement,

Vincent Rioux

MADAGASCAR

Morondava

Gérard Bruyère (Codégaz) est rentré d'un séjour à Morondava début décembre après avoir supervisé le démarrage de deux nouveaux bassins de 200 m² à la ferme de la « Spiruline du Ménabé » dont la surface de bassins atteint maintenant 1300 m². La capacité de séchage des séchoirs ayant pu être optimisée aucun investissement supplémentaire ne sera nécessaire de ce côté-là. L'écoulement de la production supplémentaire ne posera pas de problème.

Tuléar

Un message de Madame **Vola** le 8 décembre nous dit :

« A Toliara il fait très chaud, c'est l'été chez nous. La spiruline marche bien, on est en moyenne à 7g/m²/j. »

Ce chiffre de productivité est encourageant.

NEPAL

Voici un message de **Gilles Planchon**, qui nous parvient de Katmandou le 11 décembre, et qui ne manque pas d'intérêt :

Chers amis,

voici quelques nouvelles de cette traversée de l'Inde en route vers le petit orphelinat du Népal.
Arrivé a Calcutta après un arrêt au palace aéroport de Dubai je vous explique pas le choc, mais j'aime ce genre de secousse; ça éveille a une plus grande conscience.
Calcutta, c'est grand ;18 millions d'habitants, donc 6 millions sans travail, pour la plus part vivant dans une grande misère. Alors ici on apprend a regarder la pauvreté différemment, on apprend a écouter son coeur... et aussi a dire non.
Beaucoup de gens vive ici dans la rue, la plus part dorment au bord des grandes routes dans un vacarme assourdissant, (dans les petites rues ils ont peur d'être assassiné). Face a une telle misère ont se sent impuissant, alors comme beaucoup ici on s'en remet a Dieu, et on demande le discernement de l'action juste du pur amour inconditionnel.

Dans le quartier je passe du temps avec les sans abri, offre des repas, ...et surtout je regarde qui m'est donné d'aimer avec toute la joie et l'amour de Dieu que je suis capable d'exprimer sur le moment; et pour cela je prie beaucoup. Excusez moi ,mais je ne sais pas aimer par moi seul, alors je demande a Dieu d'aimer a travers moi, essayer, je vous assure ça marche il suffit d'y croire.
Calcutta est un environnement très hostile, bruyant, puant et surpeuplés, et ça c'est le plus beau de Calcutta on n'apprend a ne plus vivre a l'extérieur de soi, mais au tout de dedans a la source de l'amour infini, de la paix de la joie; Calcutta le plus grand Ashram du monde.
A Calcutta il y a surtout l'esprit d'amour de Mère Teresa et ses actions en vers les plus pauvres..
Passer par Calcutta était pour moi un pèlerinage, aller sur les pas de Mère Teresa,c'est apprendre a aimer les plus pauvres,se mettre au service, voir Dieu en tout chose et en chacun.
De nombreux volontaires du monde entier viennent ici pour se donner a l'amour. Vraiment on rencontre ici de belles personnes, l'ambiance est très agréable,
Impressionnant toutes les oeuvres qu'a laissée Mère Teresa; pour les orphelins , les handicapes , les personnes en fin de vie,les lépreux et j'en passe.
J'ai commencé le volontariat chez les enfants handicapés, on a finalement pas grand chose a leur donner autre que l'amour et c'est bien comme ça et puis, il y aussi pour le bon fonctionnement de la maison., les repas a servir.,.le ménage...
Mère Teresa est vraiment une Mère Universelle incarnée , au même titre que Amma, elle vit pour l'amour ,fait sauter toutes les barrières religieuses et culturelle. Elle s'est donnée totalement, un parfait icône de l'amour en action au 21eme siècle;
. Écoutez plutôt ses paroles;
Notre travail consiste a encourager les Chrétiens et non Chrétiens a agir par amour. Et chaque amour accompli avec un coeur généreux, rapproche toujours l'humanité de Dieu.
Mère Teresa dit aussi , le plus bel amour et de donner sa vie pour ses amies.
Un jour ou un riche homme d'affaire un peu arrogant lui a demandé 'Qu'est ce que je peux faire pour vous, elle a répondu ;quand vous retournez dans votre famille prenez le temps d'aimer votre femme ,vos enfants , vos proches, faire un chèque c'est tellement facile.
En vérité mes amies je vous le dit ce voyage me rapproche beaucoup de vous, je sens l'amour fluer entre nous et je prie souvent pour beaucoup d'entre vous; la distance n'existe pas pour les coeurs amoureux. Je souhaite a tous que vous vous réalisiez dans l'amour infini de Dieu.
Ce passage a Calcutta était aussi l'occasion pour moi de proposer au soeur de la Charité la Spiruline pour les enfants, les victimes de sida et de lèpre.
Quel bonheur les frères et soeurs de la charité commence a distribuer la Spiruline pour augmenter les défenses immunitaires des victimes de lèpre et de sida. j'ai laisse 500g de Spiru sur place pour démarrer la distribution. Prochainement je vais commander 15kg de spiruline a des producteurs Indiens pour mettre en place une distribution a plus grande échelle debut Janvier a mon retour a Calcutta.
Début Janvier viens ,Nathalie, ma petite chérie, et oui! Elle vient offrir son grand coeur et ses connaissances d'infirmière au près des plus démunis de Calcutta ;
de grand moment de partage en perspectives; je suis très heureux de sa venue, je dirais même que j'en trésaille de joie.

Quitter Calcutta n'a pas été facile; pour ce qui aimes les histoires d'aventure et a qui se référer a Dieu ne donne pas trop d'urticaire , voici en pièce jointe le récit d'une aventure d'un pèlerin a Calcutta abandonné a la providence.(pour plus tard)
Mon chemin a continué ensuite vers Kathmandou pour rejoindre peu a peu Pockhara ,l'orphelinat des enfants de L'arc en Ciel.
A Kathmandou il m'est demandé d'aimer les enfants de la rue ,il y en a beaucoup ici, comme par "hasard' mon hôtel se trouve juste en face ou les enfants de la rue se retrouve le matin pour mendier des petits déjeuner.
Alors ici l'amour en action consiste a offrir des repas, des habits, des couvertures, ,c'est l'hiver il fait très froid ici. Pour les enfants qui ce drogue, je ne sais que faire, je vous demande s'il vous plaît de prier pour eux, de leurs envoyer des pensées bienveillante.
Je remercie tous ceux qui soutiennent ces actions par leurs prières et leurs soutiens financiers.
Pour ceux qui veulent encore se joindre a cette aventure, vos dons sont les bienvenues.(me contacter) Ils seront traduit ,en habit pour les enfants de la rue, couverture,nourriture, achat de Spiruline a distribuer,etc..
Pour mes frais de voyage pas de problème je les finance de ma poche ; il m'est tomber du ciel un petit héritage.
A Katmendou,j'ai retrouvé Rama qui a une maison d'édition de livre(Pelegrims Books); ça y est! le livre
"la Spiruline pour tous, culture familiale" va être édité a 500 exemplaires, il s'intéresse aussi a mes récits de pèlerin , enfin on verra.
Bon je vais vous laisser pour continuer cette aventure humaine vers les enfants de l'orphelinat de Pockhara, ou je vais rester 1 mois.
Je vous redonnerai des nouvelles pour la périodes des fêtes.
Je vous embrasse a tous très fort
nous restons relié par un petit fil doré d'amour qui ensemble réunis offre a l'univers une constellation de coeur amoureux ; une belle fleur. C'est pas beau ça?

Nb; des photos en pieces jointes

Je vous aimes

Gil

NIGER

Par l'intermédiaire de **Vincent Rioux** nous avons reçu le 12 décembre un joli montage expliquant la méthode de production de spiruline de **BANITURI** qui nous rappelle nos débuts à Mialet ! Cliquez sur Banituri (comme dans tout pdf les images peuvent être zoomées).

R.C.A.

Centre de Formation de Kénose

Jean-Denis Ngobo nous informe au sujet du Centre de Formation de Kénose que *« la deuxième session a pris fin le 15 décembre et les stagiaires ont reçu leurs attestations. La cérémonie a été médiatisée sur trois stations très écoutées ici. Au cours de cette cérémonie, nous avons dédicacé le salon qui sert de salle de cours au nom du Père Louis GODART [NDLR : le fondateur du Foyer de Charité de Bangui]. La première chambre, au nom de Ripley D. FOX et la deuxième chambre au nom de Jean-Paul JOURDAN.*
Cette deuxième session a eu la participation de deux Tchadiens du Sud et trois Centrafricains dont deux femmes ».

Avis de Déménagement

J.P. Jourdan vous fait part ci-dessous de son déménagement de Montpellier à Angers.
Il quitte avec regret le climat méditerranéen, mais c'est pour effectuer un regroupement familial bienvenu.

C'est en raison des perturbations dues à ce déménagement que ce N° des P.N. est mis en ligne plus tôt que d'habitude.

Du **5 Ter rue Moquin-Tandon, 34090 MONTPELLIER, Tél 04.67.45.05.57….**

... au **9 Rue Paul Verlaine, 49000 ANGERS, Tél 02.41.74.91.65**

Jean-Paul et Dany JOURDAN
vous font part de leur déménagement le 15 décembre 2008
et profitent de cette occasion pour vous souhaiter
PAIX ET JOIE DE NOËL et une ANNEE 2009 pleine d'espérance !

* * *

PETITES NOUVELLES DE LA SPIRULINE

JANVIER 2009

INDEX : AFRIQUE DU SUD BRESIL BURKINA FASO BURUNDI COSTA RICA FRANCE MADAGASCAR MAURICE NIGER RCA TANZANIE

AFRIQUE DU SUD

(Photo tirée des PN d'Octobre 2005)

En Octobre 2005 nous donnions une description de la ferme de spiruline **BIODELTA** puis en Février 2007 l'information que :
« La capacité de production actuelle de 80 t/an (25.000 m² sous serres) va être quadruplée. Les travaux d'extension sont annoncés pour juillet 2007. »

En fait il s'avère que cette extension énorme n'a pas été réalisée à ce jour. Il se pourrait que le mode de commercialisation de la

spiruline de Biodelta, « Spirulenium », par les drugstores allemands Schlecker ne soit pas très approprié (personnellement nous préférons acheter chez Schlecker le papier hygiénique et les sacs poubelles plutôt que de la spiruline, fut-elle de très bonne qualité).

BRESIL

Le Professeur **Fernando Borja,** qui travaille actuellement à l'INRA-CNRS-Université F. Rabelais, à Tours, dans le cadre d'une bourse Balsan, est un grand ami de la spiruline comme le montre l'article ci-dessous qu'il a écrit pour le Journal de la Fazenda Tamandua, Nordeste du Brésil, et qu'il nous autorise à reproduire ici (nous préférons ne pas le traduire, car il est très compréhensible tel quel) :

O que é, o que é?

Por Fernando Borja*

*** Médico Veterinário, mestre em Zootecnia, professor do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande – PB - Brasil**

Email: fernandoc_borja@hotmail.com

Essa é uma pergunta muito comum no nordeste do Brasil. Feita em tom de brincadeira, trás em si uma questão formulada de forma inteligente e que revela aspectos curiosos a cerca de determinada coisa e que leva o interpelado ao raciocínio. O que é, o que é, tem por objetivo principal deixar marcada não a pergunta em si, mas sobretudo a resposta. Pois sem a resposta a pergunta não tem efeito. Assim gostaria de começar esse artigo com um o que é, o que é? Então prepare-se para raciocinar bem, antes de responder. Eis, pois, a questão:

O que é, o que é:

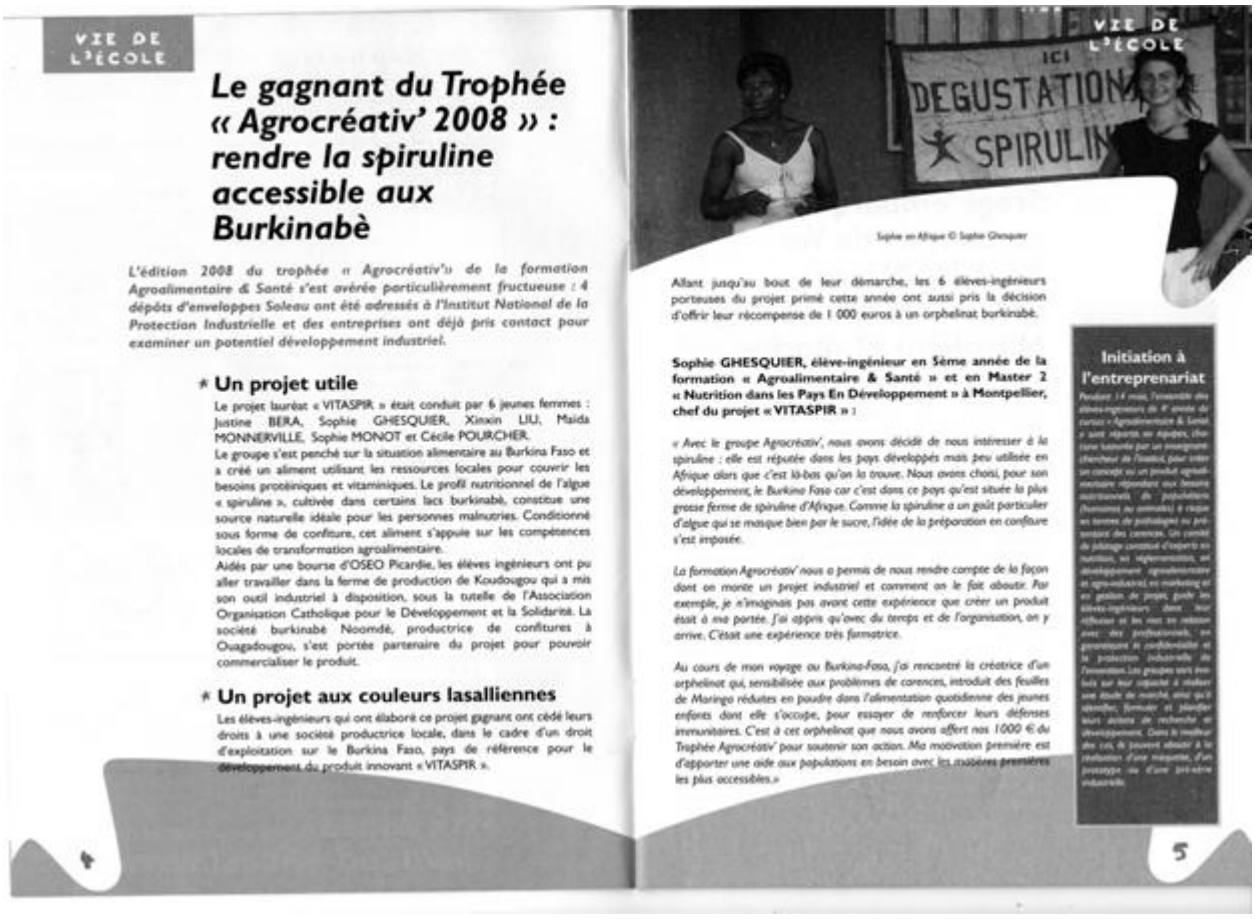
1. Que tem cerca de três vezes mais proteína que carne e que peixe, mas não é animal.É riquíssima em clorofila e produz vinte vezes mais proteína em um hectare que a soja e não é vegetal.
2. Nenhum produto animal ou vegetal tem mais proteína, vitamina A e ferro: Em proteína, uma porção dela equivale a 5,5 porções de leite, 5 porções de ovos, 20 de espinafre e 50 de cenoura. Em vitamina A, uma porção dela equivale a 3000 de leite, 400 de ovos, 100 de espinafre e 50 de cenoura. Em ferro, uma porção dela equivale a até 1000 de leite, até 300 de ovos, até 200 de espinafre e até 1200 de cenoura.
3. E apesar de toda sua grandeza, não se pode ver a olho nu.
4. Transforma o imaterial em material e o inorgânico em orgânico. Podendo ser produzida de forma inorgânica ou orgânica.
5. Tem três cores, apesar de ser vista normalmente de única cor (verde).
6. Não é um alimento em si (alimento tradicional), é um complemento alimentar, mas alimenta como ninguém.
7. Não é remédio, mas cura e até nem deixa adoecer.
8. Protege ao mesmo tempo em que alimenta
9. Não tem gosto e nem cheiro (quando fresca), mas acrescentada a qualquer alimento (em pequenas proporções) potencializa o seu sabor.
10. Todo mundo pode comer sem medo: 2 gramas dela, por dia, é capaz de fazer menino ficar bonito e sarado; é capaz de deixar velho forte e resistente; de fazer gordo emagrecer e magro engordar.
11. Apesar de ser tão forte não oferece nenhum risco de intoxicação aos que dela se alimentam.
12. Pode resolver facilmente o problema de anemia ferropriva em crianças e mulheres grávidas, assim como a avitaminose A, tão comuns no Brasil.
13. Produz o ano todo e todos os dias. Cresce muito rápido e não adoece, se multiplica de forma exponencial. Num hectare, por ano, produz 300 vezes mais proteína do que boi, 250 vez mais do que arroz, 62 vezes mais do que trigo, 25 vezes mais do que milho, 20 vezes mais do que soja e 16 vezes mais do que cana-de-açúcar
14. Vive onde nenhum animal ou vegetal conseguiria viver, pois adora águas salinas e de PH elevado, suporta altas temperaturas e adora se expor ao sol. Adora climas semi-áridos e até áridos. Necessita 41 vezes menos água do que um bovino, 5 vezes menos do que o milho e 3,5 vezes do que a soja.
15. Mais fácil de criar do que boi ou qualquer outro animal, ou mesmo qualquer vegetal. Famosa na América do Norte, na Europa e na Ásia, é utilizada até em estações orbitais da NASA, e no Brasil ela começa a fazer sucesso e mesmo sendo cultivada no semi-árido nordestino apresenta padrão de qualidade microbiológica superior àquele exigido na França.

Resposta:
ESPIRULINA DA FAZENDA TAMANDUÁ

A noter que ce Journal publie par ailleurs une description détaillée de l'historique de la ferme de spiruline de la Fazenda Tamandua. Mais les PN en ont déjà parlé en Octobre 2006 et Avril 2007.

BURKINA FASO

La Revue des Anciens Elèves de l'Institut Supérieur d'Agriculture de Beauvais (ISAB) a publié une information intéressant la spiruline de Nayalgué : la mise au point par des étudiantes d'une confiture à la spiruline en collaboration avec une entreprise burkinabé
[agrandir la photo] :



VIE DE L'ÉCOLE

Le gagnant du Trophée « Agrocréativ' 2008 » : rendre la spiruline accessible aux Burkinabè

L'édition 2008 du trophée « Agrocréativ'» de la formation Agroalimentaire & Santé s'est avérée particulièrement fructueuse : 4 dépôts d'enveloppes Soleau ont été adressés à l'Institut National de la Protection Industrielle et des entreprises ont déjà pris contact pour examiner un potentiel développement industriel.

* Un projet utile

Le projet lauréat « VITASPIR » était conduit par 6 jeunes femmes : Justine BERA, Sophie GHESQUIER, Xinxin LIU, Maida MONNERVILLE, Sophie MONOT et Cécile POURCHER.
Le groupe s'est penché sur la situation alimentaire au Burkina Faso et a créé un aliment utilisant les ressources locales pour couvrir les besoins protéiniques et vitaminiques. Le profil nutritionnel de l'algue « spiruline », cultivée dans certains lacs burkinabé, constitue une source naturelle idéale pour les personnes malnutries. Conditionné sous forme de confiture, cet aliment s'appuie sur les compétences locales de transformation agroalimentaire.
Aidés par une bourse d'OSEO Picardie, les élèves ingénieurs ont pu aller travailler dans la ferme de production de Koudougou qui a mis son outil industriel à disposition, sous la tutelle de l'Association Organisation Catholique pour le Développement et la Solidarité. La société burkinabé Noomdé, productrice de confitures à Ouagadougou, s'est portée partenaire du projet pour pouvoir commercialiser le produit.

* Un projet aux couleurs lasalliennes

Les élèves-ingénieurs qui ont élaboré ce projet gagnant ont cédé leurs droits à une société productrice locale, dans le cadre d'un droit d'exploitation sur le Burkina Faso, pays de référence pour le développement du produit innovant « VITASPIR ».

4

VIE DE L'ÉCOLE

Sophie en Afrique © Sophie Ghesquier

Allant jusqu'au bout de leur démarche, les 6 élèves-ingénieurs porteuses du projet primé cette année ont aussi pris la décision d'offrir leur récompense de 1 000 euros à un orphelinat burkinabé.

Sophie GHESQUIER, élève-ingénieur en 5ème année de la formation « Agroalimentaire & Santé » et en Master 2 « Nutrition dans les Pays En Développement » à Montpellier, chef du projet « VITASPIR » :

« Avec le groupe Agrocréativ', nous avons décidé de nous intéresser à la spiruline : elle est réputée dans les pays développés mais peu utilisée en Afrique alors que c'est là-bas qu'on la trouve. Nous avons choisi, pour son développement, le Burkina Faso car c'est dans ce pays qu'est située la plus grosse ferme de spiruline d'Afrique. Comme la spiruline a un goût particulier d'algue qui se masque bien par le sucre, l'idée de la préparation en confiture s'est imposée.

La formation Agrocréativ' nous a permis de nous rendre compte de la façon dont on monte un projet industriel et comment on le fait aboutir. Par exemple, je n'imaginais pas avant cette expérience que créer un produit était à ma portée. J'ai appris qu'avec du temps et de l'organisation, on y arrive. C'était une expérience très formatrice.

Au cours de mon voyage au Burkina-Faso, j'ai rencontré la créatrice d'un orphelinat qui, sensibilisée aux problèmes de carences, introduit des feuilles de Moringo réduites en poudre dans l'alimentation quotidienne des jeunes enfants dont elle s'occupe, pour essayer de renforcer leurs défenses immunitaires. C'est à cet orphelinat que nous avons offert nos 1000 € du Trophée Agrocréativ' pour soutenir son action. Ma motivation première est d'apporter une aide aux populations en besoin avec les ressources premières les plus accessibles.»

Initiation à l'entreprenariat

Pendant 14 mois, l'ensemble des élèves-ingénieurs de 4e année du cursus « Agroalimentaire & Santé » sont répartis en équipes, chacune tutorée par un enseignant-chercheur de l'Institut, pour créer un concept ou un produit agroalimentaire répondant aux besoins nutritionnels de populations (hommes ou animaux) à choisir en termes de pathologie ou prévention des carences. Un comité de pilotage constitué d'experts en nutrition, en réglementation, en développement agroalimentaire et agro-industriel, en marketing et en gestion de projet, guide les élèves-ingénieurs dans leur réflexion et les met en relation avec des professionnels, en garantissant la confidentialité et la protection industrielle de l'invention. Les groupes sont invités sur leur capacité à réaliser une étude de marché, ainsi qu'à identifier, formuler et planifier leurs actions de recherche et développement. Dans le meilleur des cas, ils peuvent aboutir à la réalisation d'une maquette, d'un prototype ou d'une pré-série industrielle.

5

Nous avions rencontré **Sophie Ghesquier** en Novembre 2008 à Montpellier où elle poursuit ses études de Nutrition pour les Pays en Développement à l'Institut des Régions Chaudes de Sup'Agro.

BURUNDI

Joseph Kirahagazwe, burundais et parisien, milite depuis longtemps en faveur de l'implantation d'une production importante de spiruline dans son pays d'origine. Il a suivi deux formations à la culture de spiruline au CFPPA d'Hyères et maintient le contact avec Technap pour une assistance administrative et technique. A l'issue de sa formation longue à Hyères il a effectué en 2008 un stage pratique chez J.B. Simian (Spiruline de Provence à Hyères), puis il a réussi à obtenir un beau terrain pas trop loin de Bujumbura où il espère implanter ses bassins définitifs. Actuellement il a 300 m² de bassins provisoires à Bujumbura même, qu'il a pu ensemencer et démarrer avec l'aide du dévoué **Luc Byamungu**.

COSTA RICA

Frédéric Marchand (ci-dessus avec sa si sympathique famille), qui avait mis en vente sa ferme de spiruline (voir PN deMai 2008), semble avoir renoncé au moins provisoirement à son projet de « retraite » et décidé de continuer le boulot de spirulinier. En effet il nous écrit :

« Eh bien non, on n'a toujours pas vendu! Et, comme tu dis, maintenant avec cette crise mondiale! Personne n'a envie d'acheter, du boulot par dessus le marché. Bon, on fait avec, en espérant que les commandes suivront cette année encore. Sinon la santé est bonne pour tout le monde, les enfants n'en finissent plus de grandir, nous sommes donc obligés de rehausser le toit.... en fait plutôt pour la chaleur et un plus de confort. Nous commençons les travaux ces jours en profitant de la saison sèche. »

Un peu égoïstement nous nous réjouissons de ce que Frédo ait décidé de continuer courageusement sa production qui est de qualité.

FRANCE

La famille spiruline continue à s'agrandir :

La « **Spiruline du Chant de l'eau** » (Pyrénées Orientales) nous communique :

Dans une ambiance hivernale, au milieu des blanches montagnes,
le 6 décembre 2008 en milieu de soirée, Lucille est née. Joie !

(Cédric et Lucille Lelièvre)

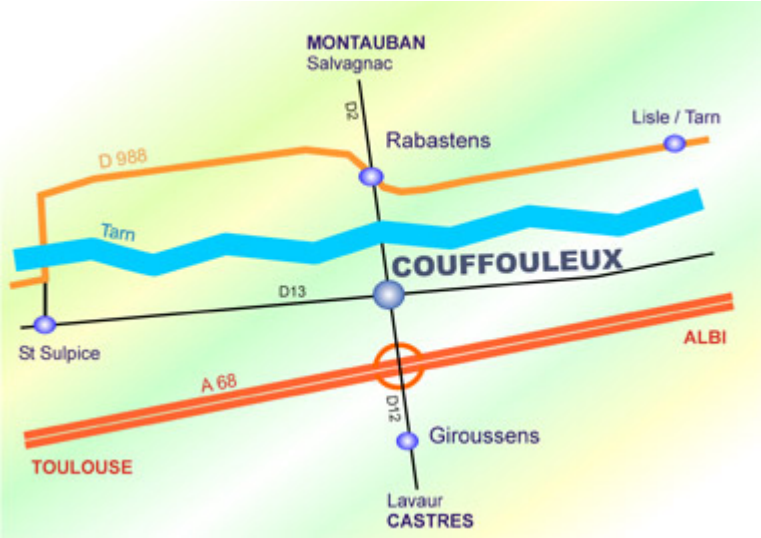
De la Drôme, **Cédric Coquet** nous envoie ses vœux avec le sourire plein de joyeuse malice et de spiruline de son fils Emmanuel (photo de juillet 2007 en fait) ci-dessous :

… que nous ne résistons pas à mettre en parallèle avec Fleur Simian (commentaire de son papa **Jean-Bernard Simian** *:* ***Fleur va avoir 2 ans début février et consomme la petite algue magique depuis l'âge de 6 mois (1 à 2 grammes tous les 2 jours). Elle adore également la spiruline séchée qu'elle appelle la « piline » et quand il n'y a plus dans l'assiette, elle réclame : « cor' piline » !)***

Jean-Claude Lenfant (qui a suivi la session CFPPA de juin 2007) a monté une ferme de spiruline de 300 m² sous deux serres-tunnel dès septembre 2007, mais nous ne l'avons appris que maintenant grâce à l'émission « Carnets de Campagne » de France-Inter du 7 janvier où Jean-Claude donne une interview de 5 minutes qu'il sera possible d'écouter jusqu'au 7 février sur le site **http://www.radiofrance.fr/franceinter/em/carnetsdecampagne/index.php?id=74928**

_J.C Lenfant lors de sa formation à Hyères *(Photo J.P. Jourdan)*

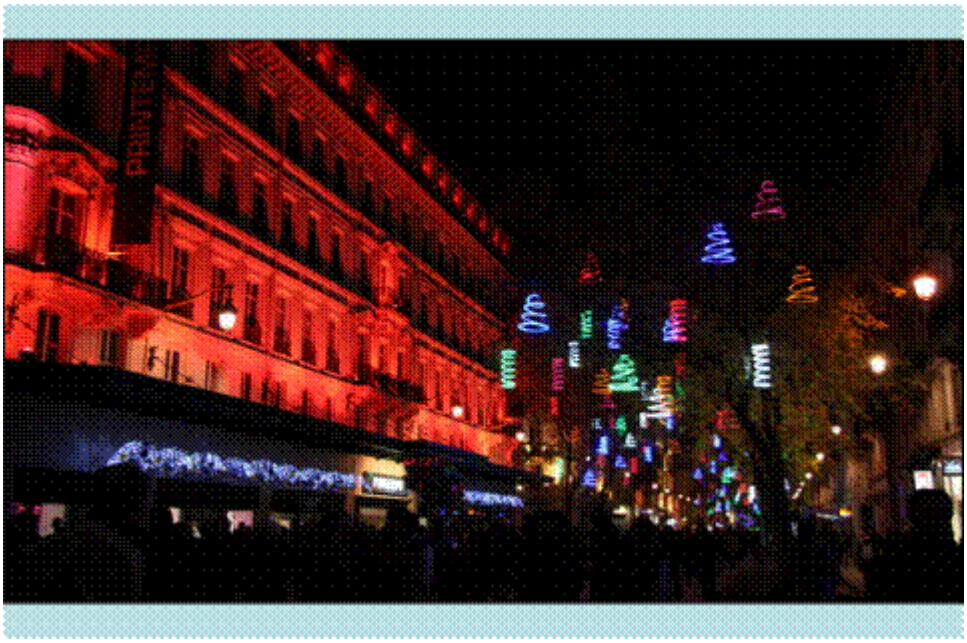
Sa ferme porte le nom de « Spiruline du Midi » et se trouve à Couffouleux dans le Tarn. Elle avait été décrite par « La Dépêche » du 4/11/2008 qui en donne une photo dans son article qu'on peut retrouver facilement par Google en demandant « Spiruline du Midi ».



Couffouleux se trouve à mi-chemin entre Toulouse et Albi, le long du Tarn. La ferme de spiruline se voit bien de l'autoroute (grand panneau).

Nous apprenons aussi qu'une ferme de spiruline existe dans l'Aveyron depuis 2007, dirigée par **Eric Fontaine,** dénommée « **Ferme de Soubayrol** », à 350 m d'altitude et 35 km de Millau, sur la commune des Costes-Gozon. Eric a connu la spiruline par Philippe Calamand qui a assuré sa formation initiale. Il a utilisé le Manuel Jourdan et a été aidé aussi par Sébastien Herraiz. Sa serre a une superficie de 350 m² mais son équipement n'est pas terminé. En fait Eric a pris du retard sur son planning initial à cause d'ennuis de santé, maintenant résolus. Nous formons le vœu que 2009 soit sa première année de vraie exploitation.

A Lyon le 6 janvier la « spiruline » était dans la rue !



A Angers, l'enseignement de la spiruline se propage

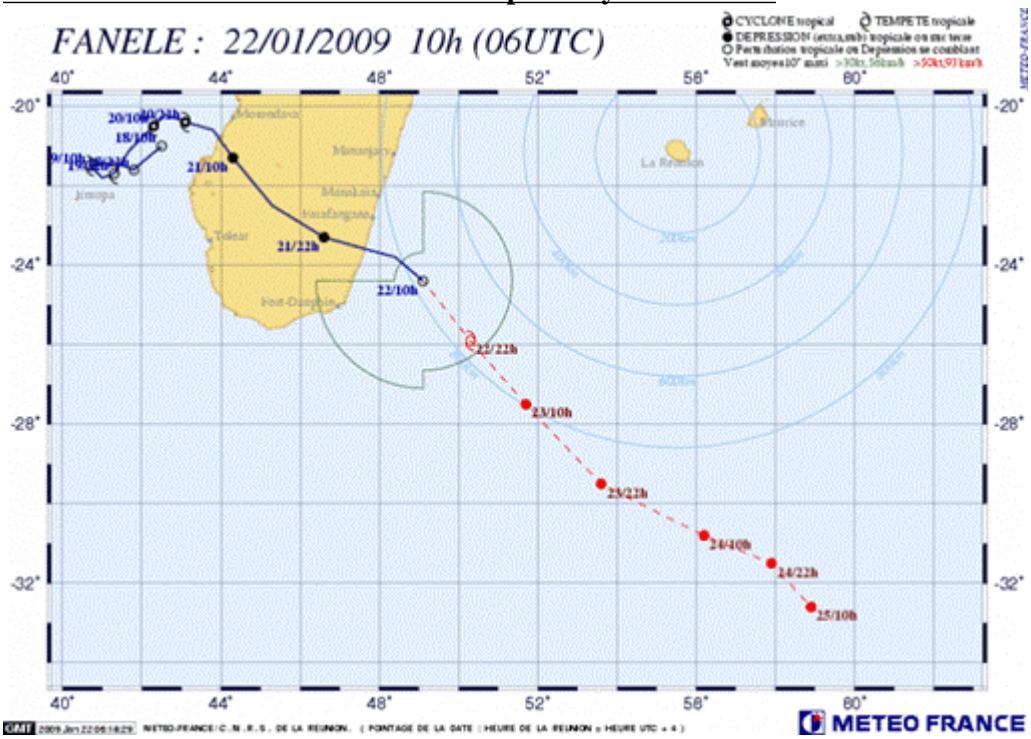
Nolwenn Le Berre, jeune agrégée de Biochimie et Génie Biologique (Normale Sup – Cachan), enseigne à l'Université d'Angers, au sein de l'I.U.T. d'Angers - Cholet depuis 2007, au Département Génie Biologique, Option Analyses Biologiques et Biochimiques. Convaincue de l'intérêt de la spiruline dès ses études à Cachan, elle contacte J.P. Jourdan début 2008 pour lui demander de l'aider à organiser un « projet tutoré » dans ce domaine au cours de l'année scolaire 2008-2009 pour une équipe de trois élèves de dernière année préparant leur D.U.T. de Génie Biologique. C'est ainsi que les trois élues, **Vanessa de Brucker, Claire Chène et Cindy Maillard**,

(de g. à d. Claire, Vanessa et Cindy, Photo JPJ le 24/1/09)

sont allées visiter la plus proche ferme de spiruline, celle de **Patrick Delaunay et Nathalie Garcia** en Bretagne, puis ont pris contact avec J.P. Jourdan à Angers pour approfondir leur projet. Au cours de leur visite un « test phycocyanine » a été réalisé sur un échantillon de spiruline de Mialet datant de 1996, produit strictement à partir de cendre, sel, urine et sirop de clous. Le test montre que la phycocyanine est restée belle 13 ans après.

MADAGASCAR

La ville de Morondave détruite à 80 % par le cyclone Fanele



Déjà en 2004 un cyclone presqu'aussi fort avait touché Morondave. Cette année il y a eu des pointes de vent à 270 km/hr et 90 % des toitures ont été arrachées. Les bassins de spiruline de **SPIRMEN** (Evêché) ont été noyés et salis mais on espère qu'ils vont pouvoir reprendre et les panneaux photovoltaïques de la ferme ont heureusement résisté.

Tuléar a été moins touchée, mais a reçu d'énormes pluies, d'ailleurs bienvenues en cette saison torride, mais avec des risques d'inondations.

MAURICE

Le quotidien mauricien L'Express du 11 juillet 2008 donne quelques informations sur un projet apparemment sérieux de ferme de spiruline de 1000 m² (appui technique de **J.B. Simian et Anne Sriesse**) ; le fait qu'un des partenaires soit une compagnie sucrière locale produisant du rhum peut faciliter grandement le problème du maintien du pH par le sucre ou le CO2 de fermentation :

Les micro-algues sont également cultivées depuis quelque temps pour des besoins alimentaires. Ainsi, la propriété sucrière de Médine se lancera dans quelques mois dans la production de micro-algues pour offrir un supplément alimentaire aux élèves des écoles de la ZEP. (Voir explications de Paul Olsen, de TAMRIV et Anne Sriesse de Médine dans le hors- texte sur Médine)

Si la spiruline que Médine cultivera dans des bassins peut être disponible d'ici l'année prochaine, tel ne sera pas le cas pour le biodiésel.

Médine va produire des micro-algues ■ «Dans quelques mois nous pourrons commencer la production de la spiruline dans nos bassins», affirme Anne Sriesse, un de responsables du projet à Médine. La spiruline est une micro-algue utilisée pour produire du biodiésel. Jusqu?ici elle a été surtout utilisée comme complément alimentaire. Elle pousse dans des lacs des régions chaudes et apporte protéines (60 % en poids sec) vitamines, acides aminés, oligo-éléments, enzymes et minéraux. Bénéfique pour la peau et le vieillissement en général, permettant de ralentir la production d?acide lactique pendant la pratique du sport elle est une réponse à la malnutrition. «TAMRIV, un organisme à but non-lucratif et Médine se lanceront dans la production de la spiruline pour offrir ce complément alimentaire aux élèves des écoles ZEP», explique Paul Olsen, responsable de TAMRIV. Il ne sait cependant pas comment la spiruline sera offerte. «Elle peut être sous forme de comprimé, de boisson ou mélangé à du yaourt.» La spiruline est déjà utilisée par des organisations humanitaires. Elle est disponible en cachets dans des supermarchés locaux. »

Remarque : écrire que « La spiruline est une micro-algue utilisée pour produire du biodiésel » est évidemment exagéré, mais nous sommes d'accord qu'elle en a le potentiel à long terme.

NIGER

On se souvient du Colloque Spiruline 2006 au Niger, qui s'est tenu à Agharous, au Nord d'Agadez dans le Centre de l'Association pour le Développement Durable et la Solidarité (ADDS), à l'invitation d'**Issouf Ag Maha**, grand ami de la spiruline :

(Issouf lors du 1er Colloque spiruline à Mialet en 2002)

Nous sommes heureux de confirmer que ce Centre, qui nous avait si bien hébergé, n'a pas été détruit par l'armée dans le cadre de la lutte contre la rébellion touarègue comme le bruit en a couru. Issouf, qui est maintenant demandeur d'asile en France, nous précise que *« le centre d'Agharous est intact. Mieux, il y a l' eau courante et de nouvelles classes »*. Dans l'année qui a suivi le Colloque ces améliorations avaient même permis de bâtir un beau projet de ferme de spiruline de 800 m², mais sans suite du fait de l'abandon actuel du Centre.

Ouest-France a écrit à la une de son édition du 7 janvier : *« A 46 ans, Issouf Maha pourrait encore être dans la caravane de ses frères Touaregs du Niger. Il a choisi d'être leur porte-voix. L'ancien berger parcourt la France au nom de son peuple, écrasé par l'armée, et de sa terre, détruite par les producteurs d'uranium, français et chinois en tête.* »

Ajoutons qu'Issouf a même fait une tournée de conférences aux U.S.A.

Pour plus de détails nous vous recommandons de consulter le site très instructif du Collectif Tchinaghen créé à l'initiative de l'ONG Targuinca (membre de Technap) : http://collectif-tchinaghen.over-blog.com. Sur ce site vous avez la possibilité de signer en ligne une pétition « Pour la Paix au Niger », ce que nous ne saurions trop vous recommander de faire.

Par ailleurs on trouve sur Internet un article bien fait de l'Association Française des Volontaires du Progrès intitulé ***« Niger, La spiruline, ressource d'espoir*** », voir :
http://www.afvp.org/documents/Niger.qxp.pdf

RCA

La Lettre de Noël du **Foyer de Charité de Bangui** nous apporte un lot de nouvelles un peu difficiles (départ définitif des deux françaises, Marie-Elizabeth et Annick, en mission là depuis plus de 30 ans, clôture éboulée, réseau d'eau à refaire, groupe électrogène hors d'usage) mais aussi la bonne nouvelle que la culture de spiruline va continuer et même s'intensifier, cette culture qui fut démarrée il y a 14 ans déjà :

Au niveau des activités habituelles : artisanat et culture de spiruline

Enfant dégustant de la spiruline

En ce qui concerne la culture de la spiruline et l'artisanat, nous essayons donc de nous organiser pour continuer ces activités. Jusqu'ici, la spiruline est pour la consommation des enfants du dispensaire. Mais il faudrait envisager d'en produire davantage pour nos besoins et chercher une rentabilité, pouvoir la vendre à d'autres pour nous assurer de petites entrées.
De même pour l'artisanat, Il faudrait trouver d'autres débouchés.

Notre grand souci actuel, c'est d'abord avoir les moyens de tenir nos engagements : Notre vocation et notre mission, le Centre Nutritionnel, assurer un travail crédible, efficace auprès de ces enfants en détresse et à ceux qui viennent à nous.

La **Fraternité des Petites Sœurs du Cœur de Jésus** vient d'ensemencer son premier bassin de spiruline, en collaboration avec le Groupe Kénose (elles ne sont qu'à 2 km de Kénose). Petite Sœur **Catherine Yonaba** a suivi la première session de formation chez Kénose
en Novembre 2008 et **Bernadette Karfantaris** (qui a fait la session CFPPA à Hyères en septembre 2008) est à la Fraternité depuis le 14 janvier ; elle fait partie de l'Association St François d'Assise de Thonon-les-Bains qui appuie financièrement et techniquement le projet.
Voici un extrait de l'e-mail de **Jean-Denis N'Gobo** (Kénose) reçu le 27 janvier relatant son intervention dans des termes bien sympathiques :
« Nous venons d'ensemencer hier leur premier bassin de 20 m2 en présence d'un Prêtre et l'eau de la culture était de l'eau bénite et le Prêtre a dédié le travail à la Sainte Vierge. Vous voyez, je ne suis pas seul à faire le suivi mais ma Mère, la Mère de Dieu, est avec moi. »

TANZANIE

Un film long métrage de Disney (Les Ailes Pourpres) vient de sortir décrivant la vie et l'avenir menacé du million de flamants roses du lac Natron, qui se nourrissent exclusivement de spiruline. La menace vient en particulier de la firme indienne Tata qui a déposé une demande d'exploitation industrielle du carbonate de soude de ce lac, avec une capacité de production d'un demi million de tonnes par an (même genre d'exploitation que celle de Sosa Texcoco au Mexique).

Nous vous recommandons de voir ce beau film, mais en attendant vous pouvez en visionner un extrait de 4 minutes sur http://www.youtube.com/watch?v=S9vBVOXrldM

Vous pouvez aussi consulter un article du Guardian du 11 janvier sur ce sujet : http://www.guardian.co.uk/environment/2009/jan/11/crimson-wing-disney-flamingo-tanzania

* * *

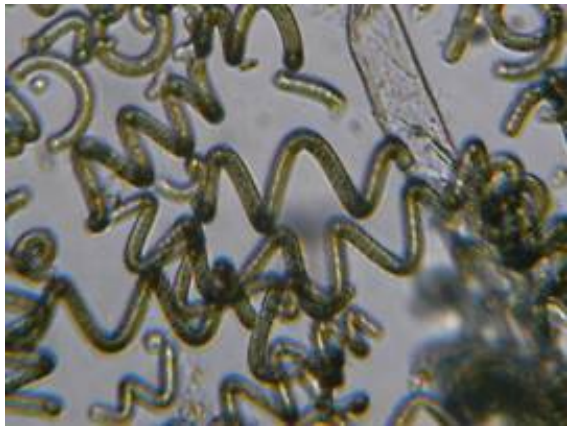
FEVRIER 2009

INDEX BURKINA FASO BURUNDI FRANCE
RDC TOGO

BURKINA FASO

Nayalgué

L'examen au microscope d'une spiruline récente en provenance de Nayalgué montre qu'elle est bien spiralée, à part quelques droites :



(Lot 08NG42C)

Bobo Dioulasso

Violaine Neto Gameiro, de Villeneuve d'Ascq, présente ici son association « Spiruline Solidaire » et lance un appel :

« Projet de l'association Spiruline Solidaire: une ferme école pour Bobo-Dioulasso.
Constatant en 2005 la disparition de la production de spiruline de Bobo-Dioulasso [Ndlr : les dix m² de l'Ordre de Malte ont disparu faute de financement en 2005 ou 2006] et l'existence d'un réel besoin exprimé notamment par le Dispensaire Trottoir, nous avons décidé de tenter de créer une nouvelle unité de production. Je me suis formée à la spiruline dans les fermes d'Aneth Ben Mussa et de Jean Bernard Simian. J'ai recherché ensuite des financements en mon nom, puis au nom de l'association que j'ai fondée. L'objectif de l'association consiste en la création d'une ferme école: un lieu de production de spiruline capable d'accueillir des stagiaires de la sous-région pour leur enseigner la méthode de culture.

Présentation de notre partenaire principal : Bio passion.

L'association burkinabé Bio Passion entend promouvoir les méthodes de culture biologique en produisant des plantes ornementales et médicinales bio et du compost. Depuis 2007, nous travaillons de concert avec cette association et son fondateur Soungalo Traoré, spécialiste des méthodes biologiques. Soucieux de ne rien imposer à notre partenaire, qui refusait l'usage des engrais chimiques hydro solubles, nous avons décidé de travailler à la mise au point d'un processus de production de spiruline biologique.

Réalisations

Nous avons acquis en 2007 un terrain d'un quart d'hectare à la périphérie de Bobo-Dioulasso dans le quartier de Lafiabougou. Nous y avons construit 100m² de bassins, une salle de conditionnement, une salle d'accueil des futurs stagiaires, des latrines et une maisonnée destinée au gardien de nuit ainsi qu'un forage. Nous avons aménagé ce terrain en y réalisant de nombreuses plantations destinées à filtrer les poussières très présentes en saison sèche et à la commercialisation de plantes d'ornement. Nous avons construit un bassin destiné aux expérimentations, un bio digesteur et un fermenteur alcoolique. Très intéressés par les méthodes de récolte et de transformation de Jean Bernard Simian nous avons décidé de les imiter avec son accord et son aide. Nous avons construit des cadres de récoltes, un séchoir solaire, une presse à palan, nous avons acquis des pompes à vortex et des pré-filtres pour la récolte. Nous avons fait concevoir par la société ouest-africaine de fonderie une extrudeuse à manivelle. Pour préparer un compost spécifique aux besoins de la spiruline, loin de toute pollution, nous avons aménagé un terrain en campagne à Dafinso. Nous y avons construit une maisonnée pour abriter nos outils et notre broyeur.

Expérimentations.
Nous basant sur les manuels de culture de Jean Paul Jourdan et des Idées Bleues, nous utilisons un milieu à base d'eau de cendre (récupérées dans les nombreux cabarets préparant la bière de mil), de sel et de jus de clous. Pour la nourriture organique, nous avons fait de nombreux tests. Purins de plantes riches en azote: moringa (aridjina yéri) , feuilles de haricots (sosso), gousses de néré .Mais c'est en utilisant un purin de compost de coton [Ndlr : purin de tourteau de coton] que nous avons obtenu une belle couche de spiruline d'un beau vert foncé. Pour la supplémentation en carbone, nous avons conçu de petits biodigesteurs et fermenteur alcooliques qui distribuent un peu de leur carbone mais nous aimerions construire un compresseur solaire (nous avouons n'avoir pas compris le schéma du docteur Fox….)
Nous avons mis au point un partenariat avec le docteur Ferdinand Kouho Elambo de l'Université des Sciences et Techniques de Lille I, qui se propose d'analyser gracieusement nos échantillons et de donner la vérification des effets thérapeutiques de la spiruline biologique de Bobo-Dioulasso comme sujet de mémoire à un de ses étudiants.

Financements
Nous remercions ici la région Nord Pas de Calais, le CLAP de Villeneuve d'Ascq, la mutualité française et la direction régionale et départementale de la jeunesse et des sports ainsi que nos adhérents et donateurs! Nous avons obtenu jusqu'ici 22 000 euros de subventions publiques, intégralement reversés dans notre action.

Stagiaires
En 2007 nous avons reçu **Eline et Caya** du CFPPA de Hyères, que j'avais rencontrées à la ferme Nayalgué (Koudougou) en allant y chercher de la souche. En 2008 **Cécile Rodriguez**, qui cultive de la spiruline dans les Pyrénées, est venu me remplacer après mon départ pour la France. **Nous recherchons toujours des personnes compétentes, passionnées par les enjeux de la spiruline biologique voulant contribuer à sa réussite à Bobo-Dioulasso. Pour ces personnes, nous nous proposons de les aider et de les conseiller pour la recherche de financements nécessaire à cette mission commune**. »

BURUNDI

Luc Byamungu continue vaillamment son travail sur ses petits bassins avec le soutien de ses amis de France. Il vient d'envoyer un rapport annuel très complet avec quelques photos :

Il nous donne aussi des nouvelles des nombreux bassins de **Joseph Kirahagazwe** avec des photos montrant que la construction de ces bassins devra être corrigée :

FRANCE

Culture de spiruline dans le Lot

Adrien Galaret en plein travail. Il aurait produit 50 kg en 2008

Voir : (© France 3) **http://sud.france3.fr/info/midi-pyrenees/47071626-fr.php**

« Un jeune lotois se lance dans la culture de la spiruline, une micro-algue appréciée des amateurs de produits bio »

Installé depuis un peu plus d'un an dans le Lot [Ndlr : après avoir acquis une formation au CFPPA de Hyères], un jeune agriculteur de 27 ans fait le pari d'imposer la spiruline, une micro-algue aux vertus nutritives, dans le département. Cultivée en Afrique pour répondre aux problèmes de malnutrition, la spiruline connait depuis peu le succès auprès des adeptes des produits bio en France.

I.U.T d'Angers

Après la soutenance de leur mémoire sur les spirulines, Vanessa, Claire et Cindy le 12 février.

R.D.C.

Sœur Godelieve, originaire du Katanga, avait effectué un stage de formation à la culture de spiruline à Mialet pendant l'été 2003 ; à l'issue de ce séjour nous avions réalisé avec elle un DVD didactique de 3 Go retraçant le procédé dans ses plus petits détails. Depuis lors elle n'a pas eu l'occasion de réaliser son rêve d'une production

dans son pays mais elle en garde la ferme intention. C'est ainsi qu'elle est venue à Angers ce 14 février, accompagnée du Professeur Dr Ben Monga, de l'Université de Lubumbashi (Faculté de Médecine et Ecole de Santé Publique), spécialiste en épidémiologie, parler de leur projet sérieux de ferme de spiruline humanitaire au Katanga.

Cette région, la plus méridionale de la RDC, souffre beaucoup de malnutrition, alors qu'elle dispose d'assez bons moyens techniques et d'un bon approvisionnement en intrants (proximité de l'Afrique du Sud).

(Pr Ben Monga)

(Sœur Godelieve)

A noter que le Prof. Monga a fait ses études de médecine en Allemagne et a longtemps travaillé aux U.S.A et en Côte d'Ivoire.

TOGO

Extraits du site de l'association « Objectif Togo » (Cambrai) :

« Au mois de Juillet 2008, 5 jeunes de l'association Objectif Togo sont partis à Dapaong, Nord Togo, dans un hôpital pour enfants tenu par les Soeurs Augustines Hospitalières de Saint-Amand-les-eaux. Sur place nous avons rejoint 12 autres étudiants, principalement des élèves infirmiers.

L'hôpital est composé de plusieurs services : la néonat, la réanimation, un service de renutrition, un laboratoire d'analyse sanguine, une pharmacie et un orphelinat.

L'hôpital est donc tenu par une soeur augustine, Soeur Geneviève. Grâce à elle, aux soeurs de Saint-Amand et au réseau de bienfaiteurs du diocèse, cet hôpital est une structure indispensable pour la santé au Nord-Togo.

Encadrés par Emmanuel Canart (grâce à qui nous avons rencontré les soeurs) nous avons crée notre association 15 mois auparavant afin de trouver des financements. Grâce à cela, nous avons pu acheter des fournitures scolaires, une télévision et un lecteur DVD aux enfants de l'orphelinat, des sacs de nourritures pour prévenir la famine due aux inondations de l'an passé afin d'aider la population à se nourrir en cette période difficile, acheter des nattes (sorte de tapis en plastique) afin de donner une isolation pour dormir aux habitants de brousse, payer les réparations d'un toit et réaliser un séchoir à Spiruline, algue très riche en vitamines, protéines et fer et qui lutte activement contre les principales carences alimentaires. Nous avons aussi apporté dans nos bagages un gélulier offert par un pharmacien Maubeugeois afin de conditionner la Spiruline.

Sur place nous faisions du soutien scolaire et de l'animation auprès des enfants de l'orphelinat. Ce fut pour nous aussi l'occasion de découvrir une autre culture, une autre façon de vivre et de penser. Nous revenons la tête chargée de beaux souvenirs, les enfants étaient très attachant, toujours souriant alors qu'un sur six était atteint du VIH.

Nous souhaitons continuer à faire vivre cet hôpital qui ne subsiste que grâce à la générosité de nombreuses personnes, notamment en aidant au financement d'un hôpital psychiatrique. En effet la psychiatrie est un domaine très mal connu au Togo. Une antenne a été crée il y a 3 ans mais pour le moment l'hôpital loue une maison en guise de local. Tout reste à faire dans ce domaine pour créer un véritable pôle psychiatrique au Nord-Togo.

L'orphelinat a aussi besoin d'être agrandi, en effet avec 4 chambres pour 60 enfants dont beaucoup d'adolescents, la structure a besoin d'une annexe pour continuer à accueillir les enfants.

Ce séjour nous a beaucoup touché et nous remercions Emmanuel Canart et les soeurs augustines pour leur encadrement sans qui rien n'aurait été possible. Nous espérons qu'un autre groupe de jeunes partent cet été au sein de l'association car ce fut une très belle expérience.

Si vous souhaiter participer au projet ou tout simplement nous apporter une aide ponctuelle vous pouvez nous contacter à objectiftogo@hotmail.fr ou au 06.03.92.64.19 par l'intermédiaire d'Emmanuelle Fouquet.

Adèle, Clément, Emmanuelle, Hélène et Vanessa et Objectif Togo »

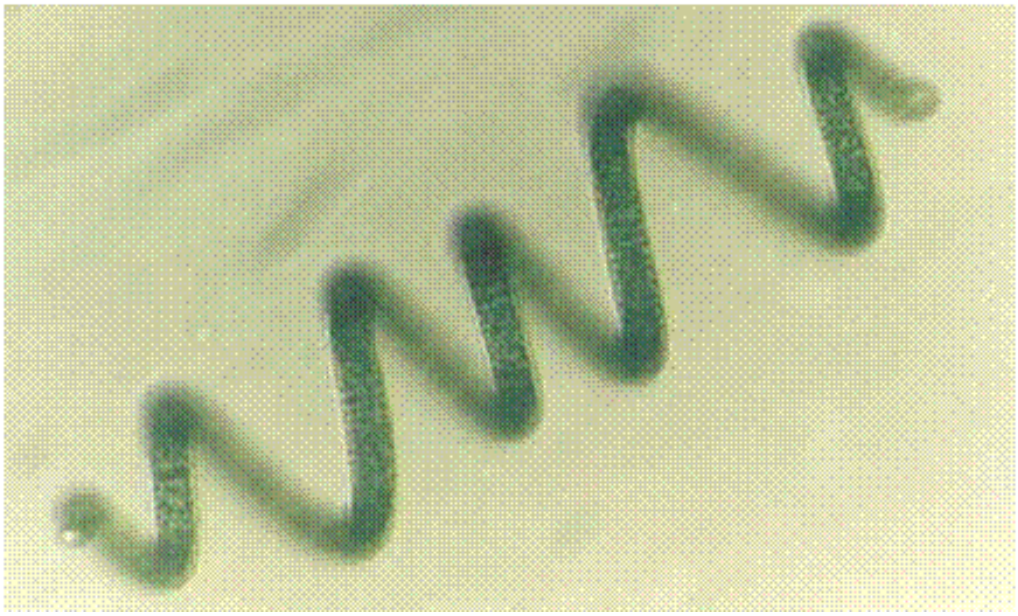
Adèle et les enfants (à bras)

Emmanuelle devant le séchoir à spiruline

Clément et les enfants

Hélène et les enfants

****



MARS 2009

INDEX : AFRIQUE CÔTE D'IVOIRE FRANCE INDE MALI MAROC MAURITANIE MONDE

AFRIQUE

Comme en France on constate avec bonheur que nombre de fermes de spiruline africaines, une fois installées et dotées d'expérience personnelle, acceptent d'en aider d'autres à démarrer.
Ainsi une nouvelle fois le Groupe Kénose (Bangui) aide à un démarrage au Cameroun, comme le dit **Jean-Denis N'Gobo** dans son message du 5 Mars : « Je pars à Yaoundé demain vendredi pour l'installation de bassins appartenant à une Camerounaise ».
Ainsi encore relève-t-on dans le rapport annuel 2008 de l'UPS (la ferme de Pahou, Bénin), rédigé par **Cécilia Ahondokpé :**
« L'UPS n'a pas accueilli de stagiaires cette année mais a été sollicité en appui conseil gratuit par ses anciens stagiaires à savoir Jean Paul pour Zinvié et l'ONG Bana du Bénin pour Perere.
L'UPS a été sollicité dans le cadre d'appui pour de la production de la spiruline par :

- Mme Béatrice Messager de l'ONG Renaissance Afrique pour son projet de production de spiruline au nord Togo (Mai 2008) ;
- Mme Eliane Levy, Responsable italienne pour un projet spiruline dans le diocèse de Kandi (mars 2008 puis décembre 2008 : avec Véronique Kikpa et l'abbé Bertin Vihouegni) ;
- Mr Germain Adadja via Electriciens sans Frontières (Mr Dominique Live et Mme Juliette) pour son projet spiruline dans la région de Porto Novo (Novembre 2008) ;

- Mr Fingbe Anatole, Fonctionnaire à la retraite pour son projet spiruline dans la région d'Abomey (décembre 2008) ;
- Mr René Maurille Houngnikpo, tradipraticien pour une prestation de service (conditionnement de son produit en gélules) ;
- Mme Odette Houndebasso, représentante résidante de la fondation Espace Afrique pour un projet spiruline voire de collaboration en terme de renforcement de la capacité de production de la spiruline et de Formation. (Août 2008), puis avec Mr Jean-Jacques Guilbert chargé de programme d'Espace Afrique (Octobre 2008). »

COTE D'IVOIRE

Après dix ans de bons et loyaux services **Lionel Raobelina** va quitter la ferme de spiruline de la SAP La Mé à Adzopé qu'il a largement contribué à rendre exemplaire. Il est donc à la recherche de quelqu'un pour prendre la relève, comme salarié ou gérant de Mr Jacques Servant le propriétaire de la ferme (adresse ci-dessous).

A titre d'information voici la description de cette exploitation telle qu'elle avait été présentée au Colloque de Tuléar en 2008 :

« EN COTE D'IVOIRE , UN EXEMPLE DE FERME DE SPIRULINE AFRICAINE UN PEU D'AVANT-GARDE…LA S.A.P. LA Mé

Résumé
Description d'une exploitation de spiruline présentant de nombreux points intéressants qui sont détaillés dans un message transmis par son directeur, Lionel Raobelina, qui n'a pas pu participer au Colloque. La ferme a une capacité de 3 tones/an (1200 m² sous serre, avec récolte centralisée, salle propre climatisée et séchage thermodynamique).

Abstract
Description of a spirulina farm with several interesting features transmitted to the Symposium by its manager, Lionel Raobelina (unable to come to the meeting) : 3 ton/year capacity, 1200 m² under greenhouse, centralized harvesting in an air-conditioned room, thermodynamic drying).

AGREE PAR LE MINISTERE DE LA SANTE
(arrêté N° 39 /MDCS/CAB/DPM/ 7 février 2003)

S.A.P. de la Mé – Route de Yakassé-Attobrou (km 15)
- 01 BP 3446 Abidjan 01 – Côte d'Ivoire -
- Tél. : (225) 23 54 15 96 – (225) 21 35 89 16 -
- Fax : (225) 23 54 15 97 – (225) 21 35 82 45 -
- E-mail : saplame@aviso.ci -

La ferme est située près d'Adzopé, au sein d'une ferme modèle comprenant diverses productions agro-piscicoles. Elle comporte 8 bassins en ciment de 150 m² agités par roue à aubes et sous serre. La récolte est centralisée dans le sous-sol du bâtiment abritant bureau, magasin et laboratoire. Cette disposition permet l'alimentation des filtres par gravité. La salle de récolte, de pressage et d'extrusion est traitée comme « salle propre » et climatisée de sorte que le personnel n'a pas de problème pour porter les vêtements de protection hygiéniques recommandés.

Autre particularité : les fonds et les bords des bassins sont brossés quotidiennement, ce qui permet de réduire considérablement les boues. Il n'y a pas de larves.

La souche spiralée utilisée est restée la même depuis l'origine il y a 10 ans, le pourcentage de droites restant inférieur à 1 %.

Parmi les autres particularités notables il faut signaler la méthode de séchage thermodynamique de la biomasse extrudée en spaghettis : le séchage se fait en courant d'air à 55°C , circulant en circuit fermé, dans une cellule de 12 m3 contenant 16 m² de plateaux perforés en inox (trous de 1 cm de côté) ; un deshumidificateur extrait l'eau de l'air : il s'agit d'un groupe frigo de 3 kW. La capacité de séchage est de 10 kg/jour de spiruline à 6 % d'humidité résiduelle. L'air pourrait être remplacé par un gaz inerte mais ce pas n'a pas encore les cas.

La ferme utilise le bicarbonate comme source de carbone (en plus de l'air atmosphérique) et les purges de milieu de culture sont envoyées vers une zône de reboisement en eucalyptus, accacia mangium, koto et teck puis vers une retenue d'eau alimentant une pisciculture de tilapias.

La ferme a un rôle social fort dans la région (forêt) en créant des emplois et en fournissant à prix humanitaire de la spiruline, notamment au dispensaire anti-lêpre d'Adzopé qui fut le premier créé par Raoul Follereau. Mais elle fait un gros effort de commercialisation en produisant de la spiruline en comprimé et en gélules en plus des granulés. Pour cela elle a pris dans son équipe un pharmacien.

La capacité de production installée est de 3 tonnes par an (7 g/j/m^2 prouvés) mais produit seulement 2 tonnes suivant la demande actuelle.

Lionel Raobelina, qui dirige la ferme depuis 10 ans, n'a pu se rendre au Colloque de Tuléar mais il communique les renseignements ci-dessus, ainsi qu'un film à l'intention des participants. »

FRANCE

SPIRULINE BRETONNE

Il y a décidément de plus en plus de producteurs de spiruline en Bretagne !
Nous venons seulement de découvrir l'existence de 150 m² de bassins sous serre installés en 2007, près de Rennes, à Janouse, 35133 Brillé, propriété de l'association « Tous dans le même Panier » (http://www.tousdanslememepanier.com).

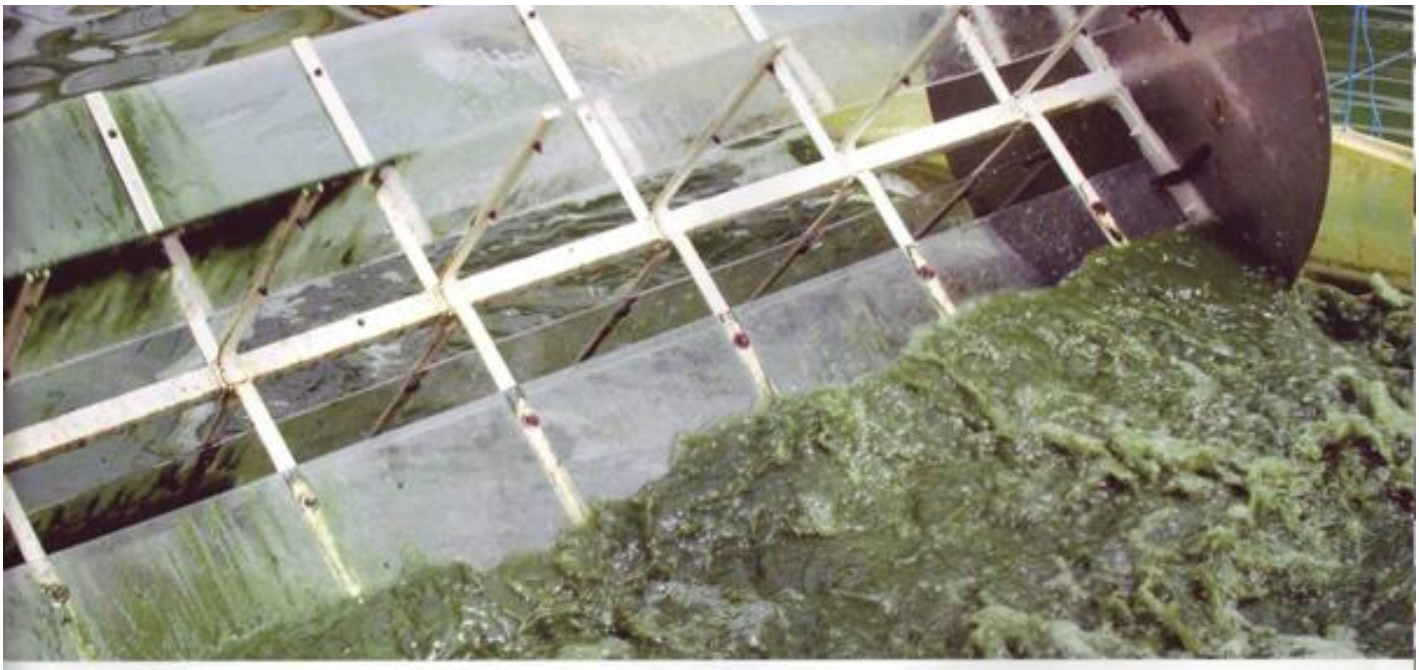
Cette association a une fibre humanitaire puisqu'elle projette une ferme à Boura, Province de Sissili au Burkina-Faso (c'est près de la frontière ghanéenne), à 285 km de la capitale.

DISPARITION DU « PHORMIDIUM »

Une fort bonne nouvelle : l'invasion de nombreux bassins par des cyanobactéries étrangères (les fameux « phormidium ») en 2008 s'est brusquement terminée pendant l'hivernage ; disparition brusque et totale dans presque tous les bassins. A vérifier quand même qu'il n'y aura pas nouvelle invasion quand il va refaire chaud. Une recommandation : garder une concentration en spiruline assez forte pour qu'elle reste l'espèce dominante.

ALGOCULTEUR, un « métier de Provence »

EDISUD vient d'éditer un beau livre intitulé « Métiers de Provence » où se trouve décrit, au chapitre Métiers de l'Eau, entre le « riziculteur » et le « sagneur »… l'algoculteur, plus précisément le spirulinier :



LA SPIRULINE EN PROVENCE

La Provence, par ses conditions climatiques favorables, chaleur et ensoleillement, a naturellement été choisie pour cultiver la spiruline de manière artisanale. À Verquières, Robert Taton, maraîcher sous serres cherchant une nouvelle orientation, la découvre lors d'un séjour dans le Var et en consomme. Enchanté par les bienfaits ressentis, il décide alors d'en produire. Il entre en contact avec Patrick Clément, technicien en aquaculture, qui, après de multiples expériences professionnelles dans de nombreux domaines, s'intéresse à la production de spiruline. L'un possède les installations, l'autre le savoir-faire et ensemble ils créent en 2007 *Spiruline du Soleil*, leur ferme aquacole.

Pour produire de la spiruline de grande qualité, il faut travailler en système extensif. Une serre en verre de l'exploitation agricole va servir d'abri aux bassins d'une surface totale de 1 000 mètres carrés. L'intérêt de l'abri est de protéger les cultures des excès météorologiques, des chutes de feuilles, de la poussière et des insectes. Un muret de 30 centimètres cerne les bassins de 60 mètres de long par 5 mètres de large qui sont arrondis à leurs extrémités et légèrement en pente pour faciliter la vidange. Dans chaque bassin, une roue à aubes est installée afin d'agiter l'eau régulièrement, opération indispensable pour homogénéiser la culture, car la spiruline a tendance à aller vers la surface. L'agitation favorise l'élimination de l'oxygène produit par la spiruline après absorption de gaz carbonique et assure une bonne répartition de l'ensoleillement de l'algue. Cette agitation n'est pas permanente, elle se fait quatre fois par jour au minimum, plus souvent si la chaleur augmente. L'eau est salée, sa température est maintenue à 35 °C et le contrôle de l'alcalinité est indispensable. Si le pH est supérieur a 9,6, la récolte peut commencer avec la certitude d'avoir un milieu de culture sain.

La serre en verre qui abrite les bassins
La roue à aubes

NOUVEAU CONSULTANT EN SPIRULINE

Patrick Clément (CFPPA Novembre 2005 + Mai 2006), après avoir collaboré avec Robert Taton pour la mise sur les rails de la ferme de spiruline de 13670-Verquières (www.spirulinedusoleil.fr, voir article précédent), vient de créer sa propre entreprise de consultant :

ENTREPRENEUR INDIVIDUEL
« SPIRULINE DEVELOPPEMENT CONSULTING »

Immatriculation 508 084 365 RCS Vienne le 25/09/2008

Patrick CLEMENT
14, rue du Sorbier - Cidex 389
38090 VILLEFONTAINE
42 ans, né à Lyon
clement.patrick@laposte.net
Tél. : 06 73 13 50 72

.

Les principales activités de l'entreprise sont l'expertise, la formation, le suivi technique et commercial pour la création et le développement d'unités de production d'algues (type spiruline) à usage alimentaire ou non ainsi que tout autre projet d'aquaculture, en France ou à l'étranger.

Il est actuellement au Maroc pour aider au lancement d'une ferme de spiruline à Marrakech (voir plus bas).

Bâche EPDM

La **Société Firestone,** qui vend la bâche EPDM dénommée « Pond Liner », organise des stages de formation à la pose de ce produit près de La Roche sur Yon.
S'adresser à SODAF-GEO (www.sodafgeo.fr).
La jardinerie « Les Jardins de Belle Ville », à 85170 Belleville-sur-Vie (Tel 02.51.41.62.62) vendent de l'EPDM et les différents produits pour sa pose même en petites quantités, ce qui peut être intéressant pour les artisans.

A noter que la **Société GISCOSA**, Diagonal 611 -10A planta, E-08028 Barcelona (Tel 06.68.54.15.55), vend aussi de l'EPDM sous la marque Giscolene, et organise aussi des stages de formation. Elle vend sa bâche en 1,2 mm d'épaisseur à 4,3 €/m² hors taxes, mais pour de grandes surfaces, et sans compter les fournitures annexes pour la pose. Site : http://www.giscosa.com/index.htm.

Ripley FOX décrit avec force détails et anecdotes ses aventures de pionnier de la spiruline humanitaire dans un nouveau livre (en anglais) intitulé ***« Rememberings and Dance with Spirulina »***, actuellement en cours d'impression au Vigan.

CFPPA d'HYERES

Le rythme des sessions courtes Spiruline s'accélère : une en mars, avril et mai puis deux en juin 2009. Mais la santé de **Claude Villard** l'empêche pour le moment de donner ses cours : heureusement il peut être remplacé dans ce rôle par son fils **Philippe Villard.**

D'autre part l'exercice d'optimisation de projets spiruline a été retiré du programme des sessions courtes. Les personnes intéressées peuvent s'adresser, à titre privé, à **J.P. Jourdan** pour l'aide à l'utilisation du logiciel.

INDE

Gilles Planchon nous a écrit le 2 Mars une lettre émouvante :

« Je t'écris depuis Calcutta où, avec les Soeurs Missionnaires de la Charité de Mère Teresa, nous mettons en place la distribution de Spiruline pour les victimes du Sida, les lépreux et les cas de malnutrition de leur centre de Shanti Bhavan. J'ai fait venir 10kg de Spiruline d'Auroville. La Spiruline a été présentée à Soeur Michaela qui est la docteur responsable. Soeur Michaela a reconnu la Spiruline comme don de vie et a donnée son aval pour la distribution.
Ces jours-ci, par la grâce de Dieu, est présente à Calcutta la responsable des Missionnaires de la Charité pour toute l'Afrique et Soeur Michaela me propose de saisir l'opportunité pour faire un petit article pour présenter la Spiruline et l'intérêt de l'utiliser dans les centres de nutrition et de lutte contre le SIDA.
Soeur Michaela a été missionnaire en Ethiopie et est particulièrement attachée à ce pays.
A fin de donner plus de consistance à ma présentation de la Spiruline, peux tu me faire parvenir des articles en Anglais sur les résultats obtenus par la distribution de Spiruline pour le Sida et la Malnutrition, des contacts et des témoignages de missionnaires Chrétiens qui distribuent la Spiruline en Afrique, des photos impressionnantes d'enfants Africains ressuscités par la Spiruline... ?
Je pense que tu saisis l'importance de ce travail de sensibilisation et que tu vois comme moi dans les soeurs de la Charité un bon moyen durable et charitable de faire parvenir la Spiruline aux plus nécessiteux.
Mon intention ici, comme en Afrique, est de faire le pont entre les producteurs de Spiruline qui ne savent pas quoi faire de leurs productions et les personnes qui par amour vont la distribuer aux plus nécessiteux, les victimes de malnutritions, de Sida,...
Tout contact en Afrique de l'Ouest et en particulier en Ethiopie est le bienvenu,... je vais proposer mes services pour rejoindre un de leurs centres en Ethiopie l'hiver prochains.
Je remet tous cela dans les mains de Dieu et je vous demande SVP de prier avec moi pour que les soeurs de la Charité soient porteuses de vie, d'amour et de joie avec ce magnifique instrument de Dieu qu'est la Spiruline.
Quelle chance nous avons d'avoir ce trésor entre nos mains !
Oui la vie est plus forte que la mort, et la Spiruline , don de Dieu pour l'humanité en péril nous en montre encore bien l'exemple.

Je vous souhaite un profond carême, purificateur.
En communion de prière sur chemin de croix, chemin de vie, chemin d'espérance avec la Spiruline.

La paix soit avec vous,

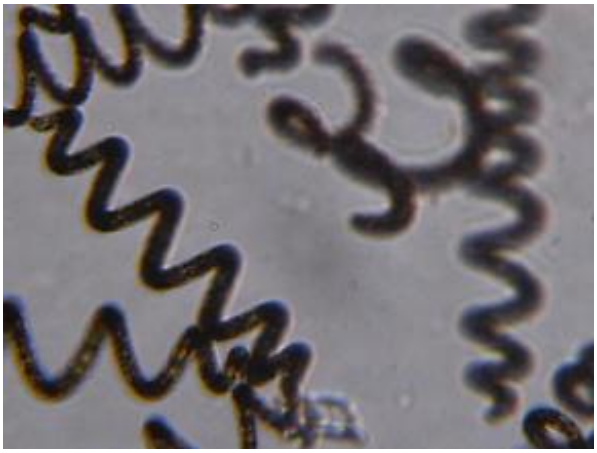
Gilles Planchon »

Gilles nous fait aussi part d'une expérience forte qu'il a vécu à Bénarès juste avant d'aller à Calcutta : il a sauvé grâce à la spiruline une petite fille de 3 ans, Suno, frappée de diarrhée depuis 6 mois : « l'enfant va beaucoup mieux en a peine 10 jours. Suno a 3 ans , le docteur qui s'en charge est vraiment très impressionnés de voir les effets de la Spiruline et me tiens au courant de l'evolution de l'enfant , qui d'apres lui réclame

maintenant la Spiruline » ; les photos suivantes illustrent les progès de l'enfant :

Laurent Lecesve est rentré à Houlgate, après un voyage en Inde qui lui a permis de rencontrer le Center for Science in Villages à Wardha (où R. Fox avait établi un Système Intégré Villageois il y a bien longtemps), de visiter le fameux Lac Lonar (où il a prélevé un échantillon de souche le 7 mars) et Prof. Pushpa Srivastava, à Jaipur, Rajasthan, qui cultive sa spiruline dans un milieu à base de lessive de cendres de coques de cacahouètes.

Voici des photos de la culture de Pushpa, dont il est dit que la souche provient d'un « lac non salé » à 30 km de Jaipur dans le Rajasthan, mais qui ressemble étrangement à notre « Lonar » habituelle :



MALI

Les PN de Novembre 2008 décrivait les débuts de la ferme de Bandiagara lancée par Inspire Africa avec le concours d'Antenna France.

Vincent Guigon, qui y effectue une mission ce mois-ci, rapporte que cette installation fonctionne très bien. C'est là aussi que **Thomas Gabrion** fait son stage pratique avant d'aller prendre son poste en Mauritanie (voir ci-dessous).

MAROC

Patrick Clément est allé à Marrakech aider son collègue de la session CFPPA de Mai 2006, **Marco Antonini,** (rappelons qu'à cette même session participaient, entre autres, Sophie Ghesquier, Danièle Thomas, Paul Vernier et Paul Perenet), pour démarrer sa ferme de spiruline, avec **Philippe Chancel.** Cette ferme devrait atteindre les 1000 m² à terme.

MAURITANIE

1. « Vers un développement d'**Antenna Technologies** en Mauritanie » titrait la Newsletter d'Antenna France de Février. Le site http://www.antenna-france.org donne plus de détails :

« Ce projet sera réalisé par l'association mauritanienne **Santé sans Frontière** qui anime depuis plusieurs années 3 centres de santé, des unités de soin mobiles et un centre de distribution de médicaments. Elle financera une partie du projet sur ses fonds propres.
Antenna Technologies fournira un appui technique et un complément de financement.
La coopération française (Fonds Sociaux de Développement) a été approchée pour participer également au cofinancement.

Dans un premier temps, il est prévu de réaliser 360 m² qui fourniront 700 kg de spiruline par an soit l'équivalent d'un **traitement complet pour 7.000 enfants**. La spiruline sera distribuée dans et via les structures de Santé sans Frontière, au travers de plusieurs ONG qui ont déclaré leur intérêt pour la spiruline et par le biais de structures gouvernementales.
Des extensions seront envisagées si cette première phase donne satisfaction. »

Avancement du projet :
Le projet est prêt à démarrer : objectifs, contenu et budget définitivement arrêtés, convention signée, demandes financement faites. Les Fonds Sociaux de Développement ont donné un avis favorable au projet.

2. **L'I.S.E.T.** (http://www.iset-rosso.mr), à Rosso, a planifié le démarrage en juin de 100 m² de bassins de démonstration et d'enseignement de la spiruline. Belle initiative, à encourager. Voici comment se définit la mission générale de l'Institut :

« L'Institut Supérieur d'Enseignement Technologique, situé à Rosso, offre aux étudiant(e)s une formation spécialisée dans les domaines agricole, pastoral et agroalimentaire »

et il semble bien outillé pour remplir cette mission pour laquelle il a demandé l'aide de TECHNAP.

MONDE :

ATTENTION AUX ARNAQUES !

Le succès de la spiruline attire les convoitises de certains groupes se présentant sous des aspects aguichants… en demandant de l'argent.

Nous en avons analysé deux qui sévissent en ce moment, l'un au niveau international, l'autre en Provence. Leur valeur technique parait proche de zéro. Nous éviterons d'en parler plus de peur de leur faire de la publicité.

***

AVRIL 2009

INDEX [BURKINA-FASO](#) [FRANCE](#) [MALI](#) [RCA](#) [SUISSE](#) [TUNISIE](#)

BURKINA-FASO

Entrepreneurs du Monde nous communique cette information en provenance de leur partenaire ASIENA :

Success Story

JUSTINE

5 mois après avoir découvert la spiruline, Justine est devenue la meilleure vendeuse de spiruline du réseau Asiena !

Justine (à droite) à Louaga lors des premières ventes spiruline à sa MUSO (octobre 2008)

Justine est née il y a une trentaine d'années, dans le village de Louaga près de Koudougou. A 20 ans, comme beaucoup de jeunes à cette époque, elle est partie avec son mari travailler dans les plantations de la Côte d'Ivoire. Là-bas, ils ont eu 3 enfants. Malheureusement son mari est décédé et Justine a dû retourner au village pour être mariée de force au frère de son mari. Justine a eu un 4ème enfant de son nouveau mari et un 5ème lui a été confié. « Je suis la seconde femme de mon nouveau mari et il ne peut pas s'occuper de nous, nous confie Justine. C'est pourquoi je dois me débrouiller toute seule pour nous faire vivre tous les 6 ».

Comme la plupart des femmes de la région, Justine s'est mise à vendre du « Dolo », une boisson alcoolisée obtenue par la fermentation du mil.

En septembre 2008, lorsqu'ASIENA est venu à Louaga pour présenter le nouveau « microcrédit spiruline », Justine a été séduite par le projet. « Toutes les femmes ici vendent du dolo. C'est une opportunité pour moi de faire autre chose.».

Justine a commencé avec un microcrédit de 7 500 FCFA, (11 €) ce qui lui a permis d'acheter 20 sachets de spiruline. Après avoir tout vendu, remboursé son crédit et payé les frais, Justine a réalisé un bénéfice de 2 300 FCFA (3,50 €). Aujourd'hui, Justine vend plus de 100 sachets/mois ce qui lui permet d'avoir un gain de 11 500 FCFA (17,50 €). Avec les revenus qu'elle tire de son activité, Justine arrive à nourrir sa famille et à payer la scolarité de ses deux aînés (12 et 10 ans). L'année prochaine, elle espère pouvoir envoyer sa fille de 8 ans à l'école. Au-delà de ces retombées matérielles, la consommation régulière de la spiruline a aussi permis d'améliorer la santé de Justine et de ses 6 enfants. Justine a également bénéficié des formations « spiruline » sur des thèmes aussi variés que les techniques de vente, la nutrition ou la santé. Bien qu'elle soit analphabète, ces différentes formations lui ont permis de prendre des responsabilités, en tant que secrétaire, dans la MUSO. Aujourd'hui Justine est une femme épanouie et reconnue dans son entourage pour son dynamisme.

FRANCE

Bretagne

Patrick Delaunay et Nathalie Garcia (CFPPA septembre 2007) exploitent avec succès 300 m² de bassins en pleine campagne, loin de toute pollution, tout près de la rivière (ria) d'Etel, dans le Morbihan, zône méridionale de la Bretagne, où de nombreuses essences méditerranéennes prospèrent (mimosas, palmiers,). Lors de la vague de froid de cet hiver la température minima a été de – 6°C (contre – 11 à Angers par exemple), mais fin avril les maxima sont déjà supérieurs à 20°C. Mais par précaution Patrick a préféré munir ses bassins d'un chauffage par le sol, ce qui lui permet de produire tout l'hiver. Pour le moment le chauffage est au propane, mais il sera vraisemblablement couplé à une pompe à chaleur eau/eau à l'avenir, pour des raisons évidentes de coût. Précaution supplémentaire contre le froid : les bassins sont sous double serre comme on le voit sur les photos ci-dessous. La productivité en avril avoisine 5,5 g/j/m² à pH 10,3, Secchi 2 et profondeur moyenne de 25 cm, avec une souche droite « longue » donnant une vitesse de filtration lente mais acceptable, et permettant le pressage et l'extrusion. Le séchage se fait par déshumidificateur.

Cette toute jeune ferme va encore se perfectionner mais elle démontre déjà la possibilité de produire « au Nord de la Loire » et nous lui souhaitons un bel avenir mérité.

« Je me dope à la spiruline »

Témoignage d'un coureur à pied recueilli sur Internet :

Durant la course, Rudy me faisait part de l'importance capitale des protéines dans notre régime alimentaire. Importantes, car elles servent à une bonne régénération musculaire d'après course et bien sur aussi au développement de ces mêmes muscles.

Pour un apport suffisant et pour éviter toute carence, ma solution c'est environ 10 grammes de spiruline quotidiennement.

Ce sujet reviens de temps en temps sur le forum et comme il est abordé souvent sur le coté comprimé qui es un des conditionnement possible de cet aliment, certains donneurs de leçons trouvent souvent la réponse choc au choix, « c'est le début du dopage » ou encore « si tu as besoin de ce genre de complément alimentaire, c'est que tu ne te nourris pas correctement ».

Même genre d'arguments d'ailleurs que l'on trouve aussi lorsque l'on parle de gel ou barres énergétique que l'on peu consommer pendant une compétition.

Là où je pense que ces gens se trompent, c'est dans l'approche même du produit. Il ne faut pas voir la spiruline comme un médicament, ni comme un complément alimentaire, mais comme un aliment tout simplement.

La spiruline est une algue qui a deux particularités très intéressantes, contrairement a la plupart des algues, elle n'est pas toxique et d'autre part, elle contient entre autre 60 a 70% de protéines là ou la viande n'en contient qu'entre 20 et 30%. Elle a en plus d'autres atouts comme une présence importante de fer et de vitamines diverses.
Elle est donc une alliée importante pour les végétaliens, mais aussi pour les coureurs que nous sommes.

Autre argument choc, pour produire un kilo de protéine issue de la spiruline, il faut 200 fois moins de surface de culture et 40 fois moins d'eau que pour la même quantité de protéine animale. Là où 100 000 litres d'eau et 200 mètres carrés de terre sont nécessaires pour obtenir ce kilo de protéine,

seul un mètre carrés et 2 500 litres d'eau suffiront pour son équivalent en algue.

Alors, je suis toujours dans une logique de dopage ? Suis-je vraiment un déséquilibré diététique qui règle ses problèmes a coup de compléments alimentaire ?

Bien sur, il y a un hic, car tout ne peu pas être parfait. Cette algue ne peu se consommer crue que près des lieus de production, car dans cet état elle ne se conserve que très peu de temps. Alors a moins d'habiter au bord de la mer et proche d'une production, il faut la consommer sèche.

Son second défaut est son goût. Beaucoup de gens ne trouvent pas cet aliment très appétissant. Personnellement je trouve surtout qu'elle n'a pas de goût. C'est surtout sa couleur, verte qui peu suggérer un mauvais goût. C'est pour cela que certains préfèrent la consommer sous forme de gélules. Par contre sous ce conditionnement, elle coûte très cher (environ 250 euros le kilo contre 130 séchée sous forme de paillettes).

Pour ma part, je l'achète directement à un producteur (voir son site http://www.spirulinedeprovence.com) sous forme de paillettes que je verse sur une tartine de miel. Chaque matin, c'est environ 5 à 10 grammes que j'ingurgite ainsi. Sa couleur est tenace, il m'arrive parfois d'en manger dans du fromage blanc. C'est la couleur verte qui subsiste, oublié le blanc. C'est tellement tenace que lorsque je me lave les dents après en avoir mangé et après mon verre de jus d'orange et mon thé, c'est toujours le vert qui reste lorsque je me rince la bouche.

C'est son défaut, mais cela reste l'idéal pour avoir des quantités suffisantes de protéines sans abuser de la viande. C'est d'une certaine manière écologique, car nous sommes de plus en plus nombreux sur terre et il n'est pas possible de produire suffisamment de viandes pour tous.

D'ailleurs, au-delà de nos propres besoins, cette algue est aussi une solution pour les pays en voie de développement qui regorgent d'habitant en sous alimentation. Non seulement cette algue peu être produite en Afrique par exemple, mais elle ne coûte pas très cher a produire.

(http://ggbi.courseàpied.net)

Spiru-Line Plus HTPA

Des publicités sur Internet vantent les mérites d'une gamme de « Spiru-Lines », spirulines françaises dites « à haute teneur en principes actifs » (HTPA), et la sortie prochaine du Spiru-Line Plus, en laissant entendre que cette dernière permettrait aux personnes âgées d'augmenter leur production naturelle de la fameuse hormone DHEA anti-vieillissement (ce qui serait fort intéressant !). Il existe même un « club HTPA » et un blog mais nous n'avons pas pu nous connecter au site *http://www.spirulina-htpa.com*. Tout ceci apparait flou et non documenté, et doit être regardé avec beaucoup de prudence en attendant d'éventuelles confirmations.

Que sont devenus les « Phormidium » ?

Ces fines cyanobactéries droites qui avaient contaminé tant de bassins en 2008 n'ont décidémment

pas survécu à l'hiver, sans qu'on sache trop pourquoi. Mais on aurait grand intérêt à savoir ce qui se passe. Quand l'évolution va dans le bon sens, comme en ce printemps, c'est magnifique ; mais c'est quand même gênant de ne pas savoir ce qui se passe. Alors restons aux aguets !

MALI

Les personnes intéressées par l'évolution de la ferme de spiruline de Bandiagara pourront consulter avec intérêt le blog d'**Inspirafrica** : http://inspirafrica.over-blog.com.

REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

Jean-Denis N'Gobo communique :
« Je vous annonce la dissolution des activités de NSB (Nutrition Santé Bangui, de Nantes) ici à Bangui. L'équipe de N'dress est venue me voir pour parrainer les activités de production de la spiruline dans leur site comme faisait NSB. J'ai donné mon accord de principe, sans moyen et sans connaître ce qui m'attend à l'avenir, parce que j'ai du mal à voir tomber en ruine ce que nous avions contribué à démarrer en 1995. Il faut les conduire vers leur autonomie.
Autre nouvelle : je vous informe que la première réunion des cultivateurs de spiruline de Centrafrique a eu lieu le 18 avril à Bangui. Nous sommes convenus de former une association des cultivateurs de spiruline en Centrafrique. Cette association réunit des personnes morales et physiques de Centrafrique.
Son but : - Promouvoir la culture de la spiruline,
- Garantir l'intérêt des cultivateurs de la spiruline en RCA
Son objectif :C'est de fournir en qualité et en quantité suffisante la spiruline pour la population locale et de la sous région.
Le bureau est composé comme suit :
* Président : Jean-Denis NGOBO (KénoseAntenna)
* Vice Pdt : Jérôme-Dénis SARAGBA (COOPAP)
* Secrétaire Générale : Christelle Nina BISSAKOUNOU (Petites Soeurs de PK 10)
* Secrétaire Adjoint : Bertrand ATO (Coeurs Charitables)
* Trésorier Général : Soeur Catherine YONABA (Petites Soeurs de PK10)
* Trésorier Adjoint : Jonas BELEME (KénoseAntenna)

Conseillers médicaux :
* Docteur KANGBI Edouard (Medécin Généraliste au Foyer de Charité)
* Docteur GOSSEYE (Medécin Généraliste)

Conseiller Juridique : Magistrat Jean Jacques NINGAHONG (Consommateur de la spiruline)
Présidence d'honneur : **ANTENNA TECHNOLOGIE**
La prochaine réunion aura lieu le 08 mai 2009. »
Le 30 avril Jean-Denis ajoute :
« En ce qui concerne le nom de notre nouvelle Association, c'est l'Association Des Cultivateurs de la Spiruline en CentrAfrique (**ACSCA**). Pour le moment, elle regroupe les sites de N'dress (ex NSB), de Coeurs Charitables, des Petites Soeurs de PK 10, et le site de KénoseAntenna. Samedi passé Annick a donné son accord pour que le site du Foyer de Charité entre dans l'Association. »

SUISSE

Les fameuses pastilles colorées « Smarties », de Nestlé, se sont mises à la spiruline à cause de la belle couleur bleue de la phycocyanine, colorant alimentaire naturel et autorisé. Voir les ingrédients indiqués sur l'emballage.

TUNISIE

Dominique Delobel, producteur de spiruline à Djerba depuis des années, propose (http://algoprocess.com) son assistance comme consultant pour la réalisation de grandes fermes, jusqu'à 4 ha de bassins sous serres. Le système qu'il propose est à notre avis potentiellement un des meilleurs possibles mais il faut s'assurer qu'il subira avec succès l'épreuve du terrain.

°°

MAI 2009

INDEX [ESPAGNE](#) [FRANCE](#) [SENEGAL](#)

ESPAGNE

De sa ferme des Canaries, **Peter Schilling** résume à notre intention les différentes actions qu'il prend pour maintenir son milieu de culture propre en permanence :

a) Maintien d'une haute température (au besoin avec des panneaux solaires)
b) Maintien d'une haute concentration en spiruline
c) Bonne agitation (avec ses roues à aubes perfectionnées)
d) Apport de nutriments, y compris CO_2 et oligoéléments, en proportions exactes

e) Apport d'eau pure (de la municipalité, obtenue par osmose inverse à partir d'eau de mer)
f) Récolte régulière autour de 10 g/j/m²
g) Skimmer pour éliminer tout ce qui flotte (écume d'EPS, poussières, insectes)
h) Pas d'agitation des boues mais tous les 3 mois nettoyage total du fond
i) Purge de 20 % si le milieu a besoin d'une épuration. Cette purge est traitée de la manière suivante avant recyclage :
- Fermentation anaérobie pendant 15 jours dans l'obscurité
- Puis injection d'air avec élimination de l'écume (skimming) et épuration biologique.

Des essais d'épuration par oxydation à l'ozone ont été réalisés par Peter avec de bons résultats et vont être poursuivis avec un générateur d'ozone plus durable. Mais la production d'ozone est délicate : l'air doit être ultra sec, ou remplacé par de l'oxygène pur, l'ozone est toxique si on le respire, et il détruit rapidement la majorité des plastiques.

Merci Peter de cette contribution à l'effort général qui doit être le nôtre pour arriver au recyclage intégral du milieu tout en maintenant la facilité de récolte et la qualité du produit.

FRANCE

EDITO

C'est le début de la « saison » en France et chacun est fort occupé à redémarrer ses bassins ou déjà à récolter et à vendre. Cette saison s'annonce belle, la production démarre bien, la qualité est bonne et la demande forte : la spiruline artisanale ne connaît pas de Crise par ici.

Simultanément on ressent un besoin de se rencontrer pour se connaître mieux, échanger astuces, connaissances, souches, etc. On rêve à de nouveaux « mini-colloques » régionaux type Mialet 2000, 2002…, sans empêcher les colloques internationaux bien sûr.

Et puis le grand rêve de la spiruline bio connaît ces temps-ci une recrudescence, notamment avec la préparation de la réunion annoncée pour le 10 juin par la FNAB (voir ci-dessous), où il y aura une quarantaine de participants.

HYERES

En Octobre dernier (voir P.N.) **Jean-Bernard Simian** proposait son ancienne ferme de spiruline sur la presqu'ile de Giens à tout candidat sérieux intéressé à la reprendre à son compte. Et c'est maintenant chose faite. Le marché a été conclu avec un jeune ingénieur Agro de Purpan, comme le dit JBS dans son message :

« Je profite de l'occasion pour vous présenter Vincent BARBIER à qui j'ai eu le plaisir de transmettre les clés de ma ferme de la presqu'île de Giens qu'il a d'ores et déjà commencé à remettre en production. Je lui souhaite la bienvenue dans le monde joyeux des cultivateurs de spiruline ».

(Remise des clés par JBS à Vincent Barbier)

Ludovic Limon (formé à la spiruline au CREUFOP à Sète) inaugure sa ferme de La Garde le 6 juin et nous invite à la fête en ces termes :

« Cher clients et amis bonjour,
Comme j'ai pu en parler à certains d'entre vous, nous organisons une sorte d'inauguration de l'exploitation le samedi 6 juin après-midi intitulée
« **Foire de la bonne bouffe** »,
en espérant vous compter parmi nous cette après-midi du 6 juin,
A très bientôt »

Vous pouvez consulter le beau site de Ludovic : www.spirulinestaugustin.com, qui vous donnera des détails sur la fête et sur cette belle ferme de spiruline de 500 m² située entre Toulon et Hyères.

RENNES (Bretagne)

Simon Burel, de l'Association « Tous dans le même Panier », nous a fait visiter la production de spiruline que l'association exploite près de Rennes, entre Vitré et Fougères. Elle comporte 2 bassins de 75 m², et une partie de sa production est envoyée en Afrique où le président (Mikaël Goupil) se trouve actuellement pour aider au démarrage d'une ferme au Burkina Faso.

Les bassins sont agités par roue à aubes (mue par l'électricité d'une éolienne), les filtres sont montés sur des baignoires. La souche est une Paracas.

AVIGNON

Juliette Leroux (Chargée de mission « réglementation » à la FNAB, 40 rue de Malte 75011 PARIS Tel : 01.43.38.38.69 jleroux@fnab.org , www.fnab.org) organise une réunion sur le sujet de la réglementation BIO à appliquer à la production des micro-algues en France. Voici ce qu'elle écrit à ce sujet :

« Les demandes des professionnels pour la mise en place d'une production certifiée bio de micro-algues d'eau douce ou saumâtre se font aujourd'hui de plus en plus nombreuses. Parallèlement, un règlement européen concernant les algues marines est sur le point d'être voté, laissant la question des algues non marines à chaque Etat membre. Le Comité National de l'Agriculture Biologique de l'INAO* a exprimé le souhait qu'un cahier des charges français des micro-algues biologiques lui soit soumis par les professionnels.

Une réunion préalable de tous les professionnels intéressés est donc nécessaire afin de faire parvenir au CNAB de l'INAO un texte reflétant les réalités des producteurs, tout en entrant dans le cadre préexistant de l'agriculture biologique.

Trois membres du CNAB de l'INAO (Antoine Faure d'Ecocert, Serge Le Heurte de Biocoop et moi-même de la FNAB) assisteront à cette réunion afin de faire ensuite le relais de vos propositions.

C'est pourquoi je vous invite à une **réunion nationale concernant le cahier des charges micro-algues bio le mercredi 10 juin 2009 en Avignon »**

Fin Mai, 36 participants étaient inscrits à cette réunion qui semble correspondre à un vrai besoin.

(* INAO = Institut National de l'Origine et de la Qualité)

HERAULT

Nicolas Fisk est en train de redémarrer courageusement sa ferme ALGOLINA après le décès de son partenaire l'année dernière.

TOULOUSE

Message de **Raphaelle Birot :**

« Vous avez déjà eu connaissance du projet de promotion de la spiruline d'Entrepreneurs du Monde au Burkina Faso*. Ce projet a réellement commencé en octobre 2008, voici donc 8 mois qu'il est en place sur le terrain.
Il est composé de deux actions principales:
- la vente de spiruline à prix réduit et l'éducation à la nutrition et à la santé pour des groupes de personnes se réunissant mensuellement pour leur activité de microfinance
- la vente au prix du marché et la diffusion d'informations nutritionnelles par des vendeurs-conseillers formés par EDM et son partenaire local ASIENA.

Ce projet fait l'objet du mémoire d'ingénieur que je soutiendrai le 27 mai à 10 h à l'Ecole de Purpan à Toulouse. »

*Voir par exemple l'article sur Justine dans les PN du mois dernier, rubrique Burkina-Faso.

PURPAN

Ecole d'ingénieurs

Sciences du vivant
Agriculture • Agroalimentaire
Marketing • Management
75 rue du TOEC
31076 Toulouse

ENTREPRENEURS du Monde

29 rue Ladmirault
86000 Poitiers

Promouvoir l'entrepreneuriat social et solidaire en adaptant une stratégie marketing à un projet de développement

Création d'un réseau de vente et de promotion de la spiruline en milieu rural, au Burkina-Faso

Mémoire d'ingénieur
88ème promotion

Raphaëlle BIROT
Mai 2009

Après cet évènement plusieurs commentaires nous sont parvenus dont ceux de :

Raphaëlle : « Voilà, la page stage-mémoire-soutenance est tournée; le travail a été apprécié par le corps enseignant. J'en profite pour remercier particulièrement M. Pascal Godon pour sa présence.
L'apéro à la fin de la soutenance fût l'occasion de faire déguster la spiruline. Tous faisaient la grimace pour le premier essai mais..tous en ont repris! Comme quoi, la spiruline sait se faire apprécier!
A présent, purpan connait la spiruline et le projet se poursuit avec l'arrivée d'une autre stagiaire de purpan qui débute son stage de fin d'études avec EDM en juillet pour un projet de fabrication et de vente d'aliments enrichis. »

Pascal Godon : « une très belle prestation de la part de Raphaëlle : comme l'on dit à Toulouse, ce fut "avec plaisir".
Bel exemple de coopération réussie pour le bénéfice d'EDM, ATS, ATK, Technap et....de l'école d'Ingénieurs de Purpan.
Surtout pour le bénéfice des enfants dénutris du Burkina et de tous ceux qui apprennent à manier le micro-crédit. »

SENEGAL

Anthony Grandu vient d'effectuer son stage de session longue CFPPA à Bakel et nous envoie nouvelles et photos de cette petite ferme lancée par l'Union des Producteurs Agricoles de Bakel en 2007 avec l'aide du CFPPA, de « Force des Fleurs » (Hyères) et du Rotary Club. Il a contribué au redémarrage d'un bassin d'apprentissage de 5 m² :

****

JUIN 2009

INDEX **BENIN** **BURKINA FASO** **FRANCE** **MADAGASCAR** **MAURITANIE** **RCA**

BENIN

Paul et Jacqueline Guibert (actifs ancien du CFPPA de Hyères) nous envoient le dernier numéro du bulletin d'information de Mai 2009 de leur association « Bana du Bénin » dont voici un extrait :

la Lettre de BANA

Périodique d'information de l'Association Bana du Bénin 48 Bvd Voltaire 35000 RENNES

Edito : L'année 2008 sera peut-être celle qui aura le plus marqué les actions menées par l'association sur le terrain au Bénin. Le projet « spiruline » est maintenant dans la phase « exploitation ». Il reste certes encore beaucoup de travail à réaliser, mais la culture de cette fameuse algue est bien effective. Comme toujours pour des projets un peu fous, où il faut une certaine dose d'inconscience, nous avons connu des moments de doute, mais notre motivation est ravivée quand nous voyons que des enfants peuvent encore, aujourd'hui, mourir de malnutrition. Notre petite ferme aquatique ne peut encore sauver tous les enfants du Bénin, mais quand on voit de ses propres yeux les bienfaits sur la santé des enfants du dispensaire et de l'orphelinat, on sait que l'on est sur la bonne voie. L'extension est à prévoir au plus tôt si nous voulons rendre cette exploitation autonome, et que les béninois n'aient plus besoin de nous. P.G.

Le mot de la Présidente :

Chers amis, chers adhérents de l'association « BANA DU BENIN »

Encore une fois, MERCI à vous tous qui nous faites confiance et soutenez nos projets dans le village de PERERE.

Chaque année, de nouveaux adhérents viennent renforcer notre association, et aujourd'hui, nous sommes 224. Grâce à votre soutien, nous avons pu réaliser en 2008 le projet qui nous tenait tant à cœur : **la CREATION D'UNE FERME AQUATIQUE DE SPIRULINE**, cette micro-algue aux vertus si intéressantes dans le combat contre la malnutrition (60 à 70 % de protéines, vitamines, fer, magnésium, calcium, etc…).

Paul et moi-même, sommes donc partis l'an dernier à 2 reprises à Péréré. Sœur Maria-Luisa, responsable de la Communauté religieuse, avait mis à notre disposition, un grand terrain. Lorsque nous sommes arrivés le 12 janvier, le bâtiment financé par notre association était déjà construit : il comprend un bureau-laboratoire, une pièce pour entreposer les substances chimiques pour la nourriture de la spiruline et une pièce ouverte pour le pressage.

1ère étape : 12 Janvier – 20 Février 2008 : nous avons commandé au Bénin le matériel nécessaire pour la **construction** de 2 bassins : supports métalliques, planches, bâches, et apporté de France le polyane pour le toit des bassins, les agitateurs bricolés dans notre sous-sol, les toiles de filtrage et autres accessoires que nous n'étions pas certains de trouver sur place.

La **formation** d'un technicien avait été effectuée au centre de Pahou, et nous l'avons complétée par les exercices pratiques.

L'**ensemencement** de la spiruline à partir d'une souche que nous avait confié le centre de Pahou, était en cours lorsque nous sommes rentrés en France. Nous étions un peu frustrés de n'avoir pas pu récolter avant de partir, mais moins d'une semaine après, on nous annonçait une très bonne récolte.

2ème étape : 27 Septembre – 30 octobre 2008 : la **distribution** de la spiruline aux malnutris et aux orphelins était quotidienne, mais parfois il y en avait trop (elle était alors donnée aux poules, ce qui augmentait la quantité d'œufs pondus). Pour commercialiser cette spiruline et ainsi tendre vers l'autonomie de notre ferme aquatique, il fallait procéder au **séchage**.

Nous avions apporté un poussoir à saucisses permettant après modification, de transformer la boule de spiruline récoltée en spaghettis. Nous avons fait construire à Parakou un **séchoir solaire** (voir photo) dans lequel les spaghettis séchaient en quelques heures. Un appareil d'ensachage sous vide, apporté également de France, termine le processus de **conditionnement**.
Il nous a fallu assurer la formation d'un nouveau technicien Soadikou (le premier étant parti dans la fonction publique). En parallèle, Jonas, le technicien de laboratoire formé en 2003 aux analyses médicales, a pu suivre toutes les étapes afin d'assurer, si besoin était, le travail de la culture de la spiruline ainsi que la maintenance du matériel.
Le premier bâtiment étant trop petit pour effectuer le conditionnement dans de bonnes conditions, nous avons entrepris la construction d'un local aménagé dans les meilleures normes d'hygiène, avec un accès vers l'orphelinat, ce qui permettra d'employer les femmes accompagnant leurs enfants malnutris..

Tout était donc à créer et, avec beaucoup de motivation et d'espoir, nous avons travaillé sans relâche pour mener à bien nos objectifs. Dès que le moindre doute s'installait, nous pensions à tous les enfants malnutris qui arrivaient au dispensaire en si mauvais était et parfois mouraient… Nous nous disions alors, que même si notre projet ne réussissait pas, nous ne regretterions jamais d'avoir tenté ce challenge ! Ce ne fut pas le cas, puisque fin février, avait lieu la première récolte et depuis un peu plus d'un an maintenant, les 2 bassins permettent de traiter 60 enfants malnutris par mois. En 2 semaines, nous pouvons constater une récupération nutritionnelle. Un enfant peut repartir chez lui au bout d'environ 3 semaines. Les bénéficiaires sont les orphelins du centre, les malnutris qui viennent au dispensaire, les femmes enceintes, les malades … Trois sachets de spiruline récoltée à différentes dates ont été ramenés en France.
Actuellement, un aminogramme est en cours de réalisation au Centre Hospitalier Universitaire de Rennes pour définir la composition nutritionnelle de notre spiruline.
Les résultats sont donc très satisfaisants mais il ne faut pas nier certaines difficultés, telles le départ de notre premier technicien, cela pourrait se reproduire pour le deuxième ? Il ne faut pas oublier que Péréré est un village de brousse et que les jeunes aspirent à aller travailler à la ville. Les problèmes techniques tels qu'une contamination par des bactéries, des algues, des amibes, des larves d'insectes ou autres peuvent aussi survenir : ainsi, depuis environ 1 mois, le bassin n° 2 a été envahi par un micro-organisme , la chlorelle détectée au microscope C'est une algue verte non toxique qui apparaît quand la culture est clairsemée (trop de récolte) et que la lumière pénètre dans le bassin profondément. Une tentative de « récupération » a été tentée mais en vain. Nous avons donc décidé de vider ce bassin et de refaire un nouvel « ensemencement ». L'analyse des problèmes et les décisions se font par téléphone !!!
Paul et moi, allons retourner au Bénin du 25 septembre au 2 novembre prochain, **pour doubler le nombre de bassins** et ainsi, avoir une quantité suffisante **pour vendre la spiruline dans les pharmacies et hôpitaux au Nord du Bénin**. Nous avons déjà des demandes. Peut-être allons-nous en conditionner sous forme de gélules ?
Nous espérons qu'un jour, cette ferme de spiruline sera indépendante techniquement et financièrement… En ce qui concerne les autres activités de l'association mises en route précédemment :

- Au niveau de la Santé :

- Le laboratoire d'analyses médicales marche très bien. Jonas, le technicien, est très impliqué dans son travail et, avec 5 années d'expérience, il maîtrise parfaitement les 13 analyses mises au point en 2003.
- L'orphelinat accueille une trentaine d'orphelins (de la naissance à 2 ans). Nous expédions du linge, des vêtements, biberons, jouets, etc…

Les enfants malnutris sont réalimentés par une sonde naso-gastrique

- Le dispensaire accueille toujours les malades venus, parfois de très loin (même du Nigéria à une cinquantaine de kilomètres). Nous expédions du matériel médical, linge, lunettes, vêtements, etc…

- Au niveau de l'Education :

Les échanges entre 6 écoles de Bretagne et les écoles de Péréré, fonctionnent bien.

Nous avons expédié des livres d'école, livres de bibliothèques, dictionnaires, encyclopédies.

Actuellement, une bibliothèque pour l'internat de jeunes filles de Péréré a été mise en place D'autres bibliothèques pour les écoles primaires sont en cours d'installation.

- Au niveau d'un groupement de femmes :

Depuis la construction du magasin de stockage de céréales d'Alafiarou (financé par notre association en 2006), le groupement de 50 femmes aidées par 19 hommes qui ont réalisé la construction, marche bien. Elles ont donc des réserves en cas de famine. En 2008, notre association a financé l'achat d'un moulin à gari (pour obtenir la farine à partir de manioc). Les bénéfices obtenus par la vente de leurs produits, leur permettent d'assurer le quotidien, d'envoyer leurs enfants à l'école, d'accéder aux soins de santé…. Il est prévu, cette année, de financer l'achat d'un moulin à maïs, équipé d'une dynamo permettant de travailler la nuit tombée.

En **2009**, nous avons encore des projets pour optimiser les structures mises en place depuis la création de l'association. Ainsi, l'école d'aide-puéricultrices de la Croix-Rouge de Rennes, envoie 2 stagiaires à Péréré du 31 mai au 26 juin à l'orphelinat de Péréré. Stage centré sur l'initiation à l'hygiène et la nutrition près des nourrices béninoises employées à l'orphelinat. Une de leurs professeurs, lors d'un séjour au Bénin courant avril, est allée à Péréré et a rencontré Sœur Maria-Luisa pour affiner ce projet. D'autre part, une jeune Assistante sociale de Rennes propose de partir à Péréré au début août pour une durée de 2 à 3 mois ; elle aura comme mission la mise au point de la farine **MISOLA** (à base de mil, soja, arachides) riche en aliments de croissance et très efficace pour les jeunes enfants lors du sevrage. SPIRULINE et MISOLA seraient complémentaires pour lutter contre la malnutrition. A suivre…

BURKINA-FASO

Les dates retenues pour le prochain colloque Spiruline en Afrique qui doit se tenir à Koudougou sont du **27 Février 2010 au 6 Mars 2010** et le thème « La micro-algue spiruline : vulgarisation et santé des populations ».

FRANCE

CR de la réunion "spiruline bio" du 10 juin 2009 à Avignon

Organisée et menée par Juliette Leroux de la Fédération Nationale de l'Agriculture Bio, cette réunion avait comme objectif l'établissement rapide d'un cahier des charges français concernant les micro-algues. Pour avoir le droit de vendre de la spiruline en France avec le label AB il faudra produire selon ce cahier des charges et se faire contrôler par un des cinq organismes certificateurs tel ECOCERT. La demande étant forte on comprend que les sociétés Parry Neutraceuticals (Inde) et Biorigin (Equateur/Suisse) qui produisent déjà une spiruline pouvant prétendre au titre Bio soient pressées que ce fameux cahier des charges sorte (d'autant plus qu'elles sont déjà certifiées par ECOCERT, à titre privé).

Une cinquantaine de personnes participaient à cette réunion, en très grande majorité concernées uniquement par la spiruline (exception marquante : la Société Roquette qui produit la chlorelle, en Allemagne). Parmi ces personnes on délimite facilement cinq groupes d'intérêts différents :

- **Biorigin et Flamant Vert qui vend la spiruline Bio de Biorigin, sans le logo AB français pour le moment**
- **Natésis qui vend la spiruline d'Earth Rise, non Bio, et celle de Parry, Bio mais vendue sans le logo français.**
- **Alpha-Biotech et Naturis Causa qui cherchent à s'implanter dans le Midi avec de gros moyens, et dispose d'un brevet**
- **Le Dr Vidalo avec son brevet et ses nombreux associés dont Koilon à Perpignan et Lubéron Technologie (lui-même étant en Inde chez Parry)**
- **La nébuleuse sympathique mais dispersée des petits producteurs français, parmi lesquels on distingue au moins trois fractions :**
  - ceux qui préfèraient rester "chimiques" mais ne sont pas indifférents au bio
  - ceux qui rêvent au bio et font des essais avec de petits moyens pas très scientifiques
  - ceux qui produisent déjà bio (avec urine et cendre) mais sans trop pouvoir le dire

Ces petits producteurs français ont été fermement invités à se regrouper en une association pour parler d'une seule voix et prétendre aux moyens de recherche publics pour la mise au point de leur propre procédé de spiruline Bio. Philippe Stéfanini (CFPPA Hyères), leur a indiqué qu'il est agréé pour leur faciliter cet accès (INRA, CNRS, etc). Ils auront besoin non seulement d'une technologie mais de moyens analytiques puissants donc centralisés.

Après la réunion générale une réunion particulière s'est donc tenue entre les tenants de ce cinquième groupe (les petits producteurs) pour étudier comment faire. Et ils ont décidé de se réunir sous forme associative avec l'objectif premier la démarche vers une production de spiruline écologique et durable. L'idée de pouvoir enfin travailler en partenariat avec des instituts de recherche a été le déclencheur.

L'assemblée générale constitutive aura lieu le vendredi 9 octobre 2009 à 15 H au Domaine des Trois Fontaines à Canet dans l'Hérault. Tous les producteurs de spiruline intéressés sont invités.

Le samedi 10 octobre sera une journée festive d'information grand public sur la spiruline : conférence, ateliers, dégustations, concerts..."

Quelques images d'Avignon le 10 juin…

(Juliette Leroux, Cédric Lelièvre, Ph. Calamand)

(Buffet champêtre et Bio)

(Petite sieste après repas champêtre)

(Laurent Lecesve et son amie Rika)

Un peu de « science-fiction » sur la Bio

Je vois 2 sujets de R & D (Recherche et Développement) pour aboutir à un procédé de spiruline Bio artisanal : la production de N, P, K et Soufre, et le recyclage total du milieu. En réalité c'est plutôt la miniaturisation qui sera un sujet de recherche, c'est-à-dire l'adaptation au cas des petits

producteurs, car à grande échelle ces processus sont déjà assez bien connus.

Bien sûr il y a plusieurs façons d'envisager une production de spiruline bio, mais je ne décrirai ici que celle qui me parait la plus accessible et qui en fait se rapproche beaucoup de la vision du SIV (Système Villageois Intégré) de Fox.

A la base il faut une source de matière organique fermentescible BIO, soit d'origine animale (fumier, purin, lisier, petit lait), soit végétale (feuilles vertes, luzerne, foin, paille), ou un mélange des deux, pour alimenter une installation de biogaz. Le gaz produit est traité pour en éliminer H2S (hydrogène sulfuré), avec un procédé permettant de récupérer le soufre sous forme utilisable par la culture de spiruline. Le gaz épuré alimente une mini-centrale électrique (ou simplement un groupe éléctrogène) fournissant du courant et de la chaleur (pouvant servir au séchage ou au chauffage des bassins en cas de besoin) ; les gaz de combustion sont lavés pour les refroidir et en éliminer d'éventuels polluants puis envoyés dans les serres pour enrichir leur atmosphère en CO2 et nourrir la spiruline en carbone.

L'effluent liquide du digesteur contient les nutriments minéraux sous forme dissoute, mais a priori on ne sait pas exactement dans quelles proportions et c'est une difficulté du procédé. Il semble donc préférable d'en extraire le composant majeur, c'est-à-dire l'ammoniac, ce qui est très facile par distillation. L'ébullition du jus a l'avantage de le stériliser en même temps que de le débarrasser de l'ammoniac. Par condensation on obtient une solution ammoniacale qu'on peut stocker et doser pour son titre en NH3. Le jus aussi doit être stocké et analysé pour connaître ses teneurs en P, K, Mg, Ca. En cas de déficience en l'un des éléments on peut rajouter ce qui manque, à partir d'une source naturelle. On sait fabriquer facilement du bicarbonate de potassium à partir de cendres, et, à condition d'avoir le droit d'utiliser de l'acide sulfurique : de l'acide phosphorique (à partir d'os) et du sulfate de magnésium ou de calcium (à partir de cendres). Théoriquement l'acide sulfurique peut se fabriquer à parti du soufre récupéré du biogaz, mais c'est très très difficile pour un artisan (il vaudra mieux obtenir une dérogation pour acheter de l'acide en super marché !). Mais en choisissant bien son intrant au digesteur il doit y avoir moyen d'obtenir les éléments en proportions acceptables. Rappelons que dans l'urine ces proportions sont parfaites.

Bon, tout ceci parait quand même bien complexe et demander beaucoup de travail par rapport à notre bonne vieille méthode de nourriture, chimique mais pure. Est-ce que cela pourrait intéresser nos amis africains qui ont encore du mal à trouver des engrais ?

L'autre sujet de R & D vise le recyclage intégral des filtrats. Philippe Haldemann nous a répété ce qu'il avait exposé au Colloque des Embiez et que j'ai abondamment enseigné à Hyères : que son système marche à son échelle de 10.000 m^2 de bassins.en Equateur. Pourquoi ne marcherait-il pas pour 500 m^2 en France ? Des variantes ou simplifications sont à l'essai et dans ce sens oui, il y a une recherche à faire et certains sont sur la voie (Peter Schilling et ses essais d'oxydation, Bernard Morand et son filtre 1 μ , Eric Grimard et son bassins de lagunage). Je suis persuadé qu'on va pouvoir recycler intégralement.

JPJ

Une journée de formation Spiruline à Rennes

Le Conseil Général d'Ille et Vilaine a organisé le 27 Juin une réunion de formation à la spiruline à laquelle ont participé une vingtaine d'ONG locales. Les intervenants ont été : Jean-Paul Jourdan, Paul et Jacqueline Guibert (Bana du Bénin, voir ci-dessus) et une équipe de Malagasy35 dont sa présidente Maryvonne Meunier (voir ci-dessous l'article sur leur ferme à Madagascar).

Sur la photo de gauche : la Vice-Présidente du Conseil Général présentant JPJ
Sur la phot de droite : de g à d au premier rang Mme Aubry (C.G.), Paul Guibert (Bana du Bénin), JPJ, Mme Meunier (Malagasy 35) et à droite du 2ème rang Jacqueline Guibert.

Où va-t-on ?

Voici un nouveau produit à l'avenir assuré : de la pâtée pour chien à la spiruline, en boite de conserve, 100 % BIO de surcroît !

Après tout, cela peut préfigurer des conserves de spiruline pour humains, et pourquoi pas pour le Tiers-Monde ?

PÂTÉE YARRAH WELLNESS 6 X 150 G - BOEUF & SPIRULINE

Catégories Alimentation bio pour chien , Boîtes pour chien
Marque Yarrah
Prix 5.99 €
Frais de port 3.90 €
Disponibilité Oui

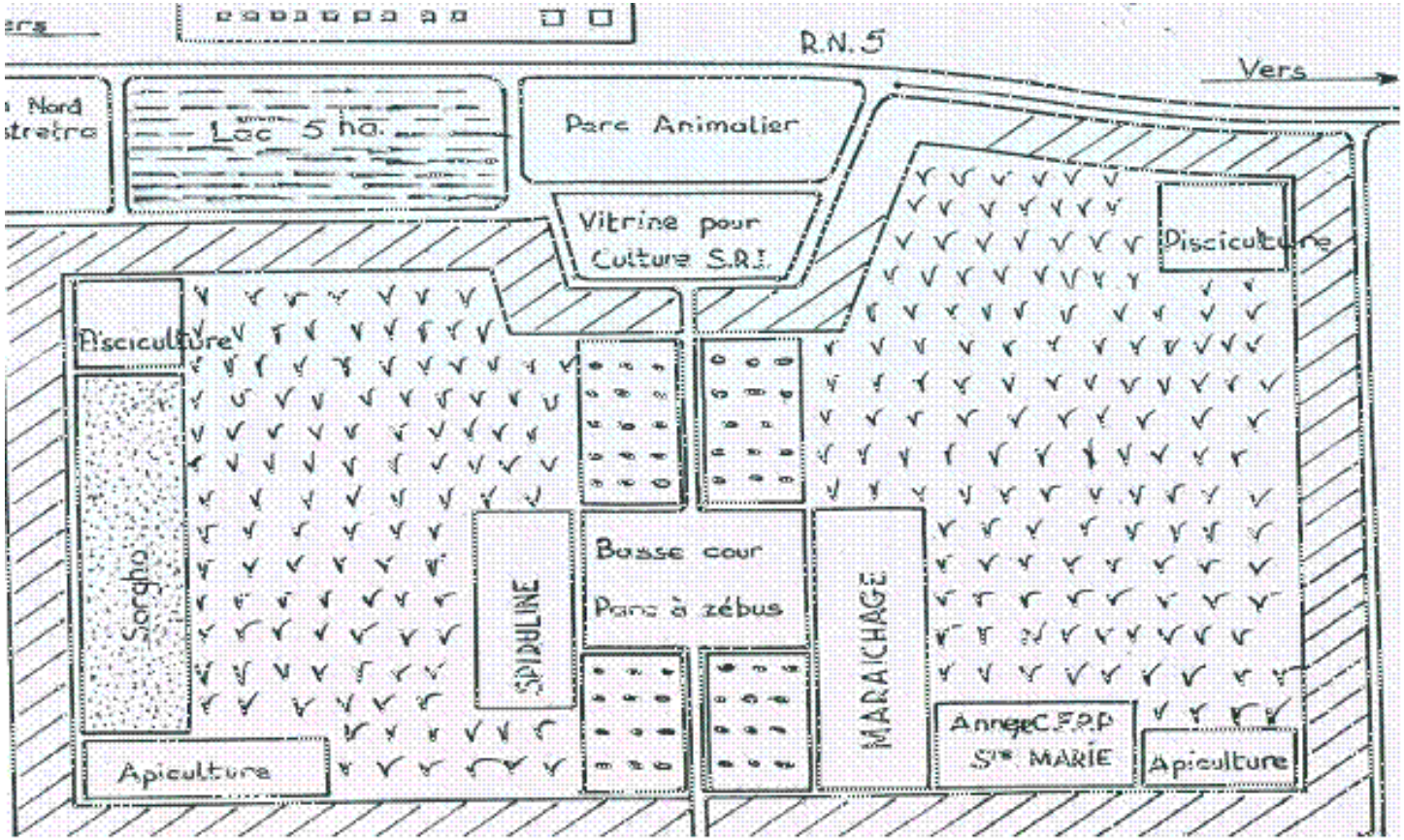
En savoir plus sur zooplus.fr **Zooplus**

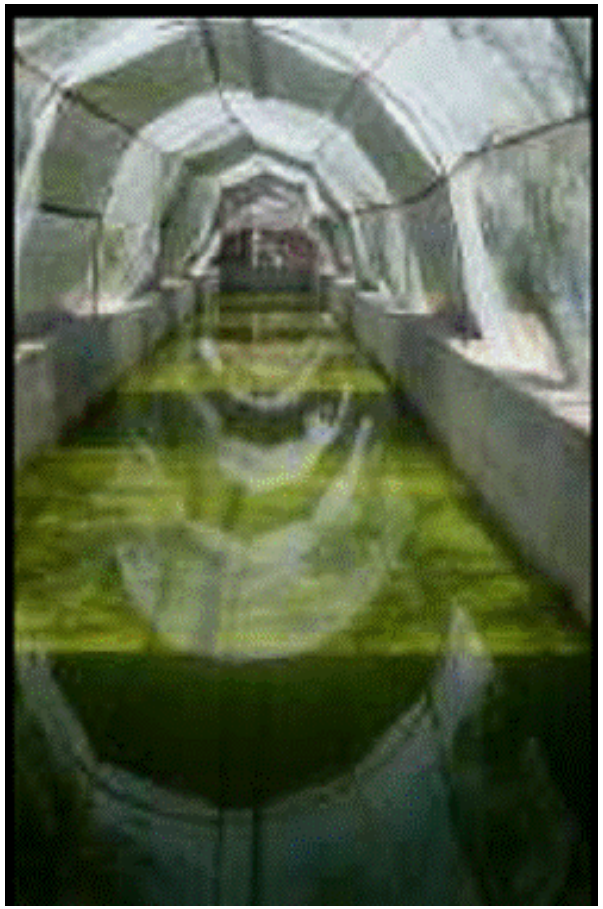
La pâtée Yarrah Wellness est une nourriture complète aux apports nutritionnelles essentiels équilibrés. La pâtée Yarrah Wellness est fabriquée à partir d'ingrédients exclusifs biologiquement contrôlés ce qui protège votre chien des allergies et des problèmes de digestion. La pâtée Yarrah Wellness contient des ingrédients biologiquement contrôlés (Natural Biotics) pour la santé de votre chien Varech riche en vitamines minéraux et en oligo-éléments Spiruline des propriétés favorisant la santé de votr

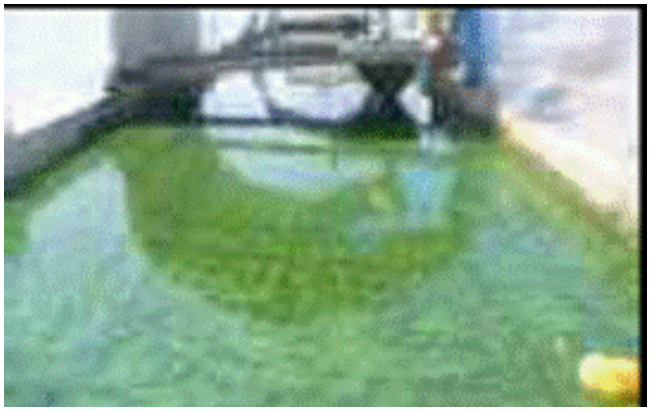
MADAGASCAR

Malagasy 35 est une association basée près de Rennes, qui œuvre à Madagascar, surtout sur l'Ile Sainte Marie. Son action est multiforme mais axée sur l'agriculture vivrière et la lutte contre la malnutrition. C'est lors d'une visite à Tuléar en 2000 que des membres de l'Association ont découvert la spiruline et c'est en 2003 que Gilles Planchon les a initiés à sa culture. En 2005 leur partenaire malgache, AVOTRA, accepte de tenter l'expérience de la spiruline. Antenna-Antsirabé fournira la formation complémentaire. L'ensemencement aura lieu en Octobre 2007 en bassins de 30 m² sous serre (modèle Antsirabé) et avec agitation manuelle. Première récolte début 2008. Au début la spiruline est consommée fraîche.
En 2008 un cyclone détruit toutes les cultures de l'Ile mais la spiruline a pu être redémarrée très vite, les bassins cimentés n'ayant pas été détruits. Un centre de formation commence à diffuser la culture de la spiruline alentour.
Problème en cours de résolution : l'absence d'électricité. L'électrification permettra d'améliorer grandement l'agitation et le séchage dans cette région plutôt humide.

La productivité est de 7 g/jr/m² en moyenne annuelle.
Il est prévu de doubler la surface de bassins en 2009, en s'inspirant des précieux enseignements tirés d'une visite à la ferme de Morondave.
Ces informations sont tirées des exposés faits par **Maryvonne Meunier** (Présidente de l'association) et **Jacques Gautier** (Vice-président) lors de la journée de formation à la spiruline de Rennes le 27 juin 2009 (voir plus haut). Les illustrations ci-dessous sont tirées du bulletin de l'Association de Mars 2009 dans http://malagasy35.free.fr :







Nous ne pouvons qu'admirer cet exemple de développement de la spiruline, fruit de multiples rencontres et entr'aides.

MAURITANIE

Thomas Gabrion, dans un mail du 11 juin nous donne des nouvelles de l'I.S.E.T. à Rosso (voir PN Mars 2009) :

« J'ai pu visiter récemment à Rosso l'Institut Supérieur d'Enseignement Technique, un impressionnant campus destiné à accueillir dès la rentrée prochaine étudiants et chercheurs de toute la sous-région. C'est sur ce site qu'un projet de spiruline devrait voir le jour.
Maraîchage, arboriculture fruitière, bio-carburant, pisciculture, sont certaines des activités qui s'étendront sur 15 à 20 hectares.
Concernant le pôle aquaculture, quatre bassins rectangulaires de 25m2 ont été construits ainsi qu'un petit bassin intermédiaire et circulaire. L'équipement est précaire et malheureusement les bassins sont déjà fissurés et rongés par le sel. Seul le séchoir est de très bonne qualité.
Aujourd'hui, Hassan, chef d'exploitation également en charge de l'activité piscicole, y cultive une algue prélevée des bassins de pisciculture. L'algue doit bientôt faire l'objet d'une analyse et d'une identification, et des essais sur la fertilisation des sols seront ensuite menés. Car, avec celui de l'alimentation pour bétail, le marché des fertilisants agricoles est le débouché qui intéresse l'Institut pour ce pôle aquaculture. L'idée étant d'en faire une activité purement génératrice de revenus, afin de

financer des projets parallèles essentiellement axés sur les énergies renouvelables.
Si les résultats de leurs essais avec cette algue sont concluants, il n'est pas certain qu'une culture de spiruline y voit le jour. Donc, c'est un peu le stand-by pour le moment. L'Institut était jusqu'ici en contact avec des fermes du Burkina, et avait prévu de faire suivre à 2 des employés la formation du CFPPA. Mais pour le moment cela n'est plus d'actualité. »

RCA

Diane de Jouvencel, d'A.T.- France, nous gratifie d'un joli reportage sur la spiruline en RCA, à son retour de Bangui le 4 juin. Nous ne résistons pas au plaisir de vous en donner des extraits :

Visite des installations du groupe Kénose-Antenna avec Jean Denis NGOBO

Au PK 13 [à 13 km du centre de Bangui, vers le Nord, sur la route de Damara] sont installées 690 m² de bassins (dont 3 grands de 150 m²) sur un terrain (1 ha) un peu en pente au bord de la route. :

Il a été construit aussi un bassin de 150 m² pour servir de réservoir d'eau quand il pleut. 2 bassins de 20 m² couverts qui avaient été construits par l'OMS pour les femmes victimes d'exactions.
Au dessus du réservoir d'eau, un bassin de 20m² vient d'être construit par l'association Coeurs Charitables (Association de jeunes centrafricains essentiellement pour le VIH/sida).
Séchoir solaire mis au point par Jean Denis :

La production mensuelle se situe entre 115 et 120 kg => rendement = 5,5g/m²
Mais souvent des problèmes d'électricité (délestage) qui entraînent des problèmes pour le séchage et donc de perte de spiruline (en mai, seulement 70 kg de spiruline correctement séchée)
=> Jean Denis pense qu'il faudrait absolument avoir un groupe électrogène (estimation du coût 1.000 €, trouvable à Bangui)
Le **prix de revient de la spiruline se situe autour de 19.000 F CFA** (29 €), ce qui semble assez élevé et s'expliquerait en partie par les prix des intrants.

Centre de formation [genre CFPPA de Hyères] :
Fin 2008, Jean Denis a crée un centre de formation à la culture artisanale de spiruline et nutrition de base. Il y a déjà eu 3 sessions depuis décembre ; chaque session dure 2 semaines et coûte 15.000 F CFA.
Docteur Edouard KANGBI (médecin généraliste au Foyer de Charité et médecin de Kénose) assure la partie malnutrition.
Remise des attestations de participation à la 3ème promotion :

N'DRES (entre le 4° et le 7° arrondissement, près du cimetière de Bangui)
210 m² de bassins ont été construits en 1996 par une ONG française, Nutrition Santé Bangui et le docteur Dupire. C'est une coopérative agro aquacole (COOPAP) qui s'en occupe. Mais depuis avril, N.S.B. a abandonné, faute de moyens et la coopérative avec l'aide de JD souhaiterait reprendre l'exploitation.
JD fournit actuellement les engrais de façon à maintenir un minimum de production (20-25 kg/mois).
Les bassins ne sont pas en très bon état.... 2 bassins de 40 et 60 m² + 3 bassins de 30 m² + 1 bassin de 20 m² :

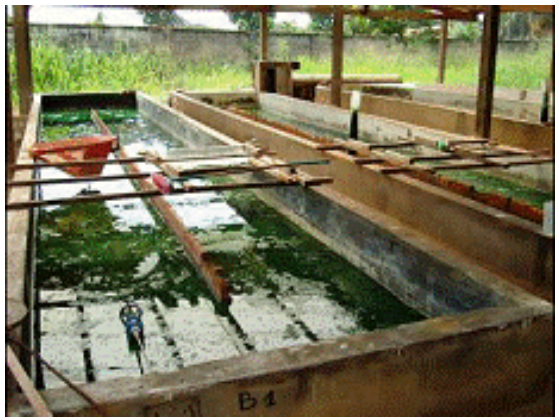
Les petites soeurs du PK 10
L'association Saint François d'Assise de Thonon (ASFAT) a financé une installation de 2 petits bassins de 20 m². La petite soeur Catherine ainsi qu'une jeune, Christelle, ont suivi la formation et sont très motivées pour cultiver et distribuer de la spiruline

mais elles manquent de moyens.

[La Fraternité des Petites Sœur du Cœur de Jésus est une congrégation religieuse consacrée à l'évangélisation en pleine pâte humaine qui s'inspire de la spiritualité du Bienheureux Charles de FOUCAULD. La Fraternité générale est située à 10 Km de Bangui à la sortie Nord , sur la route de Damara]

Visite au Foyer de Charité de Bangui

Période de transition au Foyer de Charité (départ de Marie-Elisabeth Picard et arrivée d'un nouveau prêtre pour la direction et l'organisation). 120 m² sont exploités tant bien que mal et la production n'est pas suffisante pour le centre d'où l'achat de spiruline chez Jean-Denis :



****

JUILLET 2009

INDEX CAMEROUN COTE D'IVOIRE
FRANCE MADAGASCAR SUISSE

CAMEROUN

Ahamadou Roufai (CFPPA Juin 2007) nous fait part de son déménagement en Hollande et nous donne de bonnes nouvelles de la ferme de Maroua au Nord Cameroun :

« Par rapport a la ferme de spiruline à Maroua on a eu un financement suplémentaire d'Antenna, on a construit un bassin de plus et un autre est en cours de construction ; il faut dire que la population a bien accueilli la spiruline avec deux mains. »

COTE D'IVOIRE

Lionel Raobelina a quitté son poste de directeur de la Société Agropiscicole de la Mé (S.A.P. La Mé) après avoir passé 10 ans dans cette société à construire et mettre au point la ferme de 1200 m² de spiruline sous serres. Ses efforts de marketing ont porté de beaux fruits puisque le marché local est maintenant potentiellement supérieur à la capacité de production de la ferme. Il a su aussi former son personnel de telle façon que la ferme soit maintenant autonome.

Nous lui souhaitons de poursuivre une belle carrière, probablement dans le domaine de la spiruline (en tous cas nous l'espérons). En attendant il est en vacances bien méritées à Madagascar.

FRANCE

Phormidium

Les fameux filaments qui ont tendance à coloniser les cultures de spiruline et que nous appelons « phormidium » (sans être très sûrs de la dénomination exacte) avaient apparemment disparu en cours d'hiver mais les voici qui réapparaissent à droite ou à gauche. Cependant on s'en préoccupe moins cette année, maintenant qu'on les connaît mieux. Et **Rija Rakotoarsoa** poursuit sa thèse sur ce sujet, à l'Ile des Embiez (quand il n'est pas au CFPPA d'Hyères).

CO2

De plus en plus de producteurs remplacent le bicarbonate par le CO2 pour maintenir leur pH dans la bonne gamme. Mais l'accès au CO2 liquide n'est pas facile pour certains, même en France. Que dire alors de nos amis africains ! Certes il y a la possibilité d'utiliser du CO2 dilué (biogaz, gaz de compost, gaz de combustion) mais cela nécessite une installation et une serre sur les bassins. Il y a aussi la possibilité d'adjoindre au bassin une colonne d'absorption du CO2 atmosphérique, comme dit dans le Manuel : « *La productivité obtenue à partir de l'atmosphère plafonne autour de 4 g/jr/m² si la surface d'absorption est limitée à la surface de bassin, mais il est possible de l'améliorer en augmentant la surface de contact entre culture et atmosphère, par exemple en faisant des vagues mais surtout en adjoignant au bassin une colonne d'absorption : cette colonne, remplie d'anneaux Raschig ou autres, est arrosée par de la culture à pH disons 10,5 et alimentée à sa base par de l'air atmosphérique tandis que la culture sort en bas de colonne à pH par exemple 10,4 et retourne au bassin.* » Mais il est probable qu'une telle colonne serait plus chère qu'une surface de bassin supplémentaire donnant la même augmentation de production…

Que ceux qui n'ont pas accès facilement au CO2 n'oublient pas qu'il peut être préférable d'augmenter la surface de bassins plutôt que la productivité.

Relecture

« J'ai entrepris de faire une relecture soignée de mes vieux carnets de notes Spiruline des années 90. C'est instructif de constater que la plupart des ennuis de production rencontrés par nos collègues producteurs ont été déjà expérimentés au fil des années et que finalement ils n'ont rien bloqué. Cela ne veut pas dire que des solutions ont été trouvées pour tous les problèmes, mais c'est encourageant de savoir que bon an mal an on s'en tire et que la production continue.

C'est d'ailleurs confirmé encore cet été 2009 chez plusieurs de nos collègues dont la productivité est remontée après avoir connu une période où elle avoisinait zéro… »

(J.P. Jourdan)

Microbassin

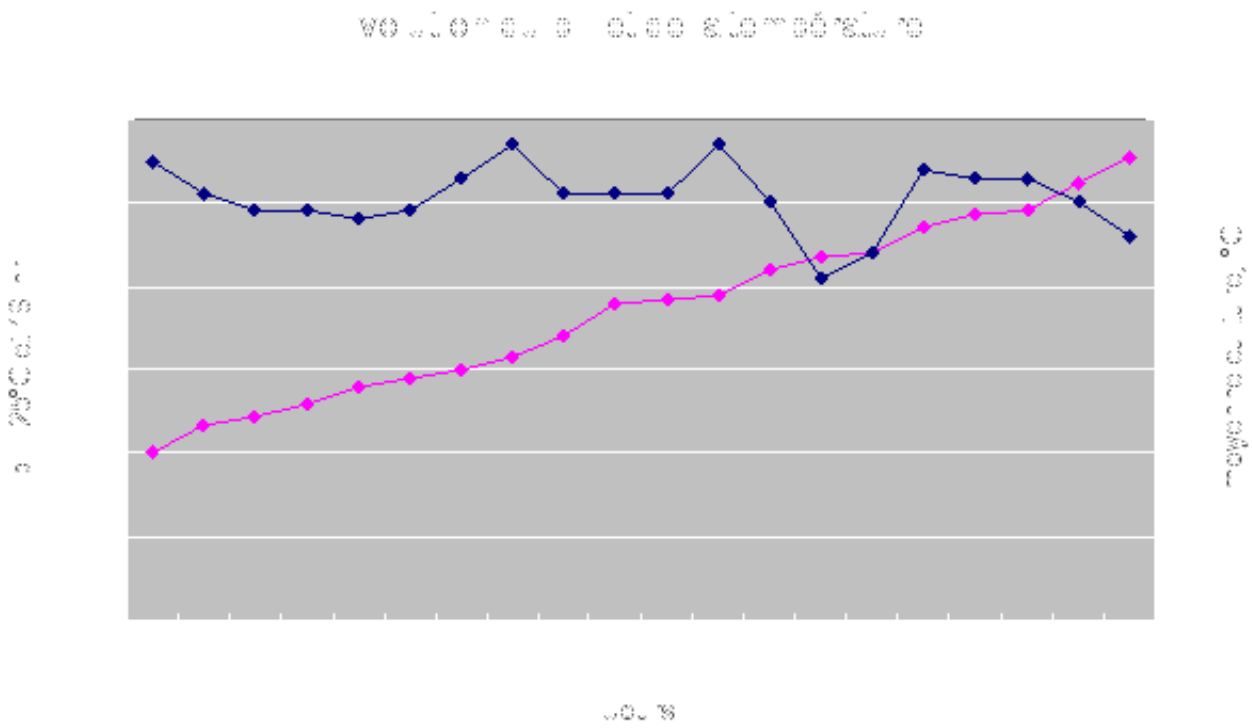
Depuis qu'il est à Angers, J.P. Jourdan n'a pas pu installer de vrais bassins de spiruline dans son jardin. A défaut il fait de petites expériences dans des micro-bassins tels que celui-ci fait d'une glacière à pique-nique et agité par une pompe :

Jour

Nuit

Ouvert

Ce dispositif permet d'évaluer la productivité, en suivant l'évolution du pH en l'absence d'apport de bicarbonate et de CO2. On obtient par exemple la courbe suivante entre le 4 et le 24 juillet :



Le pH est mesuré à heure fixe : 19 hr (en effet il redescend chaque nuit à cause de la respiration) et il est ramené à une température fixe (25°C).
Le calcul donne ici comme productivité moyenne **6 g/jour/m²** en négligeant l'apport de CO2 par l'aération (en fait cet apport existe donc la productivité réelle est supérieure). Le Secchi moyen a été de 1,6 cm (non corrigé pour la turbidité qui est faible) et l'alcalinité de 0,17. La source d'azote est le nitrate.

Recherche dans les archives des PN

Olivier Verbruggen a bien voulu créer un regroupement des années 2002 – 2007 sur son site http://spirulinefrance.free.fr/lespetitesnouvel.html de sorte qu'il devient maintenant très facile de faire des recherches de mots ou d'expressions sur l'ensemble de ces années. Le mieux est de télécharger le dossier « Les Petites Nouvelles 2002 – 2007 » et de mettre un raccourci sur le bureau. Il est préférable en général d'utiliser le mode « recherche avancée ».

Exemple : la recherche de « droites » donne immédiatement les 108 occurrences du mot. Autres exemples : paracas = 51, bassins = 420 occurrences.

Une bonne adresse

TOM PRESS (http://www.tompress.com) installé près d'Albi est un magasin très complet pour l'alimentaire, et notamment pour toutes les fournitures relatives aux poussoirs Reber (engrenages, etc). Il vend par Internet, avec un beau catalogue.
NB : Cette information émane de Technap qui a été très satisfait des services et de la compétence de Tom Press.

MADAGASCAR

Colloque 2008

Alain Riva, de l'Institut Océanographique Paul Ricard, nous informe que Les Actes du Colloque de Tuléar 2008, dont

il avait en charge l'édition, sont sous presse.

Vente de spiruline

Le Forum franco-malgache de la Voix de l'Enfant a lancé un appel aux ONG de Madagascar pour qu'elles contribuent à la distribution de spiruline produite localement (il y a du stock à Antsirabé, la distribution commerciale souffrant avec la crise politique), plutôt que d'importer de France des produits pour combattre la malnutrition.
Voici des extraits de leur appel :

Depuis 2005, ATA [Antenna Technologies Antsirabé] s'est lancé dans la production locale de spiruline et 760 m² de bassins sont installés (principalement à Antsirabé) ; la production de spiruline en 2008 s'est élevée à 440 kg et un peu plus de 2 .500 enfants ont pu bénéficier d'un traitement gratuit. Objectif 2009 : 960 m² - 750 kg de spiruline – 5.000 enfants traités gratuitement.

Installations à Ibity (Antsirabé)

La philosophie d'Antenna Technologies est **l'autonomie** des implantations locales ; c'est ainsi qu'une partie de la spiruline produite doit être vendue sur le marché local pour financer les frais de fonctionnement de la structure.
Or depuis le début de l'année 2009, avec la crise politique, le principal client d'Antenna (Homéopharma) n'ayant plus de débouchés commerciaux, a cessé ses achats**.** Parallèlement les installations d'ATA continuent à produire de manière satisfaisante et donc les stocks grimpent.

Un enfant souffrant de malnutrition peut être rétabli avec 1 à 2 grammes de spiruline par jour pendant 6 semaines => le traitement est donc d'environ **100 gr/enfant.**

En achetant de la spiruline à notre ferme d'Ibity (40€ le kilo), vous pourrez lutter contre la malnutrition des enfants.
Vous pouvez vous adresser à :

ANTENNA TECHNOLOGIES ANTSIRABE
Christian RANDRIA
tel : 00 261 32 05 08 610
antennafrance@yahoo.fr

D'avance un grand merci !

SUISSE

1. **Denis von der Weid**, le président d'Antenna Technologie a fait une réponse à l'UNICEF West and Central Africa au sujet de leur récente recommandation négative vis-à-vis de la spiruline. Il y dit notamment ceci :

« Nous avons pris connaissance de votre courriel du 28 mai que vous avez fait parvenir en copie à près de 50 adresses Unicef. Etant donné les graves erreurs factuelles de ce message, nous tenons en tant qu'association scientifique à prendre position relatif à votre rejet de la spiruline en faveur des enfants dénutris :
Vous dites qu'un enfant de 6 à 11 mois doit consommer jusqu'à 200 caps/jour pour obtenir les micronutriments nécessaires. Ceci est faux ! Antenna Technologies préconise l'emploi de petites doses de spiruline (quelques grammes par jour) à titre de complément alimentaire chez l'enfant malnutris. Cette proposition s'appuie sur la littérature scientifique qui démontre sans équivoque l'intérêt de ce produit (spécialement pour sa très haute teneur en fer bio assimilable, ainsi qu'en caroténoïdes convertibles en vitamine A). »

2. **Antenna Technologie Genève** a publié son très intéressant rapport 2008, consultable sur http://www.antenna.ch/news/rapport2008.pdf

On y apprend entre autres que **Pierre Marnier** teste à Mombasa, Kénya un nouveau type de bassin de spiruline, circulaire, agité par le vent grâce à des espèces de grandes hélices (voir la photo sur le site, qu'on peut agrandir en la recopiant).

On apprend aussi qu'à Mopti, Mali la surface de bassins est agrandie à 900 m².

Le rapport donne par ailleurs l'adresse du site d'Antenna Inde http://www.antennaindia.org, lequel regorge de photos des installations de spiruline également en extension :

avec illustration des méthodes très artisanales de pressage et d'extrusion :

Une lecture à ne pas manquer !

3. Nous avons trouvé sur un forum la reproduction d'un courrier intéressant d'AT Genève :

"*Nous fournissons 400 ml de culture à haute densité de spiruline (souche "Paracas") pour la somme de 120 euros (port inclus pour l'Europe). En cas d'expédition hors de l'Europe, il vous revient d'organiser le transport express (FedEx, DHL, etc.), sachant que la spiruline ne doit pas rester en colis fermé plus de 3-4 jours.*

Il s'agit de souches clonales et le prix mentionné nous permet d'offrir de telles souches de spiruline gratuitement à des projets de lutte contre la malnutrition dans les pays en voie de développement.

Au moment de l'ensemencement, par sécurité, n'oubliez pas de garder une portion de votre échantillon dans une bouteille transparente fermée (ne pas remplir à plus de 2/3). Conserver cette bouteille dans une pièce claire, à l'abri du soleil direct. Remuer doucement chaque jour.

Attention : assurez-vous d'être en mesure de cultiver votre spiruline AVANT de passer commande d'une souche vivante ! Pour plus de précisions, consulter notre site http://www.antenna.ch/malnutrition/spiruline-production.html . Sachez qu'il existe également des formations proposées par le Centre de Formation Professionnelle et de Promotion Agricole d'Hyères situé dans le sud de la France http://cfppa.hyeres.free.fr/spistage.htm.

Si vous êtes intéressé par l'achat d'une telle souche, merci de contacter directement Mr. Jacques Falquet à l'e-mail suivant : jfalquet@antenna.ch

Vous souhaitant tout de bon dans vos démarches, recevez mes meilleures salutations."

Cela précise bien les conditions de ce service qui peut paraître cher mais qui est précieux.

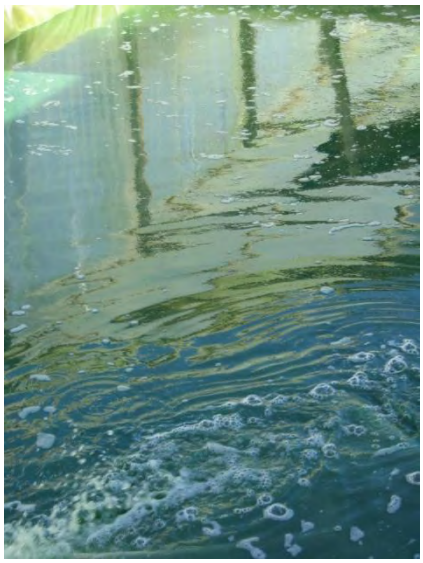
****

AOÛT 2009

INDEX [ALGERIE](#) [ALLEMAGNE](#) [FRANCE](#) [TOGO](#)

ALGERIE

Nouveau producteur de spiruline à Mostaganem, le **Dr Abdelkader Benkhettab** (qui est chirutgien) nous envoie des photos et des nouvelles de son installation initiale. Il a déjà 70 m² de bassins et a produit 25 kg depuis son démarrage en avril de cette année. Il a reçu une aide technique de la part de **Cédric Coquet** et de **J.B. Simian.** Nous souhaitons vivement que son projet soit un succès et se développe pour le plus grand bien de l'Algérie.



ALLEMAGNE

Barre Hawaïenne Spiruline-Vanille

Ingrédients : Dattes, amandes, figues, sultanines, flocons d'avoine, noisettes, spiruline, vanille

Fabriquées par :

Lubs GmbH
Stockholmring 25
D-23560 Lübeck
Germany
Tel.+49 (0)451/586067-0
Fax+49 (0)451/586067-29
info@lubs.de

L'histoire ne dit pas si les consommateurs apprécient ce mélange.

BURKINA FASO

Communiqué de l'**APSB** :

Invitation pour le 3ème colloque panafricain sur la spiruline au Burkina Faso du 27-02 au 06-03-2010

L'**Association des Producteurs de Spiruline du Burkina Faso** (APSB) a l'honneur et le plaisir de vous convier au 3ème colloque panafricain qui se tiendra à Koudougou au Burkina Faso du samedi 27 février au samedi 6 mars 2010.
Le thème du présent colloque s'intitule :

« La micro-algue spiruline, vulgarisation et santé des populations ».

I Objectifs du colloque

L'objectif général du colloque est de perpétuer un cadre de rencontre et de concertation entre producteurs, partenaires et sympathisants de la spiruline, et spécifiquement de :

- échanger/partager des connaissances sur les techniques de production de la spiruline ;
- débattre des difficultés et alternatives liées à la vulgarisation de la micro-algue ;
- discuter de la contribution de la spiruline sur la santé des populations ;
- faire connaître la spiruline à la population grâce à une médiatisation conséquente.

II Résultats attendus du projet

- le 3ème colloque panafricain sur la spiruline s'est effectivement tenu avec succès et a répondu aux attentes des acteurs ;
- les participants ont bien assimilé les techniques de production grâce aux expériences partagées ;
- des alternatives ou résolutions pour une meilleure vulgarisation de la spiruline ont été dégagées ;
- la population est mieux informée sur la spiruline et ses bienfaits sur sa santé grâce aux médias.

III Pourquoi participer au colloque ?

Le colloque panafricain sur la spiruline constitue un excellent cadre biennal d'échanges, de contacts et de partage d'expériences. De fait, il se révèle un véritable baromètre et lieu de fraternisation entre producteurs, partenaires et sympathisants de la micro-algue alimentaire qu'est la spiruline.

De plus, le thème autour duquel vont se mener la réflexion et les travaux est une problématique d'actualité du fait de la méconnaissance de la spiruline. Aussi, sa prescription médicale comme complément de traitement constitue toujours un véritable problème à résoudre. Ce colloque sera donc l'occasion de débattre de toutes ces préoccupations, de connaître les difficultés ou les blocages de la vulgarisation de la spiruline et/ou de trouver des solutions ou des mesures palliatives.

IV Qui peut participer au colloque ?

Sont vivement invités à participer à ce colloque :

Tout producteur qui désire partager ses expériences, approfondir et/ou acquérir des connaissances en matière de production de spiruline ;

Tout scientifique ou spécialiste de la santé qui a déjà traité ou projette travailler sur la spiruline ;

Toute ONG ou association oeuvrant déjà ou s'intéressant à la question de la spiruline ;

Toute personne désireuse d'acquérir une meilleure connaissance de la spiruline ou de contribuer aux débats sur la problématique (thématique) proposée.

Tout consommateur de spiruline voulant témoigner des bienfaits de cette algue.

V Comment participer au 3ème colloque ?

Vous pouvez participer au colloque de plusieurs manières selon vos convenances :

- en proposant et animant des ou (une) communications entrant dans le cadre du thème retenu (la micro-algue spiruline, vulgarisation et santé des populations) ;
- en participant physiquement au colloque à Koudougou au Burkina Faso du 27Février au 06 Mars 2010 ;
- en apportant une aide financière ou logistique à l'organisation du colloque ou à la venue de producteurs africains ;
- en faisant la promotion du colloque autour de vous.

VI Conditions de participation :

6.1 Délai de participation

Vos propositions de communication sont attendues au plus tard le 30 Septembre 2009. Elles seront traitées par un comité qui vous donnera une suite au plus tard le 30 Novembre 2009. Les conditions de volume et de temps de communication seront précisées en cas de suite favorable.

Pour les participations physiques, vos confirmations sont attendues au plus tard le 31 octobre 2009.

Un délai supplémentaire de 60 jours maximum sera accordé aux retardataires. A partir du 1er Janvier 2010, des pénalités de retard d'inscription vous seront imposées.

6.2 Frais de participation

Les frais de participation au colloque panafricain sont fixés comme suit :
50 euros soit 32750FCFA pour les Africains
200 euros soit 131000FCFA pour les autres continents.

FRANCE

La spiruline ne connaît pas la Crise…

d'après une e-mail reçu d'un producteur début août :
« Les clients sont de plus en plus demandeurs de spiruline, c'est étonnant, même en augmentant la production nous n'arrivons pas à fournir. »
Nous avons le droit de nous en réjouir !

Les festivals et marchés bio accueillent bien la spiruline cet été

Nathalie Garcia (productrice à Landaul en Bretagne avec son compagnon **Patrick Delaunay**, tous deux de la session CFPPA de septembre 2007) a eu l'opportunité d'obtenir une place au centre ville de Lorient, toujours très convoitée, réservée à des produits bretons, lors du Festival InterCeltique, qui s'est déroulé du 31 juillet au 9 août. C'est en soi une performance !

(Nathalie en pleine action à Lorient… un jour de pluie)

Comme affiché sur leur stand, Patrick et Nathalie ont un site internet www.bretagne-spiruline.com que je vous recommande et sur lequel on trouve de belles vues de leurs installations de production et de leur environnement bucolique (Ria d'Etel) :

Christian Tinel (producteur dans l'Hérault, enseignant au CFPPA), a su convaincre – moyennant une homérique polémique - les organisateurs de l'**Estivale de la Bio** que sa spiruline avait bien droit de cité parmi les produits présentés à ce marché Bio annuel.

Performance qui, nous l'espérons, pourrait faire « jurisprudence » ,comme celle de Nathalie Garcia ci-dessus.

Nouvelles de la « Spiruline du Midi », dans le Tarn

Extrait de http://www.ladepeche.fr/article/2009/08/16/655208-Couffouleux-Bonne-sante-de-la-Spiruline-du-Midi.html :

« Publié le 16/08/2009 04:32 | **GC** dans La Dépêche.fr

Couffouleux. Bonne santé de la Spiruline du Midi

ZOOM

(J.C. Lenfant met les filaments de spiruline à sécher. Photo DDM.)

Bilan positif après une année d'exploitation de la Spiruline du Midi que Jean-Claude Lenfant a implantée au bord de l'autoroute. La petite algue verte y prolifère dans 300 m2 de bassins, à la faveur d'une température permettant son développement et son séchage avant la mise en sachets (100g) des 4 kg quotidiens obtenus dans des conditions optimales. De nombreuses améliorations, du bâtiment et des techniques, ont été apportées mais il reste encore à construire un four solaire pour le séchage, un étage pour la récolte, aménager le coin vente, penser au site Internet... »

Bon à savoir : Jean-Claude a représenté les producteurs de spiruline au Congrès national de **Pharmaciens Sans Frontières** qui vient de se tenir à Sorèze (Tarn). D'utiles contacts ont pu s'y nouer avec cette ONG qui devrait évidemment beaucoup à voir avec la spiruline.

Nouvelles de Vincent Rioux

Vincent, qui avait arrêté sa production de spiruline à Aubagne suite à son voyage en Inde, l'a reprise cette année, comme il nous le confirme :

« Je continue effectivement à produire sur Aubagne, mais cette seule production ne me permets pas vivre, aussi je continue de vendre la spiruline d'Auroville (Inde), comme d'autres font avec celle du Costa Rica ou du Burkina »

Et de Bernard Morand

.
La « Spiruline de Fréjus » (marque déposée) a fière allure dans ses sachets sous vide refermables :

Spirumap

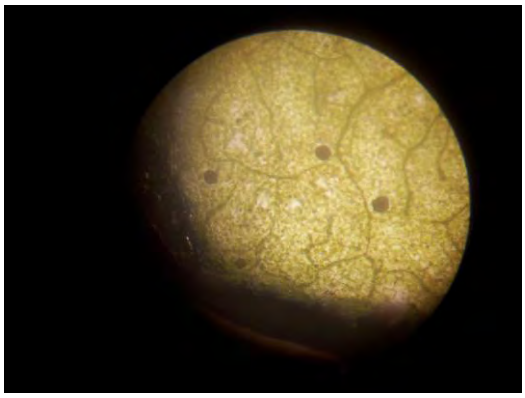
C'est le nom de l'étude faite en 2008 par le Ministère de l'Agriculture et des Pêches sur l'opportunité de favoriser le développement de la spiruline. Le rapport final a été rédigé par l'IRD et le moins qu'on puisse dire est qu'il soulève des protestations parmi les producteurs de spiruline et les ONG concernées. Pour vous faire une opinion vous pouvez en prendre connaissance si ce n'est déjà fait. L'adresse la plus sûre pour trouver l'original du rapport et les revues critiques est celle indiquée ci-dessous :
http://agriculture.gouv.fr/sections/publications/etudes/spiruline-peut-elle-etre1808/view

Une forme d'alimentation bio de la spiruline

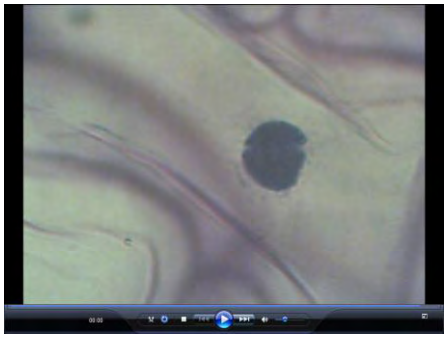
(J.P. Jourdan)

Dans les PN de Mai 2006 j'écrivais :

« Devant la forte demande pour de la spiruline vraiment bio et simultanément devant le rejet fréquent de l'utilisation de l'urine, des essais de nourriture à l'aide de feuilles fraîches mises à tremper dans la culture ont de nouveau été entrepris. L'idée est de remplacer l'ajout de purin de plantes malodorant. On a utilisé des feuilles de chénopode (épinard sauvage). Comme par le passé nous avons buté sur deux problèmes : salissure du milieu (coloration oranger + débris) d'où difficultés de filtration, et d'autre part apparition de ***points noirs*** *non identifiés dans de nombreuses cellules des feuilles (photo ci-dessous) :*

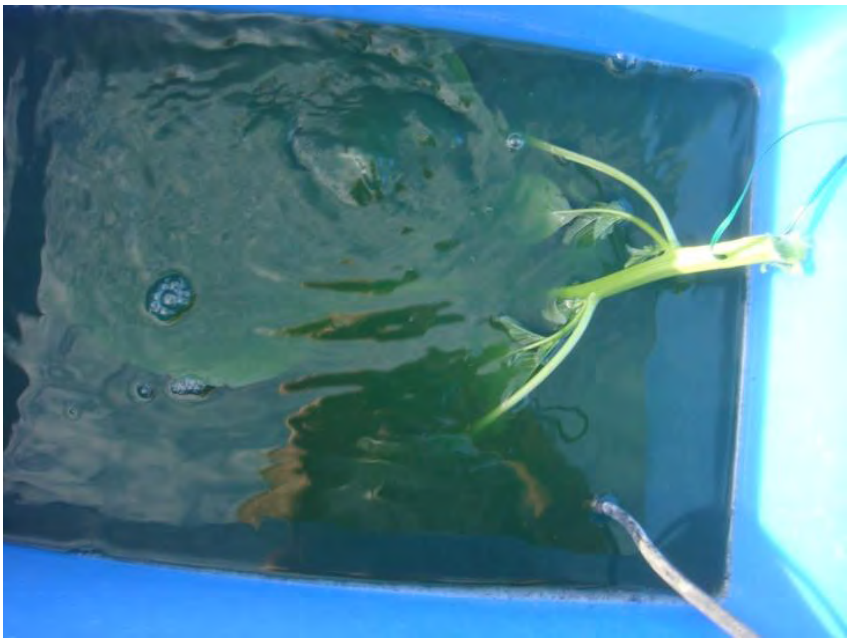


La salissure du milieu peut être réglée par un système d'épuration, mais ces fameux « points noirs » m'avaient fait abandonner mes essais. Or maintenant il s'avère qu'il s'agit tout simplement des noyaux des cellules, rendus plus visibles par le trempage dans le milieu. Mes petites filles lycéennes savent très bien cela, grâce aux TP de SVT sur les pelures d'oignon :

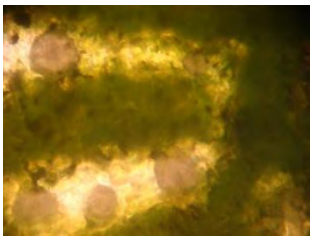
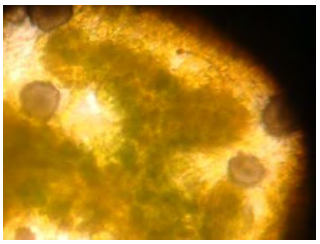
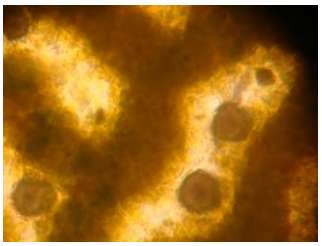


(noyau dans une cellule de pelure d'ognon)

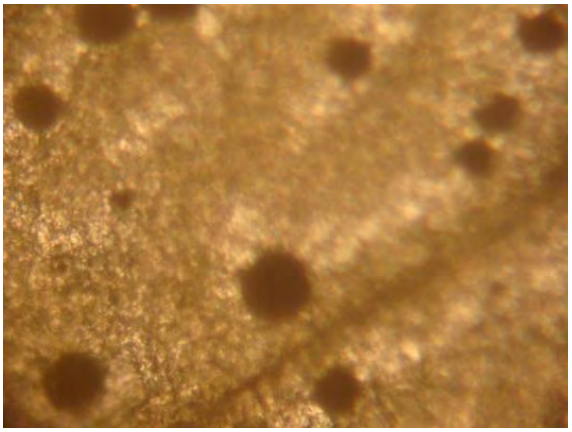
J'ai donc entrepris de nouveaux essais dans mon minibassin. Le 4 août j'ai mis de l'amarante fraiche à tremper dans le milieu, à raison de 2 g/litre :



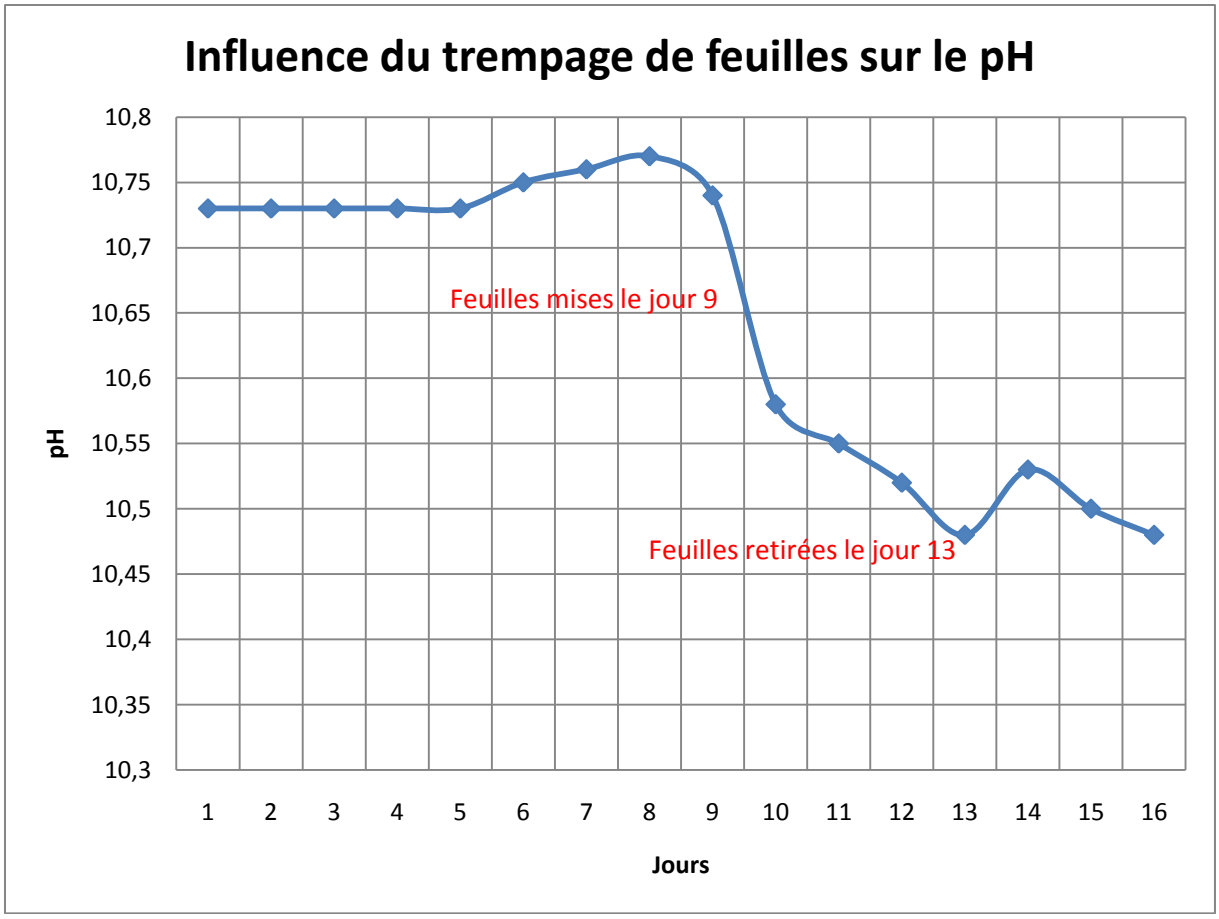
Voici des vues au microscope des feuilles d'amarante à divers stades d'attaque par le milieu de culture:

Et une photo d'une feuille après 4 jours de trempage (il ne reste presque plus que la cellulose) et la même vue au microscope avec les fameux points noirs :



L'effet du trempage des feuilles sur le pH de la culture est tout à fait net comme le montre cette courbe :



Cette expérience est la répétition de nombreuses autres du même type faites dans les années 90 à Mialet. Précisons qu'il ne convient pas de laisser les feuilles tremper trop longtemps, sinon elles se désagrègent et salissent trop la culture. Il est prudent de mettre les feuilles dans un filet pour éviter leur dispersion dans la culture et faciliter leur retrait.

Le calcul montre qu'il a fallu, dans cette expérience limitée, environ 7 g de feuilles fraîches (soit 1 g de matière sèche) par g de spiruline sèche produite (sur la base du CO2). Cette évaluation se base sur la chute de pH pendant le temps de trempage.

Remarquons que les feuilles n'apportent pas seulement du carbone mais une bonne part des autres éléments nécessaires à la spiruline.

Sans préconiser officiellement cette méthode, je pense qu'elle doit être prise en compte dans les projets de mise au point de procédés de spiruline bio. Mais il est clair qu'elle ne pourra pas être pratiquée sans un système d'épuration et recyclage du milieu (nécessaire de toutes façons pour une certification bio).

Des tas d'autres feuilles comestibles peuvent être utilisées, mais j'ai un faible pour l'amarante. Un détail intéressant sur l'amarante : cette plante sacrée des Incas, et qui prolifère en France comme « mauvaise herbe », a joué un mauvais tour à Monsanto en envahissant les champs de soja OGM traités au Roundup, herbicide auquel elle est devenue résistante.

Chapitre CALCULS du Manuel de culture

(J.P. Jourdan)

Il s'avère qu'un changement important a du être effectué dans le Chapitre Calculs de mon Manuel de culture spiruline (inclus dans les Petites Nouvelles).

En effet je viens de m'apercevoir, à l'occasion d'un changement de PC, que les derniers Windows XP, comme les Vista et certainement leurs successeurs, ne supportent plus les calculs en QBasic, ni en programme-source, ni en exe. Plus exactement les XP derniers modèles permettent encore l'exécution des programmes les plus simples, mais pas ceux qui sont les plus intéressants

J'ai consulté mon informaticien, qui m'a concocté un émulateur qui rétablit la situation en permettant tous les calculs, à ceci près que la vitesse d'exécution nous ramène à l'âge de pierre des PC, rendant impraticable les optimisations.

Le moment était donc venu de supprimer de mon Manuel les calculs sous DOS (en QBasic). J'en suis désolé car je considère le QBasic comme un langage de programmation génial par sa simplicité et son efficacité. C'est quasiment un crime de l'avoir abandonné.

Je ne propose donc plus que la version VisualBasic de mon programme de simulation/optimisation (SPIRPAC-F), qui fonctionne très bien sur les nouveaux PC sans émulateur. Quand j'aurai le temps j'essaierai de traduire les petits programmes utilitaires eux aussi en VB.

Un nouveau livre de Ripley FOX

Ripley Fox nous propose son autobiographie: **Rememberings & The Dance With Spirulina** (en anglais) qui retrace :

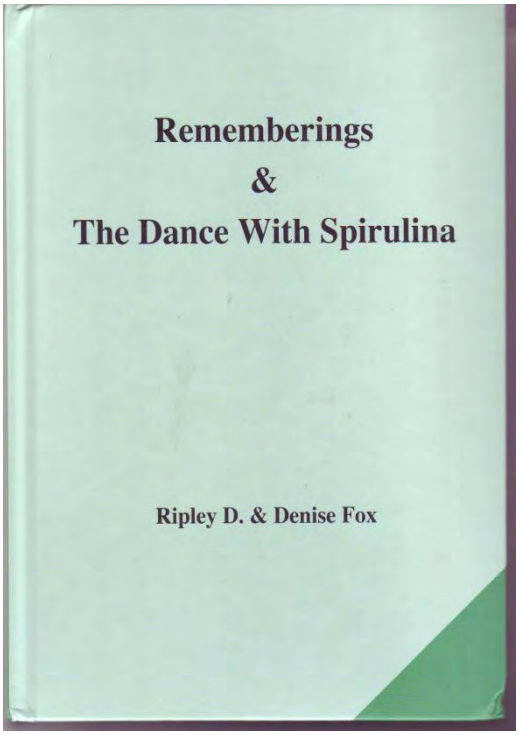
- son enfance à Milwaukee (USA);
- ses années de guerre dans le Pacifique;
- sa lutte, avec Denise, pour les enfants de monde.

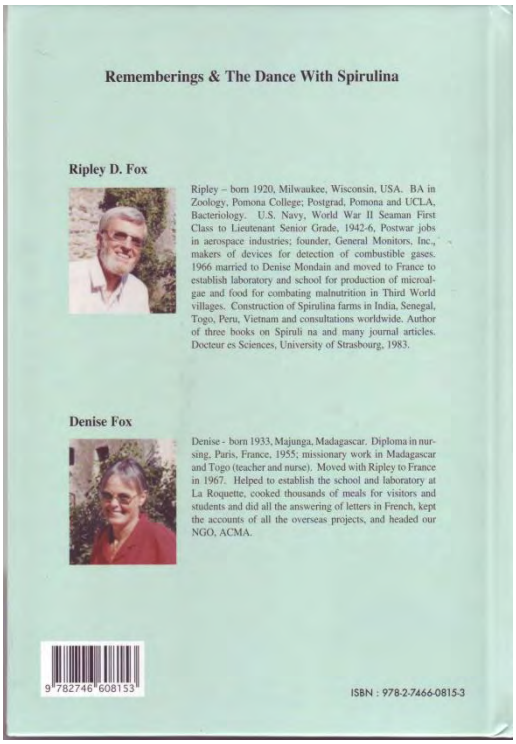
On peut le commander chez Denise et Ripley Fox
215 route de Jalaguière
F-34190 Laroque

Joindre un chèque de 27,55 euros TTC plus frais de port de 4,2 € (chèque au nom de Ripley Fox)

[N.B. Ceci n'est pas de la pub mais une information]

Le livre est relié sous couverture cartonnée dont voici les photos :





Rememberings & The Dance With Spirulina

Ripley D. Fox

Ripley – born 1920, Milwaukee, Wisconsin, USA. BA in Zoology, Pomona College; Postgrad, Pomona and UCLA, Bacteriology. U.S. Navy, World War II Seaman First Class to Lieutenant Senior Grade, 1942-6, Postwar jobs in aerospace industries; founder, General Monitors, Inc., makers of devices for detection of combustible gases. 1966 married to Denise Mondain and moved to France to establish laboratory and school for production of microalgae and food for combating malnutrition in Third World villages. Construction of Spirulina farms in India, Senegal, Togo, Peru, Vietnam and consultations worldwide. Author of three books on Spiruli na and many journal articles. Docteur es Sciences, University of Strasbourg, 1983.

Denise Fox

Denise - born 1933, Majunga, Madagascar. Diploma in nursing, Paris, France, 1955; missionary work in Madagascar and Togo (teacher and nurse). Moved with Ripley to France in 1967. Helped to establish the school and laboratory at La Roquette, cooked thousands of meals for visitors and students and did all the answering of letters in French, kept the accounts of all the overseas projects, and headed our NGO, ACMA.

9 782746 608153

ISBN : 978-2-7466-0815-3

Cet ouvrage est évidemment une mine de détails souvent savoureux sur les tout débuts de la saga de la spiruline, jusqu'à nos jours.

TOGO

Tona Agbeko, d'Agou Nyogbo, nous a envoyé un long rapport sur les tests nutritionnels qu'il entreprend sur enfants souffrant de malnutrition, dont nous extrayons quelques phrases :

« RESULTATS des Tests engagés entre Juin et Aout 2009 au centre CENA.

Pour le moment bien que les cures de spiruline administrés aux enfants de moins de cinq ans (5g/enfant/jour) ne soient que partielles, nous pouvons affirmer que les résultats sont encourageants.

Les enfants ont gagnés en taille, en poids et leur périmètre abdominal diminue. Les symptômes observés sur les enfants le premier jour du test bouton de bitot sur la peau, toux etc. disparaissent progressivement à la suite de prise de spiruline.

Ces résultats ne sont que les premiers d'une longue série de tests. »

Et quelques photos (du jeune Fabrice) :

(Fabrice est l'enfant aux moustaches vertes, au centre)

@@@

Septembre 2009

INDEX

9 -10 OCTOBRE BURKINA (COLLOQUE)

BURUNDI FRANCE MADAGASCAR MAROC RCA

INVITATION 9-10 OCTOBRE

LA SPIRULINE ?

C'EST AU **DOMAINE DES "TROIS FONTAINES" AU POUGET**
Le ***SAMEDI 10 OCTOBRE*** à partir de 9H.

Programme:

- **CONFERENCES:** Nutrition, Applications et potentiel, le développement des cultures en PVD.
- **DEDICACE** des mémoires de RIPLEY FOX.
- **Au fil de la journée**, divers reportages et interventions sur les stands spiruline, qui vous accueilleront.
- Des **producteurs français, associations et ONG**, seront présent pour vous informer et répondre à vos questions.
- **PROJECTIONS DE FILMS:** Le développement de la spiruline, cultures de spiruline dans le monde.
- **THEATRE:** "La culture de la spiruline"
- **RESTAURATION ET BUVETTE BIO**
- **SAVEURS et COULEURS:** Dégustation de spiruline sous toutes ses formes. Conseils et recettes.
- **VENTE DE SPIRULINE EXCUSIVEMENT PRODUITE EN FRANCE.**
- **ANIMATION MUSICALE EN CLOTURE.**

"Domaine des Trois Fontaines"
entre Canet et Le Pouget.

Venez nombreux soutenir le developpement de la spiruline pour un monde sans faim.

Contact Info: 06 86 47 26 27

JOURNEE DE LA SPIRULINE

et du développement durable

Samedi 10 Oct

Domaine "Les Trois Fontaines"
34230 LE POUGET
Info: 06 86 47 26 27

INVITATION

Le 9 octobre 2009, nous proposons de nous retrouver vers 14HEURES pour ouvrir l'assemblée générale constitutive des producteurs français de spiruline à 15 heures.

Pour arriver au DOMAINE DES TROIS FONTAINES AU POUGET :

EN VENANT DE MONTPELLIER : PRENDRE DIRECTION MILLAU. A 75 - SORTIR A GIGNAC- PRENDRE DIRECTION CANET : 7 KM- LE DOMAINE EST AU ROND POINT DE CANET. Il y aura des panneaux " spiruline" (voir plan sur l'affiche programme du 10 Octobre).

POUR SE LOGER LE 9.

Possibilité de parking sur le domaine pour véhicules aménagés, vous trouverez des adresses de gites sur le lien suivant : http://www.gites-de-france-herault.fr/. Villes proches, CANET, Le POUGET, CLERMONT L'HERAULT, GIGNAC.

Pour des demandes particulières nous contacter : **06 86 47 26 27.**

PROGRAMME DE L'ASSEMBLEE

Ordre du jour : constitution de l'assemblée des producteurs français de spiruline.

Pour faciliter les débat merci d'apporter le questionnaire « questions et réflexions » qui a été envoyé au préalable.

Dans le déroulement de l'assemblée, nous attendons la participation et les interventions de scientifiques de la spiruline ; notamment sur le débat du cahier des charges de culture biologique.

En débat annexe mais tout autant d'actualité :

- Comment créer une filière forte, et une synergie efficace entre la filière spiruline en France et le soutien au développement des cultures dans le sud.

- Prendre connaissance et amener une réflexion sur le rapport de l'IRD de 2008. Et participer à la déclaration et à la pétition qui seront proposées à ce sujet, en vue d'un nouvel audit sur la spiruline. Ceux qui désirent recevoir ce rapport peuvent en faire la demande à spiruvie@free.fr

Après l'assemblée un apéritif vous sera proposé et en fin de journée une assiette paysanne bio (merci de vous inscrire pour ce diner sur le bon de participation ci-dessous à renvoyer de préférence par mail à spiruvie@free.fr)

PROGRAMME DE LA JOURNEE DU 10 OCTOBRE OUVERTE AU PUBLIC.

Toutes les manifestations prévues se dérouleront tout au long de la journée, selon la disponibilité et les possibilités de chacun.

Tous les participants, producteurs, associations, ONG, ou porteurs de projet désirant exposer et se faire entendre peuvent disposer d'un espace d'exposition et s'intégrer au programme de la journée, pour participer ou animer : atelier, conférence ou animation particulière en rapport avec la journée de la spiruline.

Pour cela s'inscrire sur le bulletin ci-dessous, à renvoyer de prédérence par mail retour à spiruvie@free.fr, en indiquant son souhait.

Les stands sont gratuits.

La vente est ouverte aux producteurs, sur un grand stand commun, ou ne sera exposée que de la spiruline de production française, les producteurs exposants assureront l'information et la vente au fil de la journée, à tour de rôle, toutes spiruline confondues, le gain des ventes seront redistribués en fin de journée. Inscription sur le bulletin ci-dessous.

Nous demandons aux producteurs de mettre en avant si possible la spécificité de leur culture, et de participer à établir la qualité de la spiruline produite en France.

Un prix de vente unique de 15 euros les 100 g est proposé, dont un euro sera prélevé et reversé en soutien sur un projet spiruline.

Restauration et buvette bio pour la journée du 10 octobre.

Nous essayons d'organiser cette journée au mieux, mais si certains veulent s'impliquer un peu dans la préparation et dans le déroulement de la journée, ils sont également les bienvenus.

Le collectif bénévole et provisoire d'organisation

BULLETIN D'INSCRIPTION A L'ASSEMBLEE DU 9 OCTOBRE 2009

DOMAINE DES TROIS FONTAINES, 34230 LE POUGET

- **Nom du Participant ……**

MAIL……..TEL……

- **PARTICIPERA AU DINER DU 9 OCTOBRE 10 euro X……**

- **DEMANDE DE STAND JOURNEE DU 10 OCTOBRE**

PARTICIPANT…….
MAIL……..TEL……..

- **VENTE DE SPIRULINE (RESERVE AUX PRODUCTEURS)**

JE PARTICIPERAI A LA VENTE ……

MAIL……TEL……

- **CONFERENCE/ INTERVENTION/ ANIMATION**

NOM ……OBJET…….

MAIL……TEL……

BURKINA FASO

L'APSB (Association des Producteurs de Spiruline du Burkina) lance un appel pour la recherche de financements et de sponsors pour l'aider à organiser le 3ème Colloque Panafricain sur la Spiruline à Koudougou (27 février-06 mars 2010) :

APSB

Invitation pour le 3ème colloque panafricain sur la spiruline

au Burkina Faso du 27-02 au 06-03-2010

L'Association des Producteurs de Spiruline du Burkina Faso (APSB) a l'honneur et le plaisir de vous convier au 3ème colloque panafricain qui se tiendra à Koudougou au Burkina Faso du samedi 27 février au samedi 06 mars 2010.

Le thème du présent colloque s'intitule :

« La micro-algue spiruline, vulgarisation et santé des populations ».

I/ Objectifs du colloque

L'objectif général du colloque est de perpétuer un cadre de rencontre et de concertation entre producteurs, partenaires et sympathisants de la spiruline, et spécifiquement de :

- échanger/partager des connaissances sur les techniques de production de la spiruline ;
- débattre des difficultés et alternatives liées à la vulgarisation de la micro-algue ;
- discuter de la contribution de la spiruline sur la santé des populations ;
- faire connaître la spiruline à la population grâce à une médiatisation conséquente.

II/ Résultats attendus

- le 3ème colloque panafricain sur la spiruline s'est effectivement tenu avec succès et a répondu aux attentes des acteurs ;
- les participants ont bien assimilé les techniques de production grâce aux expériences partagées ;
- des alternatives ou résolutions pour une meilleure vulgarisation de la spiruline ont été dégagées ;
- la population est mieux informée sur la spiruline et ses bienfaits sur sa santé grâce aux médias.

III/ Pourquoi participer au colloque ?

Le colloque panafricain sur la spiruline constitue un excellent cadre biennal d'échanges, de contacts et de partage d'expériences. De fait, il se révèle un véritable baromètre et lieu de fraternisation entre producteurs, partenaires et sympathisants de la micro-algue alimentaire qu'est la spiruline.

De plus, le thème autour duquel vont se mener la réflexion et les travaux est une problématique d'actualité du fait de la méconnaissance de la spiruline. Aussi, sa prescription médicale comme complément de traitement constitue toujours un véritable problème à résoudre. Ce colloque sera

donc l'occasion de débattre de toutes ces préoccupations, de connaître les difficultés ou les blocages de la vulgarisation de la spiruline et/ou de trouver des solutions ou des mesures palliatives.

IV/ Qui peut participer au colloque ?

Sont vivement invités à participer à ce colloque :

- Tout producteur qui désire partager ses expériences, approfondir et/ou acquérir des connaissances en matière de production de spiruline ;

- Tout scientifique ou spécialiste de la santé qui a déjà traité ou projette travailler sur la spiruline ;

- Toute ONG ou association oeuvrant déjà ou s'intéressant à la question de la spiruline ;

- Toute personne désireuse d'acquérir une meilleure connaissance de la spiruline ou de contribuer aux débats sur la problématique (thématique) proposée ;

- Tout consommateur de spiruline voulant témoigner des bienfaits de cette algue ;

V/ Comment participer au 3ème colloque ?

Vous pouvez participer au colloque de plusieurs manières selon vos convenances :

- en proposant et animant des ou (une) communications entrant dans le cadre du thème retenu (la micro-algue spiruline, vulgarisation et santé des populations) ;
- en participant physiquement au colloque à Koudougou au Burkina Faso du 27Février au 06 Mars 2010 ;
- en apportant une aide financière ou logistique à l'organisation du colloque ou à la venue de producteurs africains ;
- en faisant la promotion du colloque autour de vous.

VI/ Conditions de participation :

6.1 Délai de participation

Vos propositions de communication sont attendues au plus tard le 30 Septembre 2009. Elles seront traitées par un comité qui vous donnera une suite au plus tard le 30 Novembre 2009. Les conditions de volume et de temps de communication seront précisées en cas de suite favorable.

Pour les participations physiques, vos confirmations sont attendues au plus tard le 31 octobre 2009.

Un délai supplémentaire de 60 jours maximum sera accordé aux retardataires. A partir du 1er Janvier 2010, des pénalités de retard d'inscription vous seront imposées.

6.2 Frais de participation

Les frais de participation au colloque panafricain sont fixés comme suit :

50 euros soit 32750FCFA pour les Africains

200 euros soit 131000FCFA pour les autres continents.

VII/ Découvrez l'APSB et les Fermes du Burkina

L'association des producteurs de spiruline du Burkina (APSB), est une organisation apolitique et à but non lucratif créée en 2005 et reconnue officiellement en 2008 sous le récépissé n° 2008 0948/ MATD/ SG/ DGLPAP/ DOASOC du 26 décembre 2008.

Elle regroupe sept unités de production de spiruline de tailles différentes. A ce jour, l'association compte soixante membres. L'association des producteurs de spiruline du Burkina a pour objectifs de :

- Produire la spiruline à but humanitaire ;

- Regrouper tous ses membres dans un sentiment de solidarité, de partage d'expériences en vue de pérenniser l'activité de production de spiruline ;

- Contribuer à la lutte contre la malnutrition, à la promotion du mieux être et à la lutte pour l'autosuffisance alimentaire, conformément à la politique gouvernementale au Faso

- Œuvrer ensemble à mettre sur le marché une spiruline de qualité ;

- Travailler en parfaite harmonie entre producteurs.

Pour atteindre ces différents objectifs, les producteurs de spiruline se rencontrent tous les trimestres.

Les différents sites de production de spiruline du Burkina

Ferme de Nanoro (depuis 1996), superficie : 250m² ; Capacité de production annuelle : 150kg ; Partenaires : La congrégation des camiliens du Burkina Faso.

Ferme du Petit Séminaire (Koudougou, depuis 2000), sup : 895 m² ; Capacité de production annuelle : 1800 kg ; Partenaires : OCADES-CARITAS/ KOUDOUGOU

Ferme de Loumbila (depuis 2001), sup: 450 m² ; Capacité de production : 700kg Partenaires : La congrégation des travailleuses missionnaires du Burkina Faso

Ferme de Sapouy (depuis 2002), sup : 20 m² ; Production annuelle : 15kg ; Partenaires : L'association ASFBD

Ferme de Gondologo (Ouahigouya, depuis 2004), sup : 225 m² ; Capacité de production annuelle : 365 kg ; Partenaires : L'association Bilifou-Bilifou

Ferme de Sabou (depuis 2004), sup : 25 m² ; Capacité de production annuelle : 24 kg ; Partenaires : Association les Amis de Sabou

Ferme de Nayalgué (Koudougou, depuis 2005), sup : 1200 m². Capacité de production annuelle : 3000kg ; Partenaires : Ministère de la Santé Burkinabé, TECHNAP et l'OCADES-CARITAS/KOUDOUGOU.

PROGRAMME PROVISOIRE

Samedi 27 février 2010 : **ACCUEIL ET INSTALLATION DES PARTICIPANTS**

- ***Toute la journée*** : Accueil et installation/hébergement des participants au Centre UNITAS.

- ***18h00*** : Départ du car de Ouaga pour Koudougou avec les Congressistes venus de l'extérieur (à partir de l'aéroport, ***arrêt à la Maison du Peuple*** en centre ville pour en prendre d'autres).

- ***19h-21h00*** : Dîner en groupes suivant l'ordre d'arrivée des participants au Centre UNITAS.

- ***21h-22h30*** : Accueil des derniers participants et causeries devant un grand feu.

Dimanche 28 février 2010 : **INSCRIPTIONS ET OUVERTURE DU COLLOQUE**

- ***06h00*** : Réveil et toilette ***07h-08h00*** : Petit déjeuner

- ***8h-12h00*** : Inscriptions, remise de kits participants et préparation des posters et affiches

- ***12h-14h30*** : Déjeuner et repos ***14h30-15h30*** : Réveil et toilette

- ***15h30-17h*** : Ouverture officielle du 3ème Colloque Panafricain sur la spiruline

- ***17h-18h00*** : Présentation des participants ***19h30*** : Dîner

- ***21h00*** : Projection du Film sur le 2ème Colloque panafricain Agou-Nyogbo 2008

Lundi 01er mars 2010 : **TECHNIQUES DE PRODUCTION**

- ***06h00*** : Réveil et toilette ***07h-08h00*** : Petit déjeuner

- ***8h15-09h55*** : 1ère communication sur les techniques de production (sujet/titre à préciser)

- ***10h-10h30*** : Pause-café

- ***10h30-12h10*** : 2ème communication sur les techniques de production (sujet/titre à préciser)

- ***12h30-15h00*** : Déjeuner et repos ***15h-15h30*** : Réveil et toilette

- ***15h30-17h30*** : Travaux en ateliers (nombre d'ateliers et contenu à préciser)

- ***19h00***: Dîner ***20h30*** : Détente ***22h30*** : Repos

Mardi 02 mars 2010 ***: SPIRULINE &*** **SANTE DES POPULATIONS**

- ***06h00*** : Réveil et toilette ***07h-08h00*** : Petit déjeuner

- ***8h15-09h55*** : 1ère communication sur Spiruline et santé des pop. (sujet/titre à préciser)

- ***10h-10h30*** : Pause-café

- ***10h30-12h10*** : 2ème communication sur Spiruline et santé des pop. (sujet/titre à préciser)

- ***12h30-15h00*** : Déjeuner et repos ***15h-15h30*** : Réveil et toilette

- ***15h30-17h30*** : Travaux en ateliers (nombre d'ateliers et contenu à préciser)

- ***19h00***: Dîner ***20h30*** : Soirée culturelle ***22h30*** : Repos

« *Nous savons compter sur votre générosité et votre promptitude à nous accompagner dans la réalisation de ce projet. En attendant, nous vous communiquons pour toutes fins utiles, nos coordonnées bancaires à la BNP Monaco :*

Compte de la Conférence Episcopale BURKINA NIGER
Code Bq : 11498 **Code Guichet** : 00001 **Clé RIB** : 21
N° Compte : 62666810001 BNPP PRIVATE BK MONACO
IBAN : MC58 1149 8000 0162 6668 1000 121

Nous vous prions en cas de virement de bien vouloir nous en tenir informé (jour et nature/montant) via cette adresse mail : spiruline2010@yahoo.fr ou par téléphone au (00226) 76-64-3-01-39 et de bien vouloir marquer comme motif du virement : colloque spiruline (2010).

Bien à vous, en vous souhaitant plein succès dans vos activités et missions, et dans l'espoir d'une suite favorable,

Mme SAWADOGO Pélagie, Présidente de l'APSB »

BURUNDI

Le Dr **Vidalo**a fait une tournée à Bujumbura en août pour y relancer la spiruline à un haut niveau (il a rencontré de nombreux ministres) et par les médias.

Autour d'un bassin (avec Luc Byamungu au milieu) et avec le Ministre de l'Agriculture

FRANCE

ARIEGE

Nous relayons volontiers ce message reçu de Gilles Planchon le 19 Septembre :

Création d'une nouvelle association pour la promotion de la Spiruline et de sa culture .

Cette association dont le siège est à : UNI.VERS LA VIE, 9 chemin Notre Dame du Val d'Amour, 09300 Bélesta, a pour objectif dans un premier temps de soutenir l'organisation d'une caravane artistique et Solidaire qui fin Novembre 2009 se dirigera vers le colloque international de Spiruline qui a lieu au Burkina Faso début 2010. Sur notre route, passant par le Maroc, la Mauritanie, le Mali, nous voulons apporter notre aide aux producteurs de Spiruline sur le chemin.

Cette aide, basée sur des échanges techniques, sera aussi l'occasion pour nous de valoriser la Spiruline localement par une promotion locale à travers la création d'un événement artistique médiatisé par les radios locales : les SpiruCHON, un spectacle ludique et humoristique qui présente l' intérêt de la Spiruline et de sa culture dans le contexte Africain. Nous voulons apporter aux producteurs de Spiruline le matériel dont ils auraient besoin : si donc vous êtes

en relation avec des producteurs de Spiruline sur notre chemin vers le Burkina à qui vous voudriez envoyer du matériel, faites nous le savoir.

Sur le chemin nous avons l'intention d'acheter de la spiruline aux producteurs de Spiruline locaux et de la distribuer ou la vendre a prix coûtant à des dispensaires et autres centres de santé qui en ont le plus besoin. Nous allons en particulier orienter nos dons vers les enfants malnutris et atteints du SIDA.

Au Burkina dans la région de Bobo-Dioulasso, nous allons participer à la recherche pour la mise au point d'une culture de Spiruline Biologique et participer à notre niveau à la promotion de la Spiruline et du colloque à travers notre spectacle. Au colloque nous allons proposer notre Spectacle et des conférences.

Le 10 Octobre au jardin des 3 fontaines au Pouget nous allons présenter un stand et notre spectacle. A cette occasion vous pouvez venir à notre rencontre pour mieux nous connaitre et nous soutenir si vous le désirez.
Comment nous aider? Si vous êtes producteur de Spiruline : des bâches de bassin, des filtres de récoltes des pompes sont bienvenus..... bienvenu aussi le don de Spiruline de votre production qui serait revendu en France et en particulier sur notre stand le 10 octobre au profit de UNI.VERS LA VIE.

Sur le chemin nous désirons aussi faire connaître le livre de Jean-Denis qui traite de l'utilisation de la Spiruline comme complément nutritionnel dans la nourriture africaine.

Si le coeur vous en dit, vous pouvez aussi nous aider par des dons a UNI.VERS LA VIE..... spécifiez « pour acheter de la spiruline africaine et la faire connaitre dans les dispensaires, pour promouvoir le livre de Jean Denis, pour distribuer des lampes solaires » ....les frais de voyages de la troupe étant entièrement pris en charge par les participants au voyage (10 à 12 pers.), tous vos dons seront utilisés pour des actions concrètes sur place.

Vous êtes intéressés à rejoindre notre caravane, à mieux nous connaître, contactez nous : univertlavie@gmail.com

Venez à notre rencontre le 10 Octobre aux 3 fontaines au Pouget dans l'Hérault.

Mes amitiés de coeur touvert,

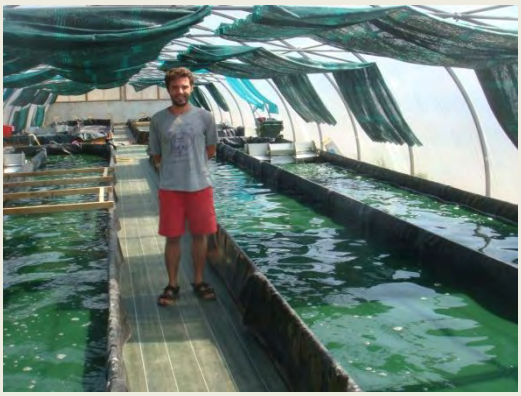
Gilles Planchon

AUDE

Mathieu Belles (CFPPA Juin 2007), jeune débrouillard et plein d'expériences diverses, vient de démarrer sa ferme de spiruline sur la commune de Parazza, berceau de sa famille, aux confins de l'Aude et de l'Hérault, au lieu-dit « Cantarane » (= chante-grenouille, à cause de la proximité d'une jolie mare à grenouilles) :

Mathieu a bénéficié d'une bourse Défi-Jeunes pour l'aider à démarrer.

Il n'a pour le moment que 4 bassins de 40 m², munis de roues à aubes mues par moteurs d'essuie-glace de 60 W alimentés par 4 panneaux photovoltaïques (+ batteries + groupe de secours) :



Ce n'est évidemment qu'un début.

L'eau provient d'un forage. La souche est mixte Lonar/Paracas.

Le séchoir solaire (sous serre) est capable de sécher en 90 minutes les spaghettis de 1,5 mm de diamètre, grâce à un puissant recyclage d'air. Les ouvertures de la serre sont bien protégées par des moustiquaires de sorte qu'on ne trouve aucune larve de mouches dans les bassins :

Pendant la saison, Mathieu loge sur place dans un camping-car à l'ombre des pins.

GRIPPE A

Pour vous prémunir contre la grippe A (H1N1) le site Internet http://eurekasophie.unblog.fr/2009/09/04/pas-de-panique/#comment-3308 vous donne 7 conseils, dont le 6ème est… de consommer de la **spiruline !**

En écho Hippocampe-France (Vidalo) envoie par mailing le message suivant : « « *Le* ***seul moyen de lutter préventivement contre le virus est d'aider l'organisme à renforcer ses propres défenses immunitaires****. À cet égard, la Spiruline, puissant stimulant immunitaire, grâce à la* ***phycocyanine*** *qu'elle contient naturellement, intervient singulièrement au niveau de la synthèse des lymphocytes T, spécialisés dans la lutte contre les infections virales, et constitue une indication de choix ».*

HAUTE-GARONNE

Jean-Yves Colombier nous annonce qu'il démarre progressivement sa «Spiruline du Sud-Ouest» à Cintegabelle :

Il va prochainement faire son stage au CFPPA de Hyères.

HERAULT

Philippe Calamand, très satisfait de sa saison à La Capitelle, a en poche son billet pour le Vietnam où il va contribuer à répandre la culture artisanale de la spiruline. Il a réalisé un film de 13 minutes à voir sur You Tube (http://www.youtube.com/watch?v=LAxrbnJQHb4), dans lequel on le voit notamment partir au marché dans sa célèbre carriole à cheval ; attention : le film comporte deux parties séparées.

HAUTE-SAVOIE

L'association Saint François d'Assise de Thonon,- les - Bains soutient activement les producteurs de spiruline de Bangui (RCA). Ainsi elle prépare l'envoi d'un container qu'elle met à disposition d'autres associations oeuvrant aussi pour aider ces producteurs. Bel exemple de coopération entre ONG pour un même but humanitaire.

Le container devant le siège de l'association.

MAINE ET LOIRE

Lionel Raobelina et le Dr Vidalo sont passés chez **J.P. Jourdan** le 4 septembre.

Lionel vient de quitter son poste en Côte d'Ivoire et va s'installer à Tananarive en Octobre avec comme objectif général la spiruline, à définir dans les détails. Son immense expérience acquise en Côte d'Ivoire y sera fort utile.

Les objectifs de production de spiruline à grande échelle du Dr Vidalo ont été abordés et discutés lors de la réunion, ainsi que son séjour récent au Burundi.

PARIS

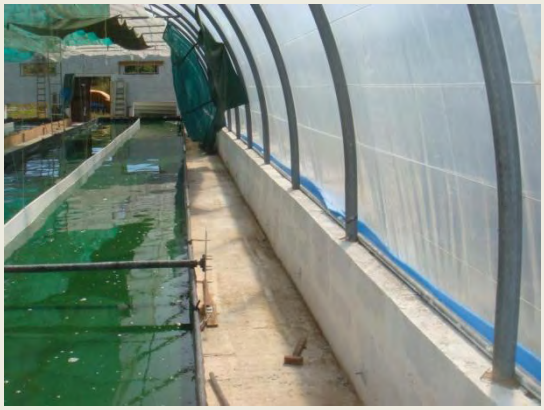
Gérard GALUS (co-fondateur d'Antenna Technologies Antsirabé)
a été élu président d'Antenna Technologies France
lors de l'Assemblée Générale du 9 juin.

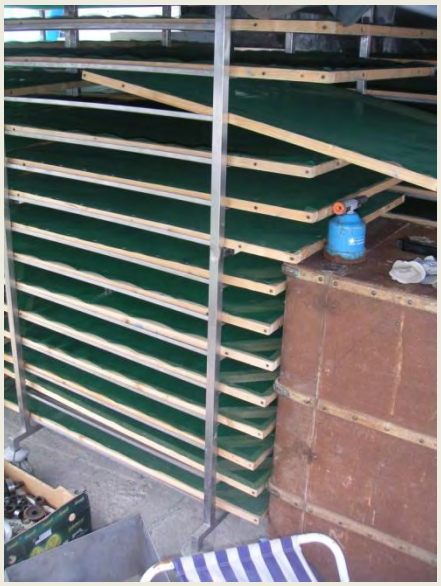
A Madagascar il fut l'artisan des nombreux projets de spiruline dans la région d'Antsirabé, pari un peu risqué en raison du climat des Hauts Plateaux réputé peu favorable, mais en fait fort bien réussi (voir article/Madagascar ci-dessous).

TARN

1) Nous avions déjà décrit la ferme de **Jean-Claude Lenfant** dans les PN de Janvier et août 2009, mais voici quelques compléments en photos ; les serres se voient (volontairement) de l'autoroute Toulouse-Albi, ce qui amène bien des clients directs à Jean-Claude :

SPIRULINE
DU
MIDI

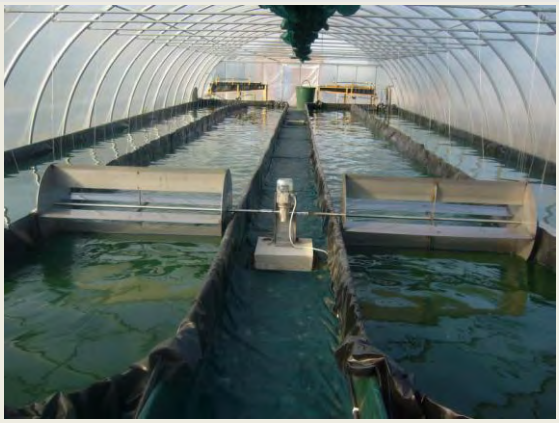




Avec son langage de motard, Jean-Claude n’extrude pas, il « intrude ».

Jean-Claude, avec la bouche verte, et son aide **Caroline Cormier.**

2) **Aurélien Cathala** et **Sophie Dragon** ont débuté en août l'exploitation (récoltes) de leur ferme de « Spiruline de Cocagne » sise à Puylaurens, avec, dans un premier temps, deux bassins de 85 m² ensemencés en Paracas ; Aurélien nous envoie quelques photos de l'état de ses installations :

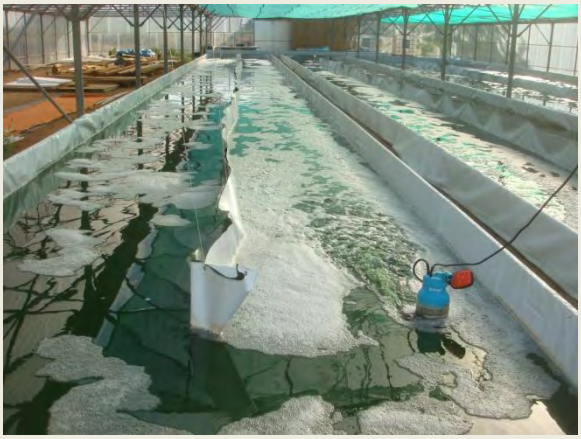


TARN et GARONNE

La petite cité médiévale de Montricoux, au bord de l'Aveyron, riche en demeures pittoresques :

est également riche d'une belle ferme de spiruline, celle qu'exploite un enfant du pays, **Sébastien Herraiz.** Les PN ont déjà rapporté les efforts de Sébastien à plusieurs reprises (Juin et Juillet 2005, Août 2006 et Mars 2007). Il a exploité d'abord à Montauban puis sur un premier site à Montricoux, avant de se fixer sur l'actuel site depuis cette année.

L'agitation se fait encore par pompe, mais l'eau de pluie est récupérée, stockée et purifiée :



Précautions hygiéniques

Maël, le fils de Sébastien, raffole de spaghetti de spiruline.

VAR

La ferme de spiruline de **Michel et Murielle Moni**, située à Solliès-Pont, est décrite sur leur site http://www.spiruline-mistral.fr qui présente Michel et sa femme par cette sympathique photo :

MADAGASCAR

On lira avec grand intérêt l'article consacré à **Christian Randrianasoloa** dans la Newsletter d'ATF qui vient de sortir. Voici cet article :

Christian: témoin et acteur

Depuis un an, Antenna Madagascar compte un collaborateur supplémentaire. Son histoire, exemplaire à plus d'un titre, elle est la preuve même qu'une action humanitaire bien menée engendre des vocations locales indispensables à son bon développement.

Christian naît au sein d'une famille malgache à l'abri du besoin : un toit pour s'abriter, un père professeur, une mère au foyer qui prend soin non seulement de ses quatre enfants mais aussi de voisins démunis.

Tout bascule à la mort du père de Christian, emporté soudainement par une fièvre mal soignée : plus de salaire et donc plus de nourriture quotidienne. Surtout, le respect, l'amitié des proches, la considération disparaissent. La mère de Christian ne s'en remettra pas : elle sombre dans la maladie.

Livrée à elle-même, la fratrie décide de tout mettre en œuvre pour continuer d'aller régulièrement à l'école. Malgré les conseils de l'entourage les incitant à abandonner les études, ils se débrouillent pour continuer leur scolarité, le ventre vide, les pieds nus, acceptant ici et là des «petits boulots» pour assurer l'indispensable. Il leur reste heureusement un toit commun ou frères et sœurs se retrouvent le soir dans le souvenir des temps plus heureux.

Le courage de ces enfants ne tarde pas à être remarqué par l'un de leurs professeurs qui se trouve être aussi une responsable de l'association Enfants du Soleil à Fianarantsoa. Cet organisme distribue notamment des repas aux plus nécessiteux. A la seule et unique condition que les quatre enfants n'arrêtent pas l'école, elle les accepte à la cantine tous les jours. Leurs résultats scolaires étant excellents, Enfants du Soleil contribue aussi à les vêtir, à leur trouver des foyers d'accueil où ils retrouvent l'amour et l'affection d'un vrai foyer.

Tandis que la sœur aînée passe son bac français avec mention, décroche une bourse pour étudier en France, Christian s'intéresse de près à l'agronomie. Très marqué par les conséquences de sa propre faim et sa quête incessante de nourriture, il souhaite consacrer sa vie professionnelle à rechercher et produire des aliments capables de diminuer les ravages de la malnutrition. A point nommé, il rencontre le docteur Randrianasolo qui lui fait découvrir les perspectives de la «filière spiruline» et ses vertus nutritionnelles.

Après trois ans à l'université, Christian commence un stage à Antenna Technologies Antsirabe. Il y découvre tous les secrets de l'ensemencement et de la production de spiruline. Mais il constate aussi les incontestables bienfaits de cette algue auprès de ceux qui la consomment. Des enfants, en moins de six semaines, reprennent de deux à cinq kilos, les pathologies dues aux carences alimentaires disparaissent.
Deux années supplémentaires d'études après ce stage et Christian obtient enfin son diplôme d'ingénieur agronome.Il est aussitôt engagé par Antenna en tant que responsable opérationnel et se trouve à la tête d'une véritable entreprise : gestion des employés, entretien et suivi de centaines de mètres carrés de bassins de production, mise en place du conditionnement et de la distribution de la spiruline.

Après un an à la tête d'ATA, Christian a tenu à nous faire passer ce message : ceux et celles qui donnent pour encourager la production de spiruline à Madagascar ne font pas que sauver des enfants malnutris et créer des emplois. Ils redonnent de l'espoir à ceux qui sont atteint dans leur chair par la faim incessante et les carences alimentaires.
Mais au-delà, et il le sait pour l'avoir lui-même vécu, il a conservé la force de se battre et de vivre, dignement.

Nous avions rencontré Christian au Colloque de Tuléar en 2008 et il nous avait présenté son mémoire d'ingénieur.

Félicitations à la fois à toi Christian, aux Enfants du Soleil-Madagascar et à AT pour ce beau parcours… qui n'est pas fini !

La Newsletter d'Antenna France de septembre donne un bon résumé des actions à Madagascar ; voir http://www.antenna-france.org/modules/libre.php?id=105. C'est ainsi que l'on apprend le lancement d'un nouveau projet avec les Enfants du Soleil Madagascar à Fianarantsoa :

Un projet de 100m² va démarrer, en association avec **Enfants du Soleil** à Fianarantsoa, et avec la participation financière d'Antenna Technologies Suisse et d'une association d'étudiants de Lille, **La Goutte d'Eau.**

Objectif : permettre, chaque année, à plus de 500 enfants de rééquilibrer gratuitement leur état nutritionnel en consommant 2g de spiruline par jour pendant 6 semaines.

Avec 2 bassins de 50 m², la production estimée est de 125 kg de spiruline sèche par an.
Le projet permettra l'emploi de 3 personnes : un responsable de site, un ouvrier et un gardien

MAROC

A Chichaoua près de Marrakech, **Nadia** a lancé une ferme de spiruline avec l'aide de Cédric Coquet. On peut en voir de nombreuses photos sur le site de l'association Tamounte de Mme Valérie Gensonnet (http://solidarite.stjoavignon.com/nadia.htm) :

Valérie Gensonnet elle-même prépare avec le Lycée Saint Joseph d'Avignon le lancement d'une production de spiruline à l'intérieur d'une ferme existante comprenant un élevage de vaches et un atelier de fabrication de fromage dans le village de Zaouit Sidi Ahmed (http://www.zaouitsidiahmed.org/)

RCA

Une grande nouvelle de Bangui : **Jean-Denis N'Gobo** prépare la parution d'un livre sur la spiruline ! Voici ce qu'il nous communique (avec un appel à participation qui ne nous laisse pas indifférents) :

J'ai écrit, avec la collaboration de notre médecin Edouard, un manuel qui fera au moins 60 pages sous le titre : "Coment se soigner avec les aliments (aliments thérapie)"
C'est une ordonnance de recettes alimentaires avec la spiruline comme complément pour soigner plus de 100 pathologies.
C'est notre nouvelle vision de faire connaître la spiruline à tous. Et la spiruline garde son statut de complémént alimentaire.
Je pense que cela cadre bien avec l'un des thèmes du colloque du Burkina.
J'aimerai sortir au moins cinq mille (5000) exemplaires ; hélas l'imprimerie me coince : un Euros par manuel.

Pour ce faire, votre participation selon votre disponibilité me relèvera la tête pour la sortie de ce manuel le 14 novembre.
Soyez assurés que l'argent de la vente de ces manuels reviendra au groupe Kénose pour le développement de la spiruline en RCA.
Dans l'attente de la parution de ce manuel le 14 novembre en RCA et au colloque de Burkina. Bien avec vous tous.

Veuillez trouver ci-joint notre identité bancaire en cas de besoin :

banque populaire maroco-centrafricaine

Transfert MT103 en EURO

59: BENEFICIARY CUSTOMER

Compte : 37301425101-90
Name : NGOBO MBOMA JEAN DENIS

57a: ACCOUNT WITH INSTITUTION

BIC: BPMCCFCF
(Banque Populaire Maroco-Cntrafricaine)
IBAN: FR76 3000 7000 1100 0997 0004 942

56a: INTERMEDIARY BANK

BIC: CCBPFRPP
(NATIXIS BANQUE/PARIS)

Les Banques demandant souvent les adresses postales :

Adresse de Jean Dénis NGOBO MBOMA, B.P 223, BANGUI (RCA)

TEL. : 00 236 75 50 93 53

E-mail : kenoseantennagb@yahoo.fr

Adresse de sa Banque : BANQUE POPULAIRE MAROCO CENTAFRICAINE, B.P 844,
Rue : GUERILLOT, BANGUI (RCA)

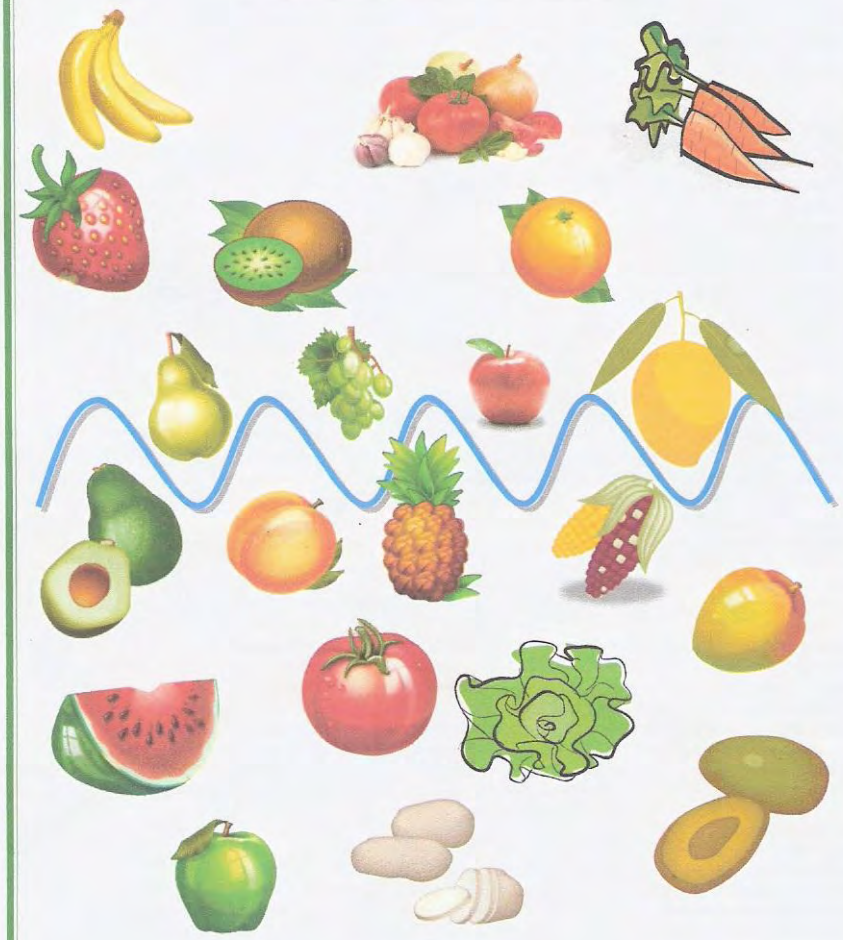
TEL : 236 21 61 31 90

Fax 21 61 62 30

E-mail : bpmc@intnet.cf

Comment se soigner par les Aliments

(Alimenthérapie)



Jean Denis NGOBO-BOUTISIONI

avec la collaboration du Docteur :

Edouard KANGBI

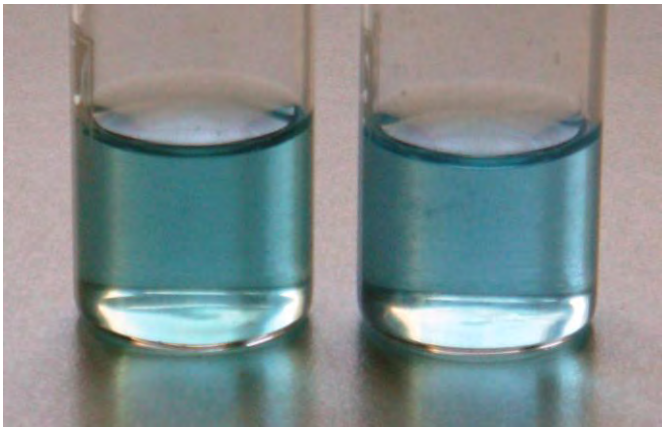
****

Octobre 2009

INDEX Science BENIN FRANCE (herault var APSF petition)

SCIENCE

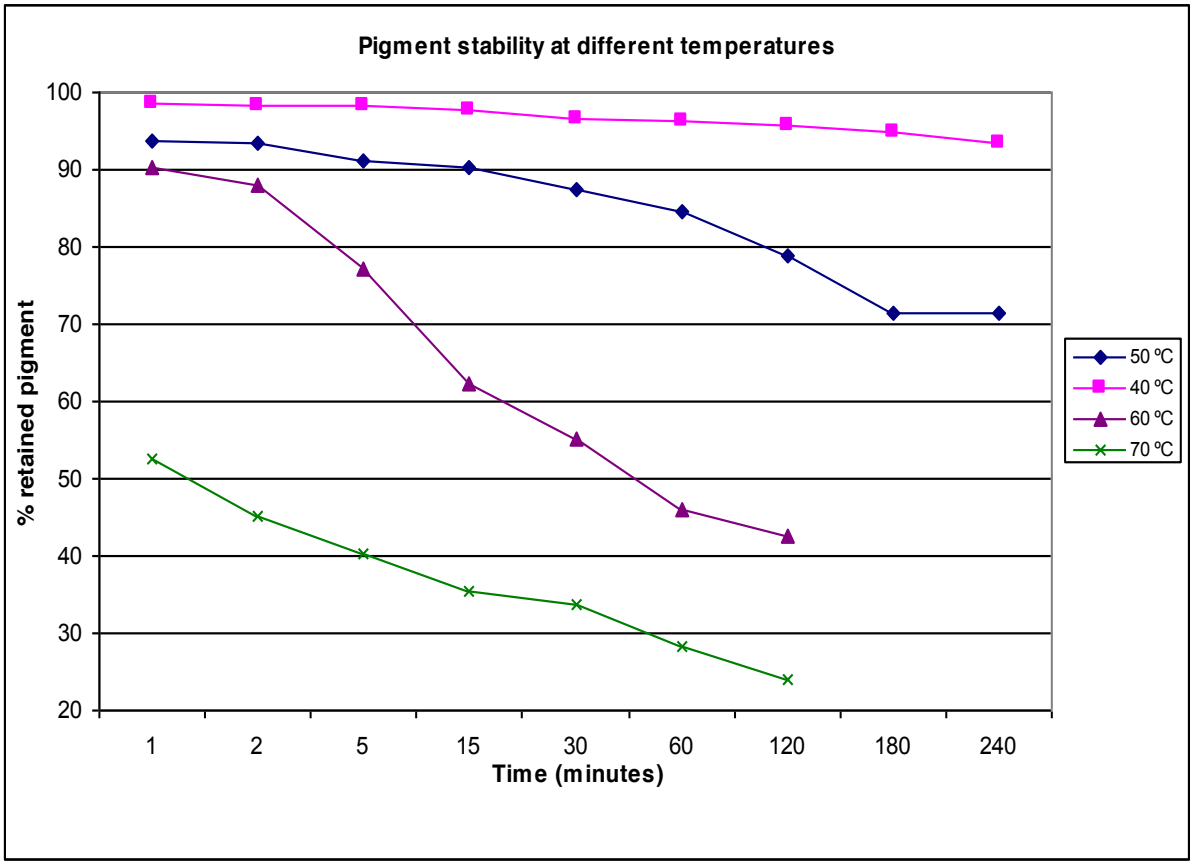
A l'occasion d'un test phycocyanine comparatif sur deux échantillons de spirulines droites d'origine différente nous avions préparé les solutions aqueuses ci-dessous de dilution identique :



Par hasard nous les avons laissées au soleil et avons constaté avec surprise que la coloration disparaissait totalement au bout d'un temps assez court (le temps nécessaire a été plus long pour l'un des échantillons, mais le résultat final fut le même). L'expérience a été répétée, avec le même résultat. Contrairement à ce que nous croyions jusqu'ici, mais conformément à ce que dit la

littérature scientifique, la **phycocyanine est donc sensible à la photolyse** en milieu aqueux (nous avons ensuite vérifié qu'elle subissait aussi la photolyse à l'état sec, mais avec une cinétique apparemment plus lente).

Etant donné l'importance très grande de la phycocyanine du point de vue alimentaire et thérapeutique, il existe toute une littérature sur le sujet et notamment sur la stabilité de ce pigment en fonction du pH et de la température. L'influence de la température est primordiale en ce qui concerne le séchage ; le graphique ci-dessous montre bien qu'il est facile de détruire la moitié de la phycocyanine en séchant vers 50 °C en présence d'eau. La spiruline fraiche de bonne qualité titre 19 % de phycocyanine, alors qu'une spiruline séchée artisanalement peut ne titrer que la moitié. Attention : ces chiffres concernent la phycocyanine vraie (sans compter l'allophycocyanine).



(Extrait de www.biodelta.net/**Phycocyanin**%20review%20-%202%20March%202003.doc)

[JPJ]

BENIN

Un terrible incendie a détruit les séchoirs de la ferme de spiruline de PAHOU le 9 octobre en soirée. L'origine n'en a pas encore été trouvée, mais le chauffage au gaz est évidemment en cause dans cette catastrophe tout à fait regrettable :

Au premier plan, on voit ce qui reste du séchoir double cabine : on voit encore les couronnes des 2 bruleurs au fond du massif de maçonnerie. La toiture a disparu. Au deuxième plan : les 2 anciens séchoirs

FRANCE

HERAULT

Algosud a apporté quelques améliorations à sa ferme de spiruline qu'elle exploite à Lunel depuis bientôt une dizaine d'années. Le film plastique qui recouvrait les serres a été remplacé par de la tôle polycarbonate beaucoup plus durable, la salle de récolte a été réaménagée avec un gros poussoir hydraulique pour l'extrusion de la biomasse, un bureau et un magasin ont été ajoutés :

<u>Emmanuel Gorodetzky</u> (CFPPA 2006 promo Durand Chastel) a été la cheville ouvrière de l'organisation des Journées Spiruline des 9 et 10 Octobre (voir ci-dessous), bien

aidé par son épouse Taromé et sa fille Erénui. Il dispose maintenant d'une ferme de spiruline de près de 500 m² au bord du fleuve Hérault :

VAR

Emilie Fabre (CFPPA Juin 2008) a démarré cette année sa ferme de spiruline (voir site www.e-spiruline.com) sur le domaine exploité par sa famille depuis plus d'un siècle, en un lieu prestigieux : la Tour Fondue, au Sud de la Presqu'Ile de Giens, embarcadère vers les Iles de Porquerolles et Port Cros :

On peut lui souhaiter (et même lui prédire) un bel avenir !

APSF (Association des Producteurs de Spiruline Française)

Les 9 et 10 Octobre les festivités prévues (voir PN Septembre) se sont bien déroulées au Pouget, près de Clermont-l'Hérault, avec une bonne couverture médiatique (Midi Libre du 12/10 et FR3 du 11/10 : Cliquez ici pour voir la vidéo). On trouvera un CR ci-dessous, mais voici d'abord quelques images de l'évènement, en vrac :

La merveilleuse histoire de NSB
Bangui en RCA, Foyer de Charité
Le + la spiruline sauve les enfants mal nourris
Antenne Technologique, G Planchon J P Jourdan
U E: Un centre de recuperation nutritionnelle IC et NSB: La mèrotherapie et homéopathie
Méthode Spiruline-Poisson

Compte rendu de l'assemblée DES PRODUCTEURS DE SPIRULINE FRANCAISE du 9 octobre 2009 au Domaine des Trois Fontaines au Pouget dans l'Hérault

Cette journée fait suite au rassemblement du mois du juin 2009, à Avignon. Les algoculteurs ont été invités par la FNAB, la CNAB et Ecocert, à une réflexion sur l'étude d'un cahier des charges de culture de spiruline Biologique.

L'assemblée s'est ouverte sur la lecture du texte de Ripley Fox, au sujet de la pétition contre le rapport IRD du mois d'aout 2008, et pour un nouvel audit sur la spiruline.

Déclaration suivie d'une présentation de JP Jourdan sur les « cultures écologiques » suivie avec intérêt par les producteurs.

Les débats ont été ouverts par Ph. Calamand, posant les questions :

- de l'utilité d'une Association de producteurs ? Soulignant que la mise en commun des savoirs et expériences a déjà été commencée, notamment par Ripley Fox, et Jean Paul Jourdan etc.
- de la recherche ? son expérience de collaboration n'a jamais rien donné en retour,
- du cahier des charges biologique ?

Après une mise en garde contre une agriculture subventionnée, entrainant une subordination des agriculteurs, il a positivé le fait de se regrouper et devenir un interlocuteur unique pour défendre les intérêts des producteurs ; et il a proposé une charte de culture pour « Mettre en valeurs des critères de qualités de notre spiruline… »

Denise Fox est intervenue pour souligner que les producteurs Africains essaient de constituer une plateforme pour s'organiser. La constitution d'un réseau de producteurs français, pour constituer une plateforme spiruline et soutenir le développement des fermes dans les pays du Sud, est essentielle. La plateforme française devrait pouvoir aider la plateforme Africaine.

Un large tour de table a permis ensuite à tous les participants de s'exprimer sur le sujet et sur les attentes de chacun.

Les idées émergentes sont :

- La nécessité de se regrouper en association
- La proposition d'établissement d'une charte et de commissions de travail sur les recherches à mettre en œuvre
- Le principe d'un forum d'échanges.

L'assemblée a ensuite procédé au vote sur sa constitution, qui a été adoptée.

L' « Association des Producteurs de Spiruline Française » sera domiciliée dans l'Hérault, en raison de sa situation centrale sur la carte des productions françaises, principalement établies dans le sud.

Un collège de 12 membres a été formé pour assurer la gestion de l'association .Ce collège devra se réunir avant la fin 2009 pour élire le bureau de l'association et finaliser les démarches légales de constitution, délibérer sur la structuration et le fonctionnement de l'association, et la mise en œuvre des objectifs ciblés.

Les membres du collège retenus sont, par ordre alphabétique :

Déborah Charlemagne (Pyrénées Atlantiques)

Cédric Coquet (Drôme)

Nicolas Fisk (Hérault)

Eric Fontaine (Aveyron)

Emmanuel Gorodetzky (Hérault)

Eric Grimard (Var)

Benoît Legrain (Gard)

Cédric Lelièvre (Pyrénées Orientales)

Jean-Claude Lenfant (Tarn)

Rémi Philippon (Landes)

Jean-Bernard Simian (Var)

Christian Tinel (Hérault)

Ils doivent, pour confirmer leur participation, être immatriculés à la MSA en tant que producteurs de spiruline indépendants en activité ou cotisants solidaires en production.

L'assemblée s'est terminée sur la décision de reconduire LA JOURNEE DE LA SPIRULINE, une fois par an dans une région différente, la journée de la spiruline 2010 se déroulant en principe dans la Drôme.

Cette association et son collège vont devoir s'atteler à une lourde tache :

- fédérer les producteurs
- faire reconnaitre la spiruline à sa juste place dans notre l'agriculture
- défendre les intérêts des producteurs
- et soutenir le développement de la spiruline en PVD.

Souhaitons leur force et dynamisme.

Pétition

Au cours de ces journées il fut décidé de lancer une pétition pour la révision de l'étude faite en 2008 par le Ministère de l'Agriculture et des Pêches sur l'opportunité de favoriser le développement de la spiruline dont nous parlions dans les PN d'Août 2009. Le rapport final a été rédigé par l'IRD sous le titre

« La Spiruline peut-elle être un atout pour la santé et le développement en Afrique ? »

et il soulève un tollé de protestations parmi les producteurs de spiruline et les ONG concernées. Pour vous faire une opinion vous pouvez en prendre connaissance si ce n'est déjà fait. L'adresse la plus sûre pour trouver l'original du rapport et ses revues critiques est celle indiquée ci-dessous :

http://agriculture.gouv.fr/sections/publications/etudes/spiruline-peut-elle-etre1808/view

Voici le texte de cette pétition, à signer par ceux qui ne l'auraient pas encore fait, et à diffuser largement :

PETITION CONTRE LE RAPPORT DE L'IRD SUR LA SPIRULINE EN AFRIQUE

Date de création : 09-10-2009
Date de clôture : 31-01-2010
Signataires : Voir les signataires de la pétition

Auteur

Les producteurs de spiruline français et membres d'ONG

Destinataire

Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche

Texte

Nous, producteurs de spiruline français de spiruline et membres d'ONG, produisant et distribuant de la spiruline en Afrique, nous nous élevons contre le rapport sur l'étude SPIRUMAP confiée par le Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche à l'IRD et dont la version finale du rapport a été publiée en août 2008.

Ce rapport est incomplet et ne fait pas état des effets de la spiruline sur la santé ni du travail effectué depuis 30 ans par les professionnels de la santé en Afrique.

Nous ne comprenons pas que ce rapport ait été confié à un organisme qui a toujours été opposé à la spiruline, sans l'avoir jamais étudiée sérieusement ni essayée en Afrique.

L'IRD a par ailleurs mis au point un concurrent à la spiruline, le Plumpy'Nut, donc il est à la fois juge et partie.

Nous demandons donc que ce rapport soit repris par un ou des organismes neutres et compétents.

NOM	SIGNATURE	ADRESSE	COMMENTAIRES	DATE

En annexe à cette pétition on peut joindre les réflexions du **Dr. Ripley D. Fox** sur ce rapport de l'IRD :

« En 2007 le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche a demandé à l'IRD (Institut de Recherche pour le Développement) de réaliser un état des lieux des connaissances scientifiques sur Internet et les limites de la spiruline pour lutter contre la malnutrition, un bilan critique des expériences conduites en particulier en Afrique et d'initier une réflexion sur l'intérêt de cette thématique pour l'aide publique et la coopération internationale.
Depuis une équipe d'IRD a consulté la littérature et Internet et visité

quelques fermes en Afrique pour fournir ce rapport. La dernière version de leur rapport a été publiée en Août 2008.
Il est à noter que le titre de leur premier rapport est : « La spiruline, une réponse à la malnutrition en Afrique ? Etat des connaissances et enjeux de coopération internationale ». Et le titre du rapport d'Août 2008 est : « La spiruline peut-elle être un atout pour la santé et le développement en Afrique ? ». Et voilà, même le titre jette le doute sur l'efficacité de la spiruline. Mais le fait que ce rapport est constitué de centaines d'observations et conclusions prises via le télescope des standards scientifiques obscurcit les réalités de terrain très nombreuses.
Et le rapport ne parle pas vraiment de l' atout pour la santé de la spiruline puisqu'il ne mentionne pas, entre autre, ses qualités de renforcement du système immunitaire qui fait que, par exemple, les enfants africains consommant de la spiruline ont beaucoup moins de crises de paludisme et d' infections pulmonaires.
La valeur de la spiruline est admise. Une valeur extraordinaire mais pas parfaite. Mais où trouver en Afrique (ou ailleurs) un autre nutriment qui procurerait tout ce dont le corps humain a besoin ? Non ! La spiruline nécessite une part de céréales pour être une nourriture complète. Il y a plus de 2000 ans que des indigènes d'Amérique Centrale et les Kanembous du Tchad l'ont découvert qui l' associent au maïs au Mexique et au mil au Tchad pour apporter les calories nécessaires.
Le rapport est très réticent à croire que la spiruline n'a pas d'effets nocifs à long terme. Mais plus de 60 % de la nourriture que nous mangeons aujourd'hui avec plaisir n'a pas été recommandé par un organisme officiel mais découvert par d'anciens superbes agriculteurs d'Amérique Centrale. A ce jour des millions de gens mangent de la spiruline sans complications, sauf pour de très rares cas d'allergie - mais ceci est le cas pour la plupart des aliments que nous consommons.
Le rapport parle de doses de 1 à 5 grammes par jour pour les enfants souffrant de malnutrition. C'est une dose suffisante pour les enfants mais très minime en elle-même. J'en ai mangé moi-même 10 à 20 grammes par jour, et plus parfois, pendant 41 ans. Je pense que je serais mort sans la spiruline. Presque 90 ans, ce n'est pas mal pour un homme de ma génération.
Le rapport d'IRD accuse la spiruline de n'avoir pas été le sujet d'études scientifiques et d'articles parus dans des revues scientifiques revus par un panel de spécialistes. Mais les vrais spécialistes de la spiruline sont ceux qui ont cultivé et donné la spiruline aux enfants malades avec un suivi (tant bien que mal, par manque de financement). Mais ces chercheurs humanitaires ont vu les effets remarquables de la spiruline. Les scientifiques réclament des tests en double aveugle sur un grand nombre d'enfants mal nourris pour prouver statistiquement ce que ceux d'entre nous sur le terrain disons des bienfaits de la spiruline. En même temps ils savent que ces tests scientifiques qu'ils jugent indispensables sont tout à fait hors de portée financièrement des organisations humanitaires. Cette attitude est trop commode pour les grandes firmes pharmaceutiques. Elle leur a permis de balayer la spiruline sous le tapis pendant des années. C'est eux qui devraient faire ces tests ou au moins donner l'argent pour le faire à un organisme indépendant de sorte que des données scientifiques puissent être comparées à des données scientifiques. Les enfants méritent cette justice.
Nous ne sommes pas d'accord avec un certain nombre d'énoncés du rapport. Une des photos n'est pas correctement libellée. Ce n'est pas la morphologie de la spirale qui permet aux filaments de bouger, mais les

micro-fimbria qui les propulsent. Nous ne sommes pas d'accord que la biodisponibilité du magnésium et du potassium dans la spiruline est inadéquate comme le suggère Planes et al.
Le rapport mentionne des taux de productivité bas (4 à 6 grammes de poids sec par jour). Avec une concentration correcte et une agitation verticale elle peut atteindre 20 grammes par jour (40 en laboratoire).
Le rapport s'étend lourdement sur les coûts de production à petite échelle de la spiruline. Mais il est trop tôt pour en faire un point de discussion - car ils peuvent varier de quelques centimes le kilo à plus de 40 euros. Le contexte est trop compliqué pour décrire tous les coûts à l'aune d'une seule mesure - l'argent.

Nous ne sommes pas non plus d'accord avec l'argument de la difficulté à introduire la spiruline.
L'OMS proclame que 12.000.000 meurent chaque année avant leur 5ème année (30.000 par jour) de malnutrition ou dénutrition. Et le rapport dit : « De nombreuses organisations à but humanitaire tentent de limiter ce fléau qui ne cesse de s'accroître ».. C'est l'énoncé le plus important du rapport. Il est évident qu'aujourd'hui ni Plumpy'Nut ni la spiruline ne résolvent le problème de la malnutrition. Se quereller pour savoir quel produit est le meilleur est comme des adolescents discutant de la musique moderne versus la musique classique ; ou comme insister que le A-300 est supérieur au Dreamliner ou vice versa. Le champ est ouvert. Il y a de la place pour toutes les solutions possibles et nous devrions travailler ensemble. Le profit n'a ici aucune place à jouer : voulons-nous faire de l'argent ou sauver des vies ? Si vous ne savez pas la réponse à cette question, il est temps pour vous de prendre votre sac à dos et de marcher à travers la monde. L'idée de l'économie de profit a fait son temps. Ce dont nous avons besoin est d'une économie de survie, qui est d'ailleurs, même en terme de court terme, plus économique que la guerre. Bien sûr, vous savez tout ceci, aussi pourquoi devons-nous même en parler ? Parce que les mass media ne semblent pas comprendre que 6 112 milliards de nous, les humains, avons été piégés à servir quelques individus flamboyants par l'économie de profit.
Nous devons crier fortement mais doucement pour retourner cette situation.
Indépendamment des mérites nutritionnels du Plumpy'Nut et de la spiruline nous posons la question : « Quel produit est le plus bénéfique pour l'Afrique ; surtout les villages africains qui se vident vers les grandes cités malsaines et encombrées ? »
Le Plumpy'Nut, fabriqué en usine à base de produits en partie importés a un « carbon footprint » que n'a pas la spiruline qui, au contraire, consomme le gaz carbonique et donne de l'oxygène. De plus, du fait que la spiruline pousse dans les régions chaudes et avec les matériaux nécessaires trouvés sur place, les villageois africains peuvent résoudre eux-mêmes leur problème de malnutrition et, beaucoup plus important, le prévenir. Les femmes enceintes consommant de la spiruline ont des enfants plus résistants aux maladies et celles qui allaitent ont un lait plus riche.

Nous, et les centres de formation déjà existant en Afrique, sommes prêts à les aider à apprendre. »

****

NOVEMBRE 2009

Les « Petites Nouvelles » sont à nouveau indexées par Google, ce qui vous facilitera la tâche de les trouver en tapant « petites nouvelles jourdan ».

(N.B. : en tapant « petites nouvelles » tout court vous obtiendrez les archives depuis 2002).

INDEX SCIENCE CHILI ESPAGNE FRANCE INDE MADAGASCAR PEROU

REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

SCIENCE

Une équipe genevoise gagne la course au séquençage du génome de la spiruline

Une édition spéciale des P.N. a publié début novembre l'information très importante suivante :

En enregistrant le génome à la GenBank, ils ont choisi de le rendre accessible publiquement et gracieusement à tous les utilisateurs potentiels et ont empêché son brevetage, objectif avéré de plusieurs concurrents.

Se reporter à cette édition spéciale pour les détails.

Comment nourrir la spiruline sans minéraliser le milieu ?

Il a déjà été commenté qu'il fallait utiliser du CO2 et recycler indéfiniment le milieu de culture en le purifiant. Mais cela ne suffit pas : il faut aussi nourrir la spiruline sans accumuler des minéraux dans le milieu de culture, sinon la salinité va dépasser la limite permise et il faudra purger un jour.

Première condition : que l'eau d'appoint n'apporte pas plus de minéraux (essentiellement calcium, magnésium, sodium, chlore et soufre) que la spiruline ne peut en absorber. Au cas où l'eau d'appoint serait très minéralisée il conviendra de veiller à étanchéiser et/ou ombrer suffisamment la serre de manière à réduire la consommation d'eau en conséquence.

Deuxième condition : que l'apport des minéraux complémentaires soit fait sous forme 100 % assimilable, sans laisser de résidus. Pour cela il convient de n'utiliser que les quantités exactement nécessaires d'intrants consommables intégralement : chaux, magnésie, potasse, urée, ammoniaque, bicarbonate, acides chlorhydrique, phosphorique et sulfurique.

Ceci revient à faire de «l'agriculture raisonnée ».

Un logiciel de calcul (« MEDFEED2 ») a été écrit en tenant compte de ces améliorations et il est disponible au chapitre Calcul du Manuel, à côté des autres « MEDFEED » couvrant une large gamme d'autres cas plus classiques mais avec une certaine salinisation, y compris des cas utilisant de l'eau de mer et /ou de l'eau de cendre.

« Archéologie» logiciel

Fred Raimund (ex stagiaire CFPPA), préparant sa future ferme de spiruline, a tenu à retrouver un ancien logiciel de calcul de prix de revient intitulé PRIXSPIR écrit dans les années 90 en QBasic (DOS) et qui n'est plus disponible dans le Manuel. Il a réussi à le trouver sur le site américain http://www.spirulinaSource.com/cultivez. La procédure à suivre pour l'utiliser est : dans Index, ouvrez le dossier cultivezexe, enregistrez les fichiers BSI.EXE et PRIXSPIR.EXE sur votre disque C, puis cliquez sur la copie de PRIXSPIR.EXE enregistrée sur votre disque, et suivre les instructions. Curieusement cette procédure marche même avec Windows Vista.

Couplage Méthanisation / Spiruline

Il y a plusieurs façons d'envisager un couplage synergique entre une unité de méthanisation et une production de spiruline mais la plus évidente parait être celle qui assure l'approvisionnement à la fois en énergie, en CO2, et en azote.

On fait parfois à la méthanisation anaérobie le grief d'être endothermique et de ne pas assurer la stérilisation des effluents à cause d'une température trop basse, par opposition au compostage exothermique. Mais la méthanisation est globalement largement exothermique si l'on tient compte du pouvoir calorifique du gaz produit. Le réchauffage du digesteur et la séparation d'ammoniaque pure et stérile par distillation de l'effluent liquide ne consomment qu'une petite fraction de la chaleur totale. Et en cas de cogénération d'électricité on a intérêt à valoriser le plus possible de la chaleur résiduaire. Il va sans dire que le chauffage des bassins est une utilisation idéale en climat froid ou tempéré.

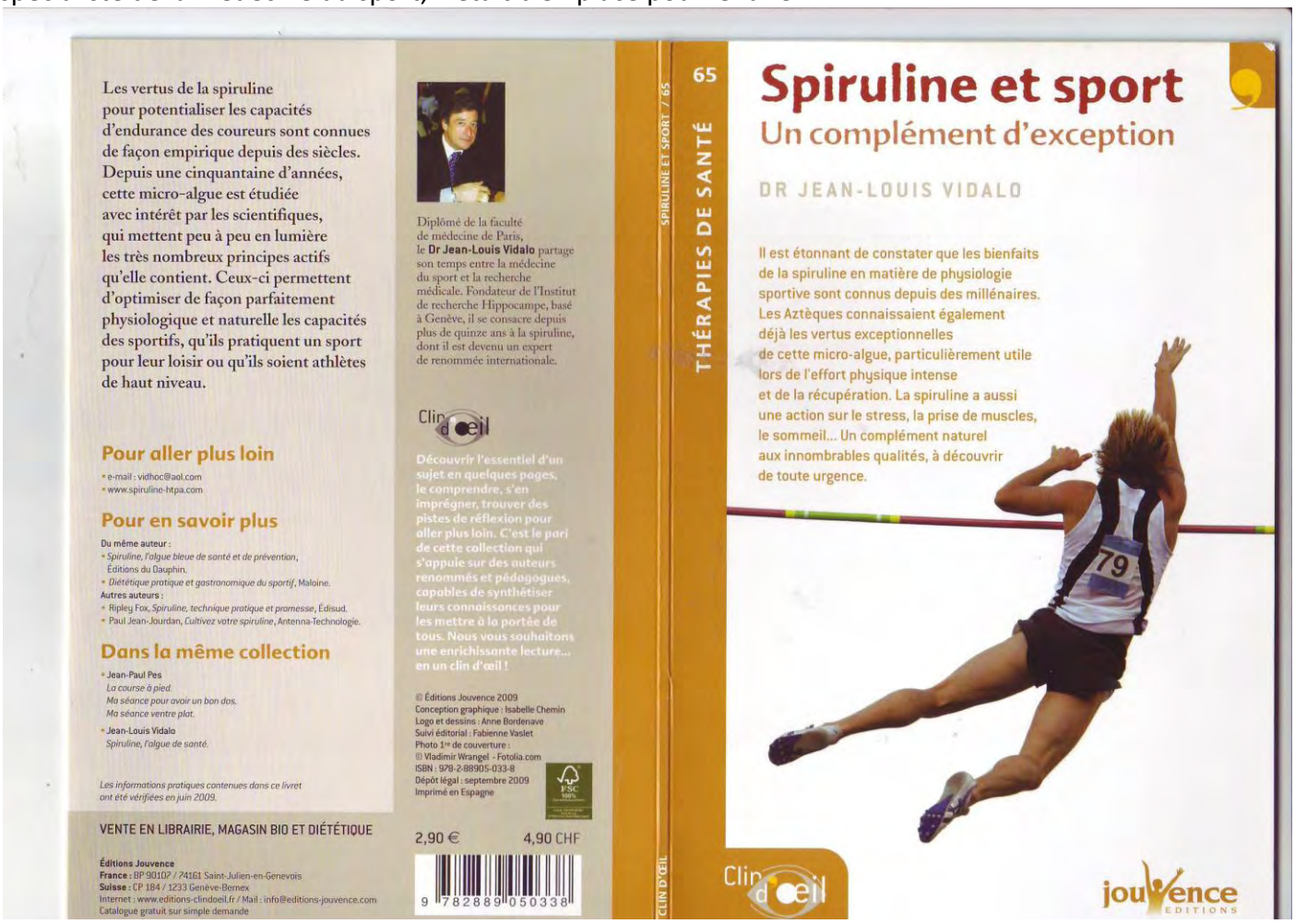
Faut-il séparer le CO2 du méthane par une des nombreuses méthodes prouvées ou à l'étude (absorption/désorption, liquéfaction/rectification, zéolithes, membranes, etc) ? Nous ne le pensons pas car ces méthodes sont plutôt complexes et ne donnent pas toujours un CO2 exempt de méthane d'où risques. Il est certainement préférable, du moins au niveau des exploitations artisanales, de brûler la fraction

(généralement petite) de biogaz nécessaire à la régulation du pH de la culture de spiruline sous serre, sans dépasser la concentration permise en CO2 dans l'atmosphère de la serre. Toutes les simulations montrent que c'est possible, et c'est confirmé par l'expérience.

Pourquoi ne pas envisager d'utiliser aussi les nutriments autres que l'azote contenus dans l'effluent liquide du digesteur, stérile, après l'extraction de l'ammoniaque? Il est certainement possible de le faire mais sous la forme brute d'un purin de couleur foncée, de composition mal définie et contenant encore des matières non digérées. Seule une grande usine peut se le permettre, disposant de puissants moyens d'analyse, de fractionnement et de purification. Certainement pas un producteur artisanal.

Spiruline et sport

C'est le titre d'une plaquette que le Dr Vidalo vient de publier aux Editions Jouvence. Etant lui-même spécialiste de la médecine du sport, il était bien placé pour le faire :



Une correction devra être apportée à la page 6 où il est écrit que la spiruline contient des acides gras oméga-3, ce qui malheureusement n'est pas le cas. Autre correction mais sans importance : en dernière page (ci-dessus) le nom de J.P. Jourdan a été un peu écorché.

CHILI

Francisco Ayala, fondateur de la ferme de spiruline de 30.000 m² dénommée SOLARIUM, dans le désert d'Atacama au Nord du Chili, a quitté cette région pour une latitude plus douce mais il continue à veiller au bon fonctionnement de son ancienne installation.

ESPAGNE

Peter Schilling a eu un problème avec sa culture de spiruline installée aux Canaries : apparition d'une souche de trop petite dimension pour être récoltée normalement. La solution a été de récolter exclusivement la souche normale et de la cultiver à part.

FRANCE

Haute-Savoie

Le journal La Croix du 10 Novembre publie un article décrivant bien l'action humanitaire de l'ASFAT de Thonon les Bains dont nous nous étions fait déjà l'écho ici :

« Des livres et des engrais pour la Centrafrique

(Article de BRUNO BOUVET)

La communauté des Capucins a quitté Thonon-les-Bains (Haute-Savoie) en 2003 mais son esprit demeure, entre lac et montagne. C'est d'ailleurs tout près de la chapelle autrefois occupée par les religieux, que l'association Saint-François d'Assise de Thonon (Asfat) a installé un vaste conteneur (24 tonnes!) destiné à recevoir tous les produits qu'elle attend pour mener à bien ses nombreux projets en Centrafrique… et ailleurs. Les amis des Capucins recueillent aussi bien des livres scolaires – en particulier des manuels d'apprentissage du français et des mathématiques jusqu'à la classe de cinquième – que du matériel d'écriture, le plus simple possible. *« Nous avons reçu aussi du linge pour enfants, des savons et même 60 ballons offerts par le club de foot du Lyaud, un petit village des environs »,* se réjouit Marie-Bernard Bouffand, président de l'association.

Les bénévoles accueillent tout ce qui peut améliorer le quotidien de leurs correspondants, notamment à Berberati, en République centrafricaine, où les capucins possèdent une mission depuis longtemps. Cependant, le conteneur a été spécialement mis en place pour recevoir, dans un compartiment spécial, **dix tonnes d'engrais, afin de favoriser la culture de la spiruline** sur place. *« À Lourdes, nous avons rencontré une Petite Sœur du Cœur de Jésus, installée en Centrafrique. Elle nous a sensibilisés à l'importance de cette algue pour lutter contre la malnutrition »,* explique le président de l'Asfat.

La spiruline, qui contient du fer et de nombreuses vitamines, est un complément alimentaire très utile, notamment pour les enfants. L'envoi de matériel pour aider à la culture de cette algue – des microscopes, des instruments pour mesurer le pH ou le taux d'humidité ainsi que des emballages aluminium et des bâches anti-UV – entre parfaitement dans la démarche franciscaine d'aide à l'autonomie. La confiance accordée à la Providence étant un autre élément capital… *«Sans qu'il y ait eu de grande publicité, le conteneur devrait être rempli à la fin du mois,* constate avec bonheur Marie-Bernard Bouffand. *Un deuxième est déjà prévu…»*

Le conteneur a été mis en place pour recevoir dix tonnes d'engrais.

RENS. : 04.50.73.94.17 »

(extrait de La Croix du 10 Nov)

Voir aussi l'article sur la République Centrafricaine in fine.

Hérault

La première réunion du Collège de l'APSF (association des Producteurs) est prévue en décembre, avec la liste suivante mise à jour des membres du collège :

Déborah Charlemagne (Pyrénées Atlantiques)
Cédric Coquet (Drôme)
Nicolas Fisk (Hérault)
Eric Fontaine (Aveyron)
Emmanuel Gorodetzky (Hérault)
Eric Grimard (Var)
Benoît Legrain (Gard)
Cédric Lelièvre (Pyrénées Orientales)
Jean-Claude Lenfant (Tarn)
Rémi Philippon (Landes)
Jean-Bernard Simian (Var)
Robert Taton (Bouches-du-Rhône)
Christian Tinel (Hérault)

Ile et Vilaine

Communiqué :

« L'association " Tous dans le même panier" organise un concert pour le départ de Simon à Haïti le 21 Novembre à la salle de Montreuil des Landes.

Sa mission pendant son voyage sera un travail d'information et de sensibilisation des bienfaits de la spiruline, pour combattre la sous-nutrition dans un pays où la pauvreté est très importante.

Afin de soutenir Simon ,le chanteur Haïtien Bob Bovano, qui a déjà soutenu à plusieurs reprises l'association, sera présent avec son reggae roots participatif, Jicé un chanteur zicos des Vielles Margattes et Tintin l'homme orchestre avec ses chansons libertaires seront aussi présents pour faire chauffer le parquet. »

Pyrénées Orientales

Le site http://www.bio-vitalite.com/spiruline-francaise.htm vante les vertus d'une production de spiruline qui serait produite dans le Roussillon à base d'eau de mer :

« Notre **Spiruline française** d'une qualité exceptionnelle est cultivée à l'eau de mer. Ce **complément alimentaire** en comprimés vous offre ses richesses pour compléter une alimentation saine et équilibrée source de bien-être, de tonus et de **vitalité**.

La **Spiruline** contenue dans nos gélules est cultivée dans le Roussillon. Cette **Spiruline française** est naturellement exceptionnellement riche en minéraux et oligo-éléments grâce à son procédé unique de culture à l'eau de mer. Sa très haute teneur en calcium, magnésium, fer, Zinc, potassium, cuivre, manganèse…en fait un **complément alimentaire** très recherché. Notre **Spiruline française** permet d'apporter à l'organisme un condensé de nutriments d'origine végétale d'une grande bio-disponibilité.

De par cette richesse en phytonutriments, la **Spiruline française** fait partie du cercle restreint des SUPER ALIMENTS.

Notre **Spiruline française** est séchée par de l'air à température douce (maximum 40°). Ce procédé technique garanti une bonne qualité biochimiques. » (sic)

A voir…

Cette même spiruline est d'ailleurs distribuée par d'autres : DJForm et Bioluxe par exemple.
Par contre la spiruline de « Mes aliments essentiels », qui a inspiré la sympathique illustration ci-dessous, n'est pas à l'eau de mer mais provient d'Algosud :

Vendée

Ayant eu l'occasion de visiter l'exploitation agricole (50 bovins) de **Denis Brosset,** à 85130 La Verrie, il nous parait intéressant de partager ici par quelques photos son expérience de la production de biogaz et son utilisation pour la co-production d'électricité (30 kW) et de chaleur, qui fonctionne de manière très satisfaisante. Denis voudrait maintenant expérimenter la culture de spiruline couplée à cette production de biogaz.

Matière première

Digesteurs

Réservoir à effluent liquide

Groupe électrogène

Compteurs de chaleur

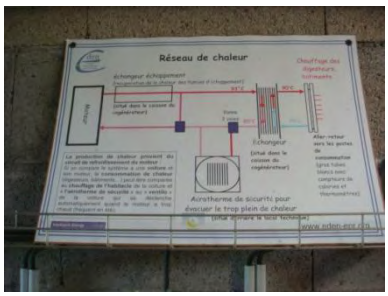


Schéma réseau chaleur

INDE

Antenna Suisse a donné naissance en Inde à une nouvelle entité dénommée « Antenna NutriTech » qui est une société commerciale de vente de spiruline, à but non lucratif, qui vend plus de 1,5 T/an de spiruline produite à Maduraï. Cette nouvelle société, créée selon la « section 25 » du code commercial indien, ne paie pas d'impôt et peut être autorisée à donner une partie de ses produits aux pauvres au lieu de distribuer des dividendes.
Voir son site http://www.antennanutritech.org :

D. Selvendran
Director

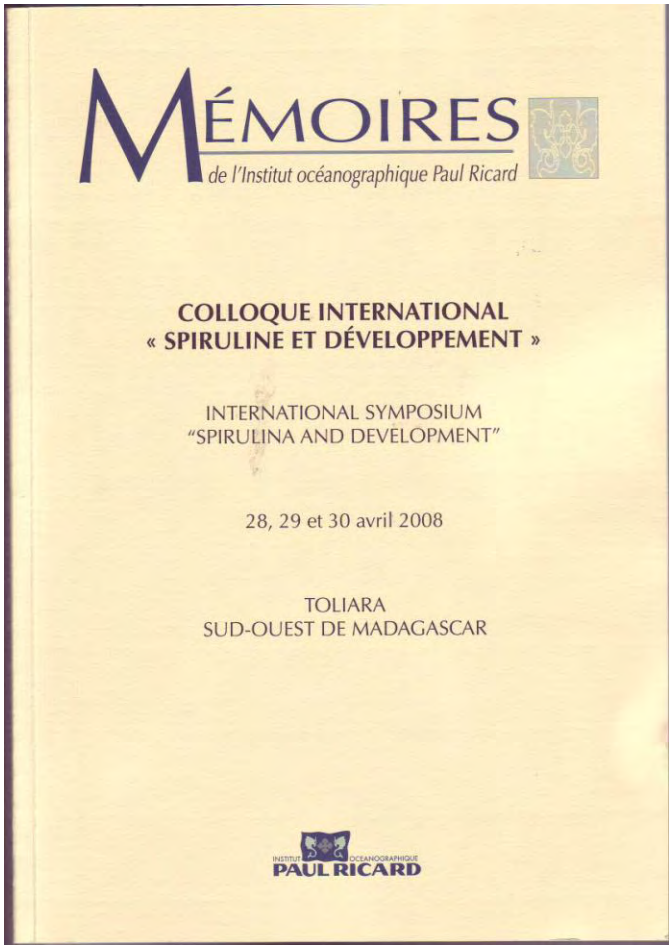
"ANTENNA NUTRITECH (ANT) is a commercial entity specialized in the marketing of spirulina products.
As ANT we are also engaged in the promotion of spirulina products. Both to aware people of the importance of a healthy lifestyle and to give insight in the benefits of the product spirulina. For these projects we are narrowly cooperating with Antenna Green Trust.

Next to our commercial and awareness activities we're also financially supporting Antenna Green Trust to ensure that they can keep up their good work as a non profit organisation. For a more detailed overview of the Antenna Green Trust activities you can vistit their webiste: http://www.antennaindia.org/
As some people might have noticed there are two different Antenna's: NutriTech and Green Trust. Indeed, they both carry the name Antenna but this does not change the fact that they are two completely different organisatations.
Antenna NutriTech is a commercial company whereas Antenna Green Trust is a trust, as the name already tells, mainly involved in charitable activities and projects.
Both are named Antenna, because we share the same background. Both Antenna NutriTech as the Antenna Green Trust cooperate with Antenna Technologies and share the same goals and visions: **a healthy and sustainable lifestyle for everybody."**

MADAGASCAR

Le livre des Actes du Colloque International sur la Spiruline de Tuléar 2008 a été expédié à tous les participants le 23 Novembre par les soins d'**Alain Riva** (Laboratoire des Embiez) : qu'il en soit vivement remercié ! Certes l'attente a été un peu longue (18 mois), mais ça en vaut la peine. Que ceux qui n'ont pas reçu ce document se rassurent : il est disponible intégralement en PDF à l'adresse :

http://www.institut-paul-ricard.org/Institut/Images/colloque_spiruline_tulear.pdf



MÉMOIRES
de l'Institut océanographique Paul Ricard

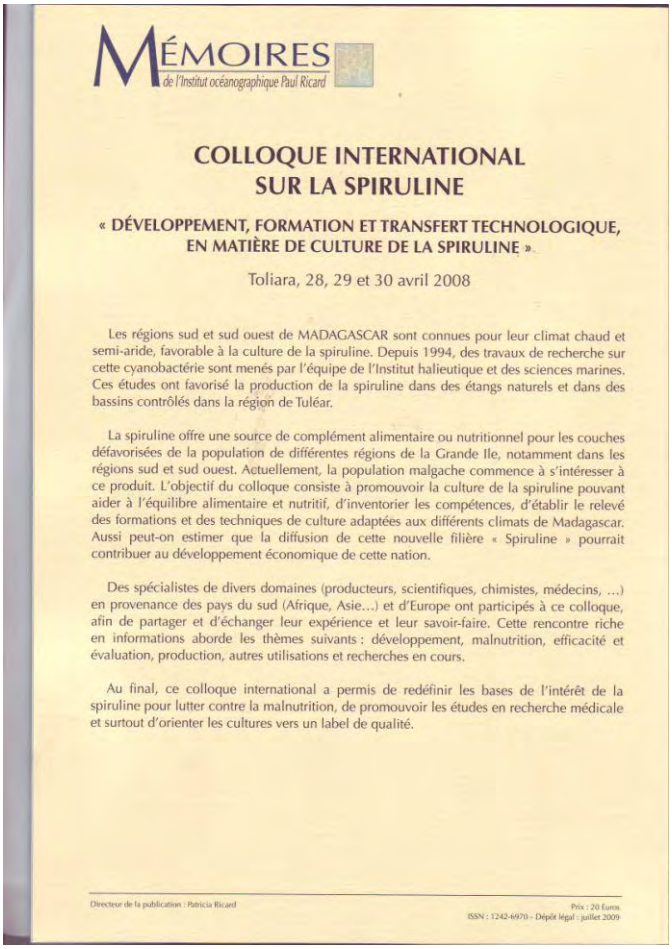
COLLOQUE INTERNATIONAL
« SPIRULINE ET DÉVELOPPEMENT »

INTERNATIONAL SYMPOSIUM
"SPIRULINA AND DEVELOPMENT"

28, 29 et 30 avril 2008

TOLIARA
SUD-OUEST DE MADAGASCAR

INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE PAUL RICARD



MÉMOIRES
de l'Institut océanographique Paul Ricard

COLLOQUE INTERNATIONAL
SUR LA SPIRULINE

« DÉVELOPPEMENT, FORMATION ET TRANSFERT TECHNOLOGIQUE, EN MATIÈRE DE CULTURE DE LA SPIRULINE »

Toliara, 28, 29 et 30 avril 2008

Les régions sud et sud ouest de MADAGASCAR sont connues pour leur climat chaud et semi-aride, favorable à la culture de la spiruline. Depuis 1994, des travaux de recherche sur cette cyanobactérie sont menés par l'équipe de l'Institut halieutique et des sciences marines. Ces études ont favorisé la production de la spiruline dans des étangs naturels et dans des bassins contrôlés dans la région de Tuléar.

La spiruline offre une source de complément alimentaire ou nutritionnel pour les couches défavorisées de la population de différentes régions de la Grande Ile, notamment dans les régions sud et sud ouest. Actuellement, la population malgache commence à s'intéresser à ce produit. L'objectif du colloque consiste à promouvoir la culture de la spiruline pouvant aider à l'équilibre alimentaire et nutritif, d'inventorier les compétences, d'établir le relevé des formations et des techniques de culture adaptées aux différents climats de Madagascar. Aussi peut-on estimer que la diffusion de cette nouvelle filière « Spiruline » pourrait contribuer au développement économique de cette nation.

Des spécialistes de divers domaines (producteurs, scientifiques, chimistes, médecins, ...) en provenance des pays du sud (Afrique, Asie...) et d'Europe ont participés à ce colloque, afin de partager et d'échanger leur expérience et leur savoir-faire. Cette rencontre riche en informations aborde les thèmes suivants : développement, malnutrition, efficacité et évaluation, production, autres utilisations et recherches en cours.

Au final, ce colloque international a permis de redéfinir les bases de l'intérêt de la spiruline pour lutter contre la malnutrition, de promouvoir les études en recherche médicale et surtout d'orienter les cultures vers un label de qualité.

Directeur de la publication : Patricia Ricard

Prix : 20 Euros
ISSN : 1242-6970 - Dépôt légal : juillet 2009

PEROU

Par une visite de **Joseph Lebour**, qui habite Arequipa, de bonnes nouvelles de la spiruline au Pérou nous sont parvenues : une ferme de spiruline de 1800 m² sous serre est en activité dans le quartier Pachacutech Semi-Rural d'Arequipa. Elle vend son produit sous la marque « SPIRUVIDA ».

Voir site http://www.spiruvida.com/

REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

Nous ne pouvons moins faire que de relayer ici un appel poignant reçu le 24 novembre d'Antenna France :

Flash spécial RCA - novembre 2009

Les oubliés de Berberati

Alors qu'un nième congrès mondial pour éradiquer la faim dans le monde vient de s'achever avec un bilan décevant, des milliers d'enfants de la région de Berberati (région au sud ouest de Bangui en République Centrafricaine) meurent de faim et de malnutrition dans l'indifférence totale.

Antenna Technologies intervient en République Centrafricaine depuis de nombreuses années et Jean Denis Ngobo, président de notre partenaire local, Kénose-Antenna, tire la sonnette d'alarme et nous demande d'intervenir avant qu'il ne soit trop tard.

Depuis dimanche, sur les ondes de la radio nationale et de RFI nous connaissons le chiffre exact de 68 000 enfants atteints de malnutrition dans cette région. Nous savons qu'une communauté de sœurs religieuses achète régulièrement 15 à 20 Kg de spiruline chez nous, chaque mois, pour combattre ce fléau. Elles ne peuvent faire plus faute de moyens.
Est-ce que Antenna peut faire quelque chose pour ces enfants qui vont être condamnés à une malformation physique et intellectuelle et à la mort si on ne résout pas leur problème de malnutrition ? nous écrit Jean-Denis.

Notre partenaire propose d'envoyer 3 personnes de son association pour localiser et sensibiliser les centres de santé où sera distribuée la spiruline. Puis, mettre en place une distribution gratuite de 100 kg de spiruline par mois pendant 6 mois, ce qui permettra déjà à 6.000 enfants d'avoir un avenir.

Le budget de cette opération **"SOS Berberati"** s'élève à 10.000 euros et nous comptons sur votre générosité pour nous aider à sauver ces enfants.

D'avance un grand merci de la part de Kenose-Antenna !
Pour en savoir plus consultez : http://www.antenna-france.org/modules/libre?id=128

DECEMBRE 2009

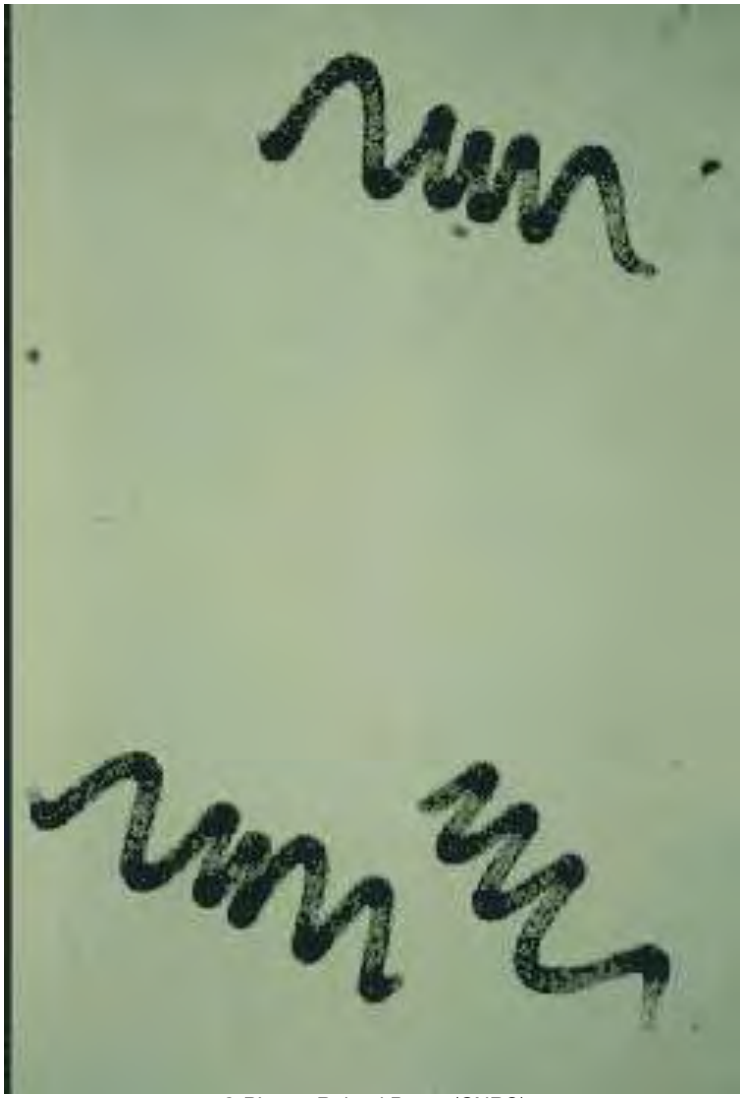
INDEX SCIENCE (PCC 8055, Arthrospira, Différences nutritionnelles) BURUNDI ETHIOPIE FRANCE (ATF, FSF, Internet, Neige, Savoie, Serres photovoltaïques, Spiruline Sans Frontière) MADAGASCAR MAROC RCA VIETNAM

UN PEU DE SCIENCE

PCC 8005

L'Institut Pasteur maintient sa « Pasteur Cyanobacteria Collection » (PCC) à la disposition du public. Il fournit quelques millilitres de culture de souche pure moyennant environ 150 €. Ainsi peut-on se procurer de la PCC 8005 qui est d'origine indienne et dont voici ci-dessous une photo (extraite d'un rapport Melissa) qui évoque vraiment la bonne vieille Lonar. Voici la description par l'Institut Pasteur de l'origine de cette souche : *« L'origine précise d'*Arthrospira sp. PCC 8005 *n'est pas connue. Cette souche appartient à un groupe de 4 souches isolées d'Inde, du Kenya, du Mexique et du Pérou puis déposées auprès de la Collection de Cyanobactérie de l'Institut Pasteur (PCC) par le Dr. Jeeji-Bai en 1980. Malheureusement, le cahier contenant les informations relatives à ces souches a été perdu (R. Rippka, communication personnelle). Néanmoins, la séquence*

*ITS de la souche PCC8005 est identique à celle d'une autre souche indienne (*A. indica MCRC *straight) qui fut donnée plus tard par le Dr. Jeeji-Bai à Scheldeman et al. (1999) ».*



© Photo : Roland Boyer (CNRS)

Comment prouver que nous cultivons bien de l'Arthrospira pure ?

Si un jour la Répression des Fraudes, ou quelqu'autre organisme, nous demande quel est le pédigrée de la spiruline que nous cultivons, que répondre ? Mieux vaut s'y préparer à l'avance, bien connaitre l'origine, l'historique de sa souche, et démontrer sa pureté. Certes par l'observation au microscope et la comparaison avec les dessins des livres on parvient, avec l'habitude, à reconnaître presqu'à coup sûr l'Arthrospira sous ses différentes variations

morphologiques (plus ou moins spiralées ou droites), et l'on peut aussi se rend compte de l'absence des principaux contaminants faciles à identifier (par exemple grâce aux livres de R. Fox). Par contre les Oscillatoria, qui sont des filaments droits, sont beaucoup plus difficiles à identifier et malheureusement certaines espèces sont toxiques. R. Fox donne un tableau de caractéristiques devant permettre d'identifier les Oscillatoria toxiques et de les différencier des formes droites d'Arthrospira, mais c'est un exercice difficile. Faire des tests de toxicité (aux artémias) est une solution bon marché pour se protéger du risque de contaminants toxiques. Mais il y a une autre façon, plus « scientifique » : faire analyser tous les acides gras de 14 à 20 carbones (par exemple par le Laboratoire Laréal à Vannes, qui demande environ le prix d'un kg de spiruline pour une analyse complète de tous les acides gras) ; **si l'échantillon ne contient comme acide gras triunsaturé que du gamma-linolénique, cela prouve que notre spiruline est de l'Arthrospira ne contenant pas d'autre cyanobactérie**, et l'on est tranquille (seules les cyanobactéries autres que les Arthrospira sont potentiellement toxiques).

En septembre 2009 des analyses ont été faites sous l'égide de Technap sur une série d'échantillons de spiruline du Burkina-Faso et du Brésil, qui tous se sont avérées être de l'Arthrospira sans aucune autre cyanobactérie. Ouf, c'est très encourageant, mais ça va mieux en le prouvant.

Différences nutritionnelles entre différentes souches

Il nous parait bon de rappeler ici une note de **Jacques Falquet** datant d'octobre 2003 répondant à un questionnement légitime de certains :

« Bien que certaines études aient donnés des analyses différentes entre échantillons de spiruline de provenances diverses, **nous sommes convaincus que ces variations provenaient *de conditions de croissance distinctes, et non pas de différences entre souches de spiruline***. En fait, avec des années d'expérience et l'accumulation d'analyses d'échantillons de spiruline de nombreuses souches et de nombreuses conditions de production, nous pouvons affirmer que les souches « Lonar », « Paracas », « Titi », ainsi que d'autres souches commercialisées en Europe en tant que *Spirulina platensis* ou *Spirulina maxima* possèdent *les mêmes propriétés nutritionnelles.*

Cette conclusion se trouve d'ailleurs renforcée par les résultats d'une étude très récente portant sur la classification génétique d'une vingtaine de souches de spirulines (provenant de pays aussi divers que le Tchad, le Mexique, le Pérou, l'Inde ou encore la Birmanie) : ce travail démontre **l'extrême ressemblance génétique** de toutes ces souches. Il n'est donc pas étonnant que leurs compositions soient si proches les unes des autres.

Il reste que les conditions de culture (composition du milieu, ensoleillement, densité de culture) peuvent influencer notablement ces compositions, encore une fois **indépendamment de la souche considérée** ».

C'est net et précis et se passe de commentaires.

Poêles Turbo (à cendres blanches)

Ces poêles existent depuis longtemps et sont d'une grande simplicité, sans moteur. Ils ont l'avantage de brûler le bois (même humide parait-il) à 100 %, produisant une cendre blanche, sans charbon de bois ni suie. Cette cendre peut donc servir à fabriquer des produits bio utiles pour la culture de spiruline (voir le Manuel) : potasse et sulfate de magnésium.

Rappelons l'énorme intérêt de la potasse carbonatée pour remplacer le bicarbonate de soude dans le milieu de culture ; le milieu usé n'est plus polluant, il peut servir d'engrais (voir article Savoie ci-dessous).

BURUNDI

Didier Hiberty (Association SOLIBU) vient de rentrer d'une nouvelle mission au Burundi qui a permis l'installation de 3 nouveaux bassins sous serre, portant la capacité à 100 kg de spiruline par an. Il nous envoie quelques vues très parlantes :

Luc Byamungu (photo centrale) a le sourire et continue à assurer la direction de cette petite ferme qui marche bien.

ETHIOPIE

Ahma Belay (d'Earth Rise) essaye d'organiser un colloque Spiruline dans son pays d'origine, l'Ethiopie, qui devrait se tenir en 2010.

Rappelons que dans le livre « Spirulina in Human Nutrition and Health (CRC Press, 2008), Ahma décrit l'énorme productivité en spiruline mesurée par plusieurs auteurs dans le Lac Arengadie : de 43 à 57 g/jour/m² !! [très dubitatif sur ces chiffres, j'ai demandé à Ahma de me les confirmer, ce qu'il a fait sur la base de mesures effectuées par lui-même : je n'en reste pas moins dubitatif – JPJ]. Ne serait-ce qu'à cause de tels chiffres on a envie d'aller à ce colloque !

FRANCE

ATF vient d'éditer une nouvelle brochure attrayante :

Fédération des Spiruliniers de France (FSF)

En Octobre nous annoncions la prochaine création d'une association des producteurs français de spiruline. L'affaire est en bonne voie puisque le comité de pilotage a tenu sa première réunion le 8 décembre et décidé du nom de l'association (FSF). Autre décision : Les producteurs ou assimilés, candidats à l'adhésion au sein de la Fédération, qui sont liés à des entreprises extérieures par contrat de confidentialité, ou d'exclusivité, ne peuvent être admis dans la Fédération des Spiruliniers de France, qui travaille dans le partage des connaissances.

Internet

On trouve à nouveau des publicités virulentes (voir par exemple http://www.algotonic.com), et concurrentes de la spiruline, en faveur de « **l'algue bleue-verte du Lac Klamath** », une cyanobactérie dénommée Aphanizomenon flos-aquae.

Celle-ci a pourtant été pratiquement interdite dans plusieurs pays, dont la France, pour cause de risque de toxicité.

L'AFSSA a émis dès 2004 (archives CEVA) l'avis suivant sur les aspects toxicologiques de cette micro-algue, avis qui n'a pas été modifié depuis à notre connaissance :

- Les connaissances taxonomiques et botaniques actuellement disponibles ne permettent pas de garantir l'innocuité du produit par la seule mention de son nom d'espèce (identification taxonomique), du fait de la nécessaire réévaluation de la taxonomie d'Aphanizomenon et de genres proches et potentiellement toxiques,
- Le produit est contaminé par des microcystines à des concentrations dépassant à plusieurs reprises la teneur maximale qui peut être dérivée de la DJT proposée par l'OMS,
- La recherche d'autres toxines pouvant être produites de façon concomitante dans les conditions naturelles de croissance de la micro-algue n'est pas effectuée.
- Les analyses de certains critères microbiologiques et toxicologiques ne sont pas fournies par le pétitionnaire.
- Aucune restriction de consommation n'est proposée pour les populations à risque.
- Aucune donnée relative à la toxicité des microcystines pour les enfants n'est fournie alors que cette population semble particulièrement visée par les effets nutritionnels du produit,

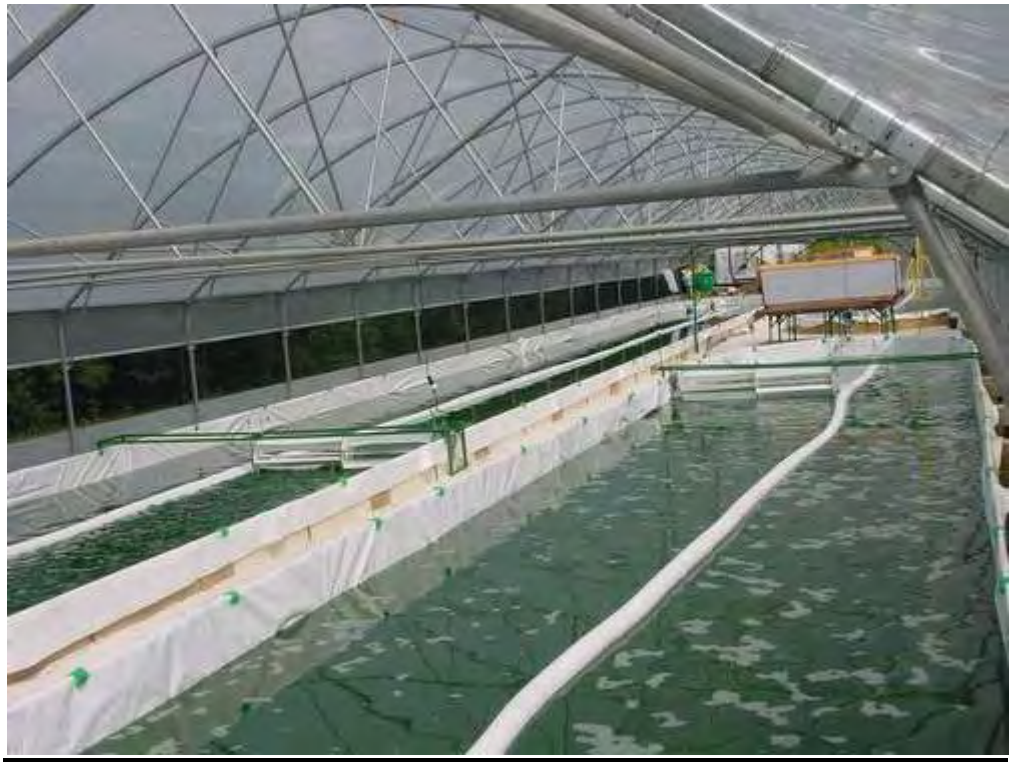
- **estime donc que le produit ne présente pas toutes les garanties d'innocuité .**

Neige

L'apparition de la neige nous rappelle qu'elle est un danger potentiel pour les serres, surtout si elle est lourde et collante. Que les photos ci-dessous du même bassin, prises à Mialet en 2000, en soient un rappel :

Savoie

En Février 2008 nous annoncions la création par **Jean-François (Jeff) Thévenet** d'une ferme de spiruline en Savoie, dans le village de Motz, à 15 km du Lac du Bourget. Après une année de production, c'est maintenant une affaire qui marche bien, Jeff montre un souci écologique et un esprit d'innovation marqués :



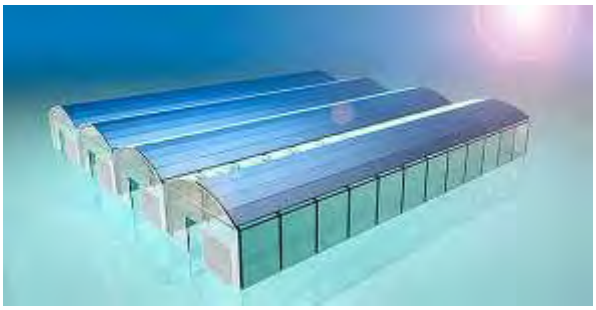
Ainsi le remplacement du bicarbonate de soude par le bicarbonate de potasse (bientôt peut-être par de la lessive de cendres de bois blanches) permet d'utiliser les purges comme engrais pour légumes. L'ajout de 0,2 % de décoction de prêle 2 fois/mois dans les bassins assure une bonne santé à la culture de souche Lonar.

Ajoutons que les visiteurs sont les bienvenus, et que Jeff est en fauteuil roulant…

Chapeau !

Serres photovoltaïques

Une nouvelle mode apparait : les serres horticoles garnies de panneaux photovoltaïques sur leur partie de toiture la plus ensoleillée. Ce dispositif assure un revenu stable issu de l'électricité vendue à EDF, tout en permettant des cultures. Il pourrait facilement s'adapter au cas de la culture de spiruline en France et déjà une entreprise a un tel projet à La Réunion. Plusieurs sociétés offrent leur matériel pour cela, notamment Solarneo, et Bati Sun : http://www.solarneo.com :



et http://www.bati-sun.com :

NOUVEAU : BATI-SUN et ses partenaires financent intégralement la construction de vos serres agricoles.

Nous finançons en lieu et place du propriétaire des serres (tunelles, chapelles) conçus pour abriter une centrale photovoltaïque sur la toiture.

Un bail d'une durée d'au moins 20 ans est signé avec le propriétaire. L'électricité récupérée grâce à cette installation sera revendue à EDF ce qui nous permettra d'amortir notre investissement de départ.

Types de cultures : tomates, salades, concombres, melons, luzerne…**etc**

Conditions :

- Terrain plat, surface minimum 2 hectares.
- Etre basé dans la moitié sud France.
- Possibilité d'irrigation
- Proximité d'une ligne EDF 20.000 V (poteau électrique avec 3 fils).

Bati-sun et ses partenaires prennent également en charge l'ensemble des frais liés à l'entretien des serres durant toute la durée du bail :

Spiruline sans Frontière/Africa'Spi

Charly Margain a fondé en Octobre une « auto entreprise » dénommée « Spiruline sans Frontière » (http://www.spirulinesansfrontiere.com) dont l'objectif est de commercialiser des spirulines venant d'Outre-Mer, sélectionnées d'après un cahier des charges strict, exigeant notamment que la souche soit spiralée. Mais son site comporte aussi un blog où Charly décrit des fermes de spiruline (voir par exemple au chapitre Maroc quelques extraits de son récent voyage au Maroc)

Pierre Ancel vient de lancer une nouvelle ONG avec un système élaboré de coopération Nord-Sud visant notamment à importer de la spiruline africaine en France pour aider à la fois les producteurs africains et les producteurs français. La déclaration en préfecture a été enregistrée fin décembre avec comme nom d'association Africa'Spi. Plus de détails prochainement.

MADAGASCAR

Belle carte de vœux malgache reçue d'ATF :

Morondave

Gérard Bruyère vient de superviser le démarrage d'une nouvelle tranche de bassins portant la superficie totale en culture à 1500 m². Une affaire qui marche bien, dans un pays qui en a tellement besoin !

Tuléar

Mme Vola nous a envoyé le 9 Décembre des nouvelles de sa ferme de spiruline. Outre l'installation d'une éolienne, et d'un chauffage des séchoirs au bois de récupération, l'innovation marquante est la construction de bassins (hors serre) permettant l'élevage de

poissons tilapias. Ces bassins reçoivent les boues purgées des bassins de spiruline, les impuretés et grumeaux récupérés sur les tamis lors des récoltes et l'eau destinée aux arrosages du jardin (soit 10 % du volume des bassins de pisciculture par jour) ; la salinité des bassins à tilapias évolue entre 0 et 4 g/litre.

MAROC

Le blog de « Spiruline sans Frontière » (http://www.spirulinesansfrontiere.com) nous offre une visite à Chichawa, à 70 km de Marrakech, dont les images suivantes, récentes, sont tirées. Dans cette localité Nadia et son mari Nacer ont commencé une culture de spiruline avec l'aide technique de Cédric Coquet (voir P.N de Septembre 2009) :

Nadia

REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

Jean-Denis N'Gobo nous annonce que le 15 décembre à 12 hr 33 les premiers 1000 exemplaires de son livre ont été livrés par l'imprimeur !

VIETNAM

Philippe Calamand effectue une mission humanitaire au Vietnam pour y implanter une culture de spiruline (souche type Paracas) dans la région de Saïgon. Il est rentré en France le 31 décembre.

VŒUX

TECHNAP

Contre la malnutrition et pour le développement

vous présente ses meilleurs vœux
pour l'année 2010

Qu'elle soit pour vous, vos familles et vos activités, une année de paix;

Qu'elle vous garde en bonne santé avec le dynamisme, l'écoute et le discernement nécessaires à la bonne réussite de vos projets;

Qu'elle vous permette enfin de diffuser l'amour autour de vous et de recevoir de nombreuses et grandes joies.

JANVIER 2010

INDEX : HAÏTI SCIENCE (ACIDES GRAS, POTASSIUM, SPITFIX) BURKINA FASO FRANCE (MARGAIN, BELLES, PLANTIN) KENYA SUISSE VIETNAM

SOS HAÏTI

Un violent séisme de magnitude 7 sur l'échelle de Richter, dont l'épicentre se trouve dans la banlieue ouest de la capitale a frappé Haïti peu avant 17h, mardi 12 janvier, dévastant plusieurs quartiers de Port-au-Prince. La veille du drame, **Simon Burel** (de l'association d'Ile et Vilaine « Tous dans le même Panier ») nous avait contactés de là-bas par mail : *« Je vous contacte pour savoir si vous pouvez m'aider au sujet de la spiruline à Haïti ; je suis actuellement à Haïti, je reviens de l'ile de la Gonave, je suis allé au lac dans lequel il y a sûrement de la spiruline, j'y ai vu des beaux flamands roses ».*

Guillaume Goupil, vice-président de l'association, est parti d'urgence là-bas, mais ce n'est que le 18 janvier que nous avons enfin su que Simon était sain et sauf et distribuait son petit stock de spiruline aux blessés, tout en cherchant de quoi démarrer d'urgence une culture.

Le 20 janvier, jour où se produit un peu plus à l'ouest une réplique de magnitude 6, l'association lance l'appel suivant en demandant de le diffuser largement :

APPEL AUX DONS !!!

Depuis Décembre 2009, Simon, un membre de l'association est parti à Haïti pour sensibiliser aux vertus de la spiruline. Suite au drame Haïtien, l'association Tous dans le même panier et Bob Bovano s'unissent. http://bob.bovano.free.fr/bob_bovano/bob_bovano.htm

Guillaume, un autre membre de l'association, s'est rendu sur place. En ce moment, ils travaillent avec Marguerite Johanne Flovent et Bob Bovano Junior. **Le travail qu'ils mènent en Haïti s'inscrit dans l'urgence : ils apportent les premiers secours aux victimes du séisme.**

Nous faisons donc un appel aux dons pour soutenir le peuple Haïtien. Les actions menées grâce à vos dons s'inscrivent dans la plus grande transparence. L'argent récolté est directement versé aux membres de l'association. Etant sur place, ils peuvent répondre aux besoins des victimes : eau, nourriture, soins, logistique. L'aide est acheminée via la république Dominicaine.

Nous mettrons prochainement en ligne des vidéos présentant les actions menées sur le terrain.

A ce jour, nous organisons un programme plus élaboré avec Bob Bovano, qui connaît bien les difficultés rencontrées par les Haïtiens. Plusieurs projets ce profilent : création de cantines populaires en collaboration avec les habitants des quartiers, achat de groupes électrogènes, programme de reconstruction... Nous préciserons les détails de ce programme prochainement.

En Haïti, Simon et Guillaume distribuent aussi de la spiruline aux enfants et aux blessés. Ils souhaitent construire les premiers bassins pour assurer une production sur place. En France, nous sommes en train d'organiser une collecte de spiruline auprès des producteurs Français qui voudront bien nous soutenir. Des concerts de soutien seront prochainement organisés dans la région de Vitré et Fougères. Nous vous communiquerons bientôt les dates. Pour plus d'informations sur les vertus de la spiruline, vous pouvez vous rendre sur le site de l'association : http://tousdanslememepanier.com en cliquant sur le lien vers le blog.

Nous vous tiendrons régulièrement informés des actions réalisées grâce à vos dons.

Merci pour votre générosité !!!

Vous trouverez ci-dessous un bon de soutien à imprimer et à compléter pour nous aider à financer les premiers secours.

Merci de transmettre l'info dans vos réseaux !

Bon de soutien pour Haïti

L'association **Tous dans le même panier** en partenariat avec des habitants d'Haïti agissent sur le terrain pour apporter les secours de première nécessité aux victimes du séisme (eau, nourriture, spiruline, soins).

Vos dons seront **directement reversés aux membres de l'association** présents sur place.

(+ d'infos : tousdanslememepanier.com)

Oui, je souhaite apporter mon soutien à l'association et je vous adresse un don de : €

Je règle
- PAR CHEQUE à l'ordre de Tous dans le même panier Haïti
- PAR VIREMENT sur notre compte : CREDITCOOP RENNES

N° 42559	00055	41020015263	63
Code banque	Guichet	N° de compte	Clé RIB

Je renvoie ce coupon complété, accompagné de mon règlement, à l'adresse de l'association : Association Tous dans le même panier 35210 Montreuil des Landes

21/01/2010 : A l'attention des producteurs de spiruline ! ! ! !

Nous organisons une collecte d'URGENCE DE SPIRULINE POUR ENVOYER EN HAITI…

Bonjour à tous ! !

Nous sommes une petite association de Bretagne « Tous dans le même panier ». Un des buts de l'association est de faire connaître la spiruline et d'essayer de développer des projets de spiruline dans les pays qui en ont le plus besoin.
Pour cela, nous avons nous même mis en place un site de production et la spiruline récoltée est en partie donnée à des causes humanitaires.

Simon, un membre de l'association, est parti à Haïti pour sensibiliser aux vertus de la spiruline, depuis Décembre 2009. Et puis, il y eu ce séisme qui a détruit beaucoup…

Guillaume, un autre membre de l'association, s'est rendu sur place.

En Haïti, Simon et Guillaume distribuent aussi la spiruline de l'association aux enfants et aux blessés. Ils souhaitent construire les premiers bassins pour assurer une production sur place.

Nous savons qu'en France c'est la fin des stocks de spiruline…. Mais si jamais vous avez quelques kilos de spiruline… Nous organisons une collecte pour la faire parvenir à Simon et Guillaume et les bénévoles autour d'eux.

Merci de bien vouloir nous transmettre vos envies afin d'organiser des points de collectes où un des membres de l'association « tous dans le même panier » se rendra. Courant de semaine prochaine.
Cordialement,

Tous dans le même panier

PS : N'oubliez pas de nous indiquez la ville près de chez vous (moyenne et grande) ou un lieu de collecte éventuel de plusieurs producteurs.

SCIENCE

ACIDES GRAS

La spiruline (= Arthrospira) ne contient pas d'acides gras oméga 3, mais, devant certaines affirmations contraires, une étude bibliographique assez poussée vient d'être faite pour confirmer que, si elle est pure, elle n'en contient pas, et notamment pas trace d'acide alpha-linolénique (ALA, un oméga 3). En fait la spiruline est la seule cyanobactérie à n'avoir comme acide gras tri-insaturé (à 3 doubles laisons) en C 18 (à 18 carbones) que du gamma-linolénique (GLA). On peut donc raisonnablement affirmer qu'un échantillon de spiruline contenant de l'ALA est contaminé par une autre cyanobactérie (donc éventuellement toxique), et qu'un échantillon n'en contenant pas est non contaminé. Il est rassurant de constater que tous les échantillons de spiruline du Burkina Faso récemment analysés sous l'égide de Technap (provenant tant de Nayalgué que de Loumbila) ne contiennent pas d'ALA.

Le test aux artémias reste néanmoins le moyen de choix pour détecter la présence éventuelle de toxines provenant de contaminants parce qu'on peut toujours craindre l'existence d'une cyanobactérie toxique inconnue jusqu'ici, provenant par exemple d'une mutation.

POTASSIUM

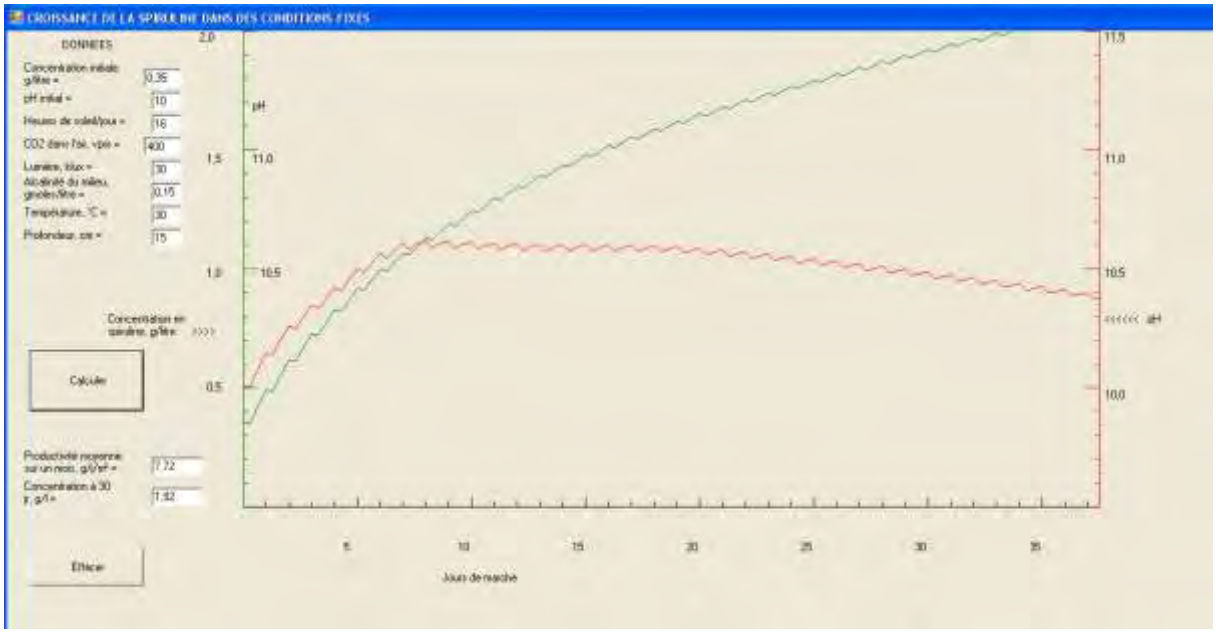
On lit dans les Petites Nouvelles de décembre 2009 que « le remplacement du bicarbonate de soude par le bicarbonate de potasse permet d'utiliser les purges comme engrais », ce qui est vrai dans la mesure où cet engrais est équilibré par l'ajout d'autres fertilisants pour obtenir la composition N/P/K/Mg voulue et où la teneur en sodium, réduite mais non nulle, ne gêne pas (cela dépend des végétaux concernés). Il faut attirer l'attention sur le fait que le rapport pondéral potassium/sodium dans ce milieu de culture potassique doit rester **inférieur à 5**, comme Zarrouk l'a brillamment démontré dans sa thèse : les rejets de milieux usés contiennent donc obligatoirement une petite dose de sodium. On pourra trouver une formule de milieu de culture adéquate dans le Manuel au Chapitre Milieu (§ 4.5), mais en gros on remplace simplement le bicarbonate de sodium par celui de potassium et on réduit le sel. Un gros avantage de ce remplacement est de pouvoir purger à volonté

pour maintenir le milieu propre et le pH bas : le recyclage du milieu après purification et l'injection de CO2 deviennent alors inutiles. La consommation prévisible de bicarbonate de potassium est de l'ordre de 3 kg/kg de spiruline, une partie pouvant être remplacée par du carbonate de potassium si le pH a tendance à trop baisser. Ces deux produits existent en qualité alimentaire (nom de code européen d'additif alimentaire E501(ii) et E501 (i) respectivement), mais leur prix environ 10 fois celui de leurs homologues sodiques « plombe » sérieusement cette filière potassique par rapport au recyclage intégral de milieu épuré dans tout projet de taille importante. Cette filière peut cependant se révéler intéressante dans le cas de petites exploitations.

Mais il est un autre cas où le remplacement du sodium par le potassium pourrait s'avérer une excellente affaire, c'est celui des fermes de spiruline couplées à une production de biogaz. En effet dans le digestat liquide d'un digesteur à biogaz le bicarbonate de potassium est le composant minéral principal. Moyennant l'ajout d'une pincée de sel ce digestat permettrait de renouveler en permanence le milieu de culture… à condition que ledit digestat soit assez pur pour ne pas troubler la culture de spiruline (voir PN Novembre 2009). Des recherches devraient être entreprises dans ce sens.

SPITFIX

C'est le nom d'un logiciel ajouté au chapitre CALCULS dans le Manuel : SPITFIX, qui vient d'être traduit de QBasic en Visual Basic. Il permet de simuler la croissance d'une culture sans récolte, sur un mois (évolution de la concentration et du pH), dans des conditions fixes de température et d'éclairement, par exemple en laboratoire ou phytotron. Il peut être utile pour se faire une idée de l'influence des différents paramètres. Voilà à quoi ressemble l'écran de sortie :



Le profil en dents de scie des courbes reflète l'influence de la respiration nocturne.

BURKINA FASO

L'Abbé **Raphaël GANSONRE** annonce le changement de responsable d'exploitation de la ferme de spiruline de Nayalgué à Koudougou par la note d'information suivante :

Organisation Catholique pour le Développement et la Solidarité
Caritas Koudougou
OCADES

BP 34 Koudougou Burkina-Faso; Tél +226 50 44 07 01; Fax: 50 44 10 19
Email: okdskdg@fasonet.bf ou ocadesk@yahoo.fr

Koudougou le 11 Janvier 2010

Le secrétaire Exécutif Diocésain de Koudougou

A Tout partenaire du Projet Spiruline Nayalgué

Objet : Changement à la tête de l'équipe du Projet Spiruline Nayalgué

J'ai le plaisir de porter à votre connaissance que dans le cadre de l'exploitation du Projet Spiruline Nayalgué, des réaménagements ont été essentiellement opérés au sein de l'équipe. En effet, depuis le 1er Décembre 2009, Monsieur **Jean Yelsipayakda ZOUNGRANA**, Economiste Gestionnaire, est le nouveau Responsable d'exploitation dudit projet en remplacement de monsieur Modeste SOUBEIGA en fin de contrat.

Ainsi, par Délégation expresse du Secrétaire Exécutif Diocésain de Koudougou, monsieur Jean Yelsipayakda ZOUNGRANA a reçu mandat de coordonner et de représenter par tout où besoin sera, l'OCADES Caritas Koudougou pour toute question liée à l'exploitation du projet dans les limites de ses prérogatives définies dans son cahier de charges.

La présente note d'information annule toutes dispositions antérieures contraires en ce qui concerne l'équipe d'exploitation du projet.

Je vous prie de croire, mesdames et messieurs les partenaires de l'OCADES Caritas Burkina Secrétariat Exécutif Diocésain de Koudougou, en l'assurance de notre excellente collaboration pour un partenariat mutuellement avantageux.

Secrétaire Exécutif Diocésain
Abbé Raphaël GANSONRE/

FRANCE

- **Charly Margain** présente officiellement son association « Spiruline sans Frontière » le 29 janvier à 19 hr 30 au Falstaff, 10 Place de la Bastille à Paris. Chacun est invité.

Rappelons que cette association est essentiellement axée sur la vente de spiruline importée : www.spirulinesansfrontiere.com

- **Mathieu Belles** (CFPPA Juin 2007) a reçu le 1er Prix du Défi Jeunes 2009 au **plan national :**

« 1er prix développement durable Mathieu BELLES (11), « La spiruline de Cantarane », Création de la 1ère ferme de production de spiruline biologique (algues à haute valeur nutritive) dans l'Aude. Vente par réseaux régionaux et projet de vente généralisé sur internet. **1, chemin de la Garrigue, 11200 PARAZA , 06.76.42.61.80, matspiruline@hotmail.fr »**

Des précisions suivront sur cette distinction qui devrait avoir des retombées positives pour l'ensemble des spiruliniers français et leur Fédération.

- Au SIVAL (Salon horticole d'Angers) nous avons rencontré le 12 janvier **Alain Senteral** (de la Société **Plantin**), à la demande de **Bernard Morand.** Plantin est semble-t-il en mesure de proposer des engrais liquides solubles BIO purement végétaux et bien adaptés aux besoins de la spiruline. Mais ces engrais obligeraient la spiruline à une croissance mixotrophique, ce qui n'est pas mauvais du tout à condition qu'elle puisse les « digérer ». Des essais en conditions réelles sont donc à faire.

KENYA

Jagpal Sandhu exploite 400 m² de bassins de spiruline en ciment à Kisumu :

Les films jaunes sont déployés quand il y a du soleil (très fort à cette altitude de 1100 m) pour éviter la photolyse.

SUISSE

FONDATION ANTENNA TECHNOLOGIES

La Lettre d'Information d'Antenna Technologies France de Janvier 2010 contient l'information importante suivante :

« Depuis le 1er janvier 2010 notre « association-mère » Antenna Technologies Genève (fondée en 1989) a été transformée en Fondation Antenna Technologies (enregistrée et contrôlée par le Département Fédéral de Berne). La structure d'une Fondation est mieux adaptée aux activités croissantes d'Antenna. Ainsi, la diffusion de nos technologies et le suivi des nombreux projets en cours n'en seront que mieux assurés. »

VIETNAM

L'ONG **« Les Enfants du Dragon »** commence un projet de fermes de spiruline à la pointe Sud du Vietnam. C'est là que **Philippe Calamand** a passé une partie de son hivernage. Extraits du site :

Projet spiruline delta du Mékong.

« Voici un aperçu de l'avant-projet où l'on peut voir les bassins avec système d'agitation, la serre ainsi que le bâtiment regroupant le laboratoire de traitement, le local de séchage et d'emballage.

17/09/2009 : Je reviens d'une mission préparatoire à notre projet spiruline dans le delta du Mékong à Bô Na, près de Sóc Trăng *(voir la carte)* en compagnie de moustiques particulièrement affectueux en cette fin de saison des pluies...
Tout se prépare normalement et se décidera finalement dès que nous aurons la reconnaissance officielle des autorités vietnamiennes pour notre association... (?)

Le projet spiruline 2009

Un de nos importants projets est de développer la culture de la spiruline pour combattre la malnutrition chronique qui cause des problèmes de troubles de la croissance et des problèmes

tels que l'obésité, le diabète et autres maladies infectieuses plus tardives.

Selon l'UNICEF les taux de malnutrition restent beaucoup trop élevés, 25% des enfants de moins de cinq ans souffrent encore de malnutrition. Les principaux facteurs contribuant au mauvais état nutritionnel des enfants, sont les soins pauvres et les pratiques d'alimentation; seulement 19% des bébés sont exclusivement allaités au sein jusqu'à 4 mois.

Ce projet va se concrétiser par la mise en place d'une première plateforme expérimentale à vocation "école" de 2 bassins de culture dans la province de Cần-Thơ en novembre 2009 avec une extension dite "ferme-pilote" à partir de 2010.

Un programme de formation technique est prévu en vue d'obtenir un produit de qualité optimale conforme aux normes européennes et ayant pour objet de sensibiliser les agriculteurs locaux à cette nouvelle activité. Nous souhaitons aider ceux d'entre-eux qui voudront se lancer dans l'aventure à réaliser les installations sur leurs terres. Ce programme devrait être aussi générateur d'emploi car la chaîne passerait par le séchage et le conditionnement du produit en sachet en employant de la main-d'oeuvre locale.

Les premiers bénéficiaires de la production seront les enfants des orphelinats que nous soutenons. Un protocole est à l'étude afin de tester sur une population sélectionnée l'efficacité de cette algue sur le renforcement du système immunitaire et voir si elle correspond avec bonheur aux vertus qu'elle prétend avoir... »

* * *

FEVRIER 2010

INDEX SCIENCE (Manuel, Plan incliné, Recyclage de milieu, Spirulines revivifiables, Intensive ou extensive) BURKINA FASO FRANCE (Diffamation, Tinel, Vitaletik, Agriculture écologiquement intensive, CO2, Marketing) MADAGASCAR SUISSE
DERNIERE MINUTE : CHILI

SCIENCE

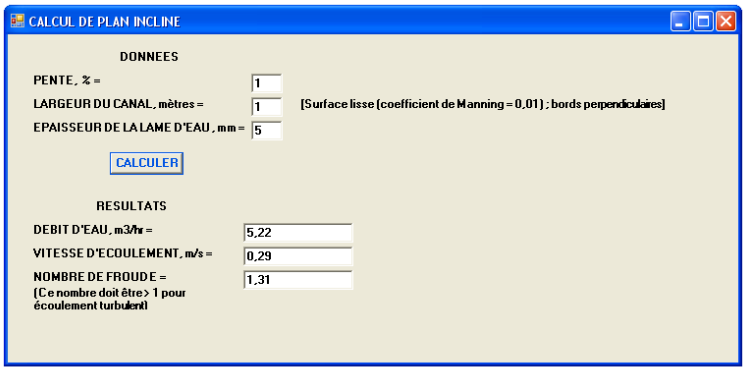
MANUEL Rappel utile : le « Manuel de culture artisanale de spiruline » imprimé en 1999 par les soins d'Antenna Technologie est depuis longtemps épuisé mais différentes versions circulent sur Internet ; cependant *la seule qui soit maintenue à jour* est celle disponible sur la page d'accueil des P.N. ou ici (cliquer sur le titre). Il est recommandé de la télécharger, pour plus de facilité, et de renouveler le téléchargement de temps à autres pour bénéficier des mises à jour. Les plus récentes de ces dernières concernent des logiciels de calcul (plans inclinés, milieux de culture, simulation).

Plan Incliné

Plusieurs producteurs de spiruline s'intéressent aux possibilités des plans inclinés en lieu et place des bassins traditionnels horizontaux. Leurs avantages essentiels sont une meilleure agitation (même avec une faible hauteur de liquide) et l'isolation thermique nocturne de la culture. Rappelons que ce système est utilisé à grande échelle à la ferme de Biorigin en Equateur. Il comprend obligatoirement une cuve de stockage isolée thermiquement, dans laquelle se déverse le flot sortant du plan incliné. Une pompe remonte la culture en tête du plan incliné pendant la journée (pompe à gros débit et faible hauteur, de type ne risquant pas d'endommager les filaments de spiruline, par exemple pompe à spirale). La nuit la culture reste au chaud dans la cuve. Le volume de la cuve est d'environ 100 litres/m² de plan incliné.

Il y a une infinité de combinaisons possibles entre pente et largeur du plan incliné, débit et épaisseur de la lame d'eau en écoulement qu'il s'agit d'optimiser. Pour assurer un écoulement régulier et une bonne agitation il faut évidemment que le plan incliné soit bien construit (pas si facile) et que le « nombre de Froude » caractérisant l'écoulement soit supérieur à 1 (c'est un nombre sans dimension).

Un petit logiciel dénommé PLANINCLINE se trouve dans le Manuel au chapitre Calcul : il permet de calculer facilement le débit et la vitesse d'écoulement, et le nombre de Froude. Le programme de calcul utilise les équations habituelles en hydraulique en supposant que la culture se comporte comme l'eau du point de vue hydraulique, que la surface du plan est lisse et que ses rebords sont perpendiculaires au plan.
Un exemple d'écran de sortie des résultats est reproduit ci-dessous :



Recyclage du milieu de culture usé

Tout producteur de spiruline, même débutant, sait qu'une culture dans un milieu neuf produit bien et donne une biomasse facile à récolter, à essorer et à sécher. Il sait aussi que le milieu se salit vite et d'autant plus vite que la productivité est élevée. La parade classique est de renouveler le milieu en gros chaque fois qu'on a produit 1 kg /m², ce qui entraine une grosse consommation de bicarbonate, pose un problème environnemental et contredit les cahiers des charges bio.
L'alternative est évidemment de purifier le milieu des impuretés organiques gênantes (surtout polysaccharides) et de le recycler. La ferme de Biorigin en Equateur le fait par oxydation biologique (genre épuration des eaux urbaines). Mais ce n'est pas la seule solution possible.
On pourrait aussi évaporer à sec et calciner le résidu dans un four électrique (ou solaire !) à haute température en présence d'air pour brûler toute matière organique et récupérer du carbonate de sodium blanc recyclable : essai à faire. Qui disposerait d'un four (genre à céramiques) pour essayer ?
Enfin une troisième voie se dessine, où l'épuration biologique se ferait non par oxydation mais par fermentation anaérobique des matières organiques qui seraient transformées en biogaz.
L'application idéale de cette voie serait le cas d'un couplage digesteur à biogaz/bassins de spirulines. C'est prometteur mais n'a jamais encore été essayé. Espérons que l'essai sera fait par Hybrid Energies en Normandie.
A suivre.

Existe-t-il des spirulines sèches revivifiables ?

Ce serait bien pratique de pouvoir utiliser des spirulines sèches comme semence pour de nouvelles cultures, au lieu de biomasse fraîche, voire de l'inoculum. Depuis longtemps on dit que les Chinois ont utilisé du « dihé » tchadien pour démarrer des cultures.
Voilà maintenant que certains expérimentateurs auraient réussi l'exploit à partir de spirulines séchées très doucement (en dessous de 40°C). On attend confirmation avec le plus grand intérêt.

Culture intensive ou extensive ?

Il y a une infinité de variantes de culture de la spiruline, depuis les photobioréacteurs à très fortes productivités jusqu'aux bassins très artisanaux à l'air libre agités à la main. Laissant de côté ces deux extrêmes, on peut se demander ce qui est préférable dans le domaine des bassins sous serre agités électriquement : des solutions simples mais peu productives ou des solutions plus sophistiquées et productives ? Si l'on ne dispose que d'un petit terrain limité mais bien desservi une solution à forte productivité fonctionnant toute l'année s'imposera, sinon on préférera sans doute une grande surface de bassins simples donnant la même production (ou le même bénéfice) sur l'année tout en ne fonctionnant qu'en été. En région chaude et peu développée on aura plus tendance à adopter une solution extensive qu'en région tempérée et développée.
Si l'on prend comme référence une méthode de culture extensive classique en climat tempéré type Angers (bassins sous serre simple vitrage avec ombrage 1/3) il est possible de quadrupler la production annuelle par m² en ajoutant isolation, chauffage et lampes sans pour autant majorer le

prix de revient. Ce type d'études (au moins au niveau du « dégrossissage ») peut se faire à l'aide du programme de simulation Spirpac-F proposé dans le Manuel.

BURKINA FASO

Le 27 Février commence le 3ème Colloque Panafricain sur la Spiruline à Koudougou (jusqu'au 6 Mars). Depuis longtemps des véhicules automobiles convergent vers ce haut-lieu de la culture de la spiruline, à travers l'Espagne, le Maghreb et le désert, ou bien en provenance d'autres pays africains, mais beaucoup participants viendront par avion.
Ceux qui n'auront pas la chance de participer sur place attendent avec impatience les récits et compte-rendus de cette grande fête.
Remarquons que cet évènement marque le 10ème anniversaire du premier « mini-colloque spiruline » tenu à Mialet chez J.P. Jourdan en 2000, régulièrement renouvelé depuis tous les deux ans : en 2002 à nouveau à Mialet, en 2004 sur l'Ile des Embiez, en 2006 au Niger (1er colloque panafricain), en 2008 au Togo et à Madagascar.

CHILI

Le jour même du très fort tremblement de terre du Chili, le 27 Février, notre ami **Francisco Ayala** nous rassure par le mail suivant :
« **Chile ha sufrido un fuerte terremoto (50* veces más fuerte que el de Haití), con tsunamis en varios pueblos costeros desde la 5ª Región (Valparaíso) hasta la 10ª Región de Los Lagos (en el Sur del país) ; hasta este momento (medio día del sábado 27 de febrero) van alrededor de 130 personas muertas**.**
El seismo se sintió fuerte en nuestra zona (Vallenar) pero sin daños como en las regiones de más al Sur ; hay daños estructurales desde La Serena hasta Puerto Montt, el aeropuerto internacional de Santiago está cerrado. Aníbal, Lenna y su madre que viven en Quilpùé están bien, aunque su casa también fue golpeada por el terremoto. » **(Anibal et Lenna sont les enfants de Francisco)**

La grande ferme de spiruline (Solarium) est située trop au Nord du pays pour avoir souffert.
(* plus tard on a estimé ce tremblement de terre 900 fois plus puissant que celui d'Haïti !)
(** chiffre porté à 800 morts plus tard)

FRANCE

DIFFAMATION de la Spiruline

L'Express du 11 février a publié un dossier sur les compléments alimentaires en les classant selon trois catégories : « Bénéfice prouvé » (vitamine D, Omega 3, Fer et Ginseng), « Pas de bénéfice démontré mais sans danger » (carnitine, guarana, curcuma) et "Attention danger" (spiruline, sélénium, béta-caroténe) ! L'article s'appuie sur ce livre très récent :

La revue gratuite Fémina avait déjà commencé la charge peu de temps auparavant.
Les attaques contenues dans ces documents contre la spiruline sont affligeantes et sans fondement, mais les producteurs de spiruline français sont à juste titre inquiets des répercussions que ces publications risquent d'avoir sur leur clientèle.
La contre-attaque prend la forme d'une volée de lettres adressées aux auteurs de ce livre et aux revues L'Express et Fémina. Le Dr Vidalo a pris la tête de cette campagne et il a obtenu de L'Express de pouvoir publier un contre-dossier d'ici quelque temps. Il y a trop d'interventions dans ce sens pour qu'on les publie toutes ici mais citons parmi les autres « contre-attaquants » : J.B Simian, B. Morand, C. Tinel et Joseph Kirahagazwe. L'un d'eux va jusqu'à menacer de mettre en œuvre une procédure judiciaire pour diffamation publique et dénigrement.

Une interview de Christian Tinel vient de paraitre en pages 24 à 27 d'une nouvelle e-revue belge LILU Magazine. C'est une autre façon de contrer les opposants à la spiruline que d'en diffuser les vertus. **Antenna** vient ainsi de publier un bel article (voir à la rubrique « Suisse » et de même **J.B. Simian** dans « Campagnes Solidaires » (voir Article JBS). Ce dernier annonce aussi sa conférence intitulée « La spiruline : un trésor nutritionnel pour tous … et l'espoir d'un monde sans faim » qu'il donnera dans le cadre de la manifestation décrite dans le flyer ci-dessous ci-dessous :

Nouveau site Internet vendeur

Nous avons eu connaissance du nouveau site http://vitaletik.com qui propose de la spiruline exclusivement française, un site simple et attrayant qui va encore se renforcer. Nous en extrayons ce texte :

« Dans le livre "Home", l'organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture(FAO) écrit: "L'enjeu du XXI éme siècle est de conjuguer des méthodes de cultures plus écologiques avec une productivité suffisamment élevée pour nourrir la planète"

…qui illustre bien l'annonce ci-dessous :

L'Association Internationale pour une Agriculture écologiquement intensive

vient d'être constituée, avec siège à l'Ecole Supérieure d'Agriculture d'Angers. Sa déléguée générale est Marie-Hélène Aubert et son président est Michel Griffon.
Cette notion d' « agriculture écologiquement intensive » pourrait s'appliquer à une culture de la spiruline respectueuse de l'environnement au cas où le label Bio ne pourrait pas être obtenu.

CO2

La société de vente par correspondance **Conrad** vient de mettre en vente un instrument qui devrait être génial pour les spiruliniers qui vont utiliser le CO2 de compost ou de combustion de gaz dans leurs serres : un petit appareil mesurant la teneur en CO2 dans l'air à un prix enfin abordable :

Marketing

Jade Recherche fait une grosse publicité sur Internet pour sa phycocyanine en ampoules « Soleil Bleu » remarquablement similaires aux ampoules vendues par Alpha Biotech :

21 ampoules de 5 ml - Phycocyanine : 9,5 mg (extraite de spiruline fraîche), soit 0,2 g de phycocyanine contenue dans la boite vendue 29 €, soit 145 €/g de phycocyanine.
Calculons le prix du kg de spiruline sèche correspondant en admettant qu'il contienne 12 % de phycocyanine : 17400 € !
Mais il y a encore mieux chez le même fabricant, c'est sa « Christocyanine » :

21 ampoules contenant 20,5 g de phycocyanine chacune, vendues 65 €, soit un prix du kg de spiruline de 18140 €…

La posologie recommandée pour la phycocyanine de Jade Recherche va de 10 à 20 mg par jour, soit l'équivalent de 0,08 à 0,16 g de spiruline par jour ! On est loin des doses généralement recommandées qui sont de 10 à 100 fois supérieures, mais vu le prix on pouvait difficilement recommander plus.

LAOS

Renaud d'Avout d'Auerstaedt (CFPPA Septembre 2008) lance au Laos une production de spiruline en entreprise responsable dont 10 puis 20% de la production sont statutairement destinés à des actions philanthropiques. Le nom de l'entreprise est SPIRULINEA.

MADAGASCAR

Depuis plusieurs années, **SOS Enfants** soutient l'action d'Antenna Technologies à Madagascar. En 2009, ils ont financé le salaire et les déplacements d'un responsable « formation-développement » qui a permis l'embauche d'**Herizo** en CDD pendant un an. Chargé de la formation des techniciens et des stagiaires pour les nouveaux projets, Herizo a aussi une mission d'assistance auprès des différents projets d'Antenna Technologies géographiquement excentrés par rapport à Ibity. Cinq

stagiaires ont été formés, sept autres le seront d'ici mars 2010 pour de nouvelles installations, soit une douzaine de formations assurées en un an et 10 emplois créés sur 5 sites !
(extrait de la Newsletter d'Antenna Technologies de Février)

SUISSE

Nous recommandons la lecture d'un bel article sur la spiruline dans le journal Le Temps du 16 Février (voir http://www.antenna.ch/documents/spiruline_le_temps_16.02.2010.PDF) qui est reproduit ci-dessous. A noter que **Jacques Falquet**, qui s'exprime dans cet article, ne travaille plus pour la nouvelle Fondation qui a pris la suite d'Antenna Technologies.

- LE TEMPS - MARDI 16 FÉV. 2010

Aliment, soin, lutte anti-CO_2: les atouts de la spiruline

Micro-organisme Le séquençage de l'algue bleue par une équipe genevoise accélère la recherche

Considérée à tort ou à raison comme une poudre miracle, la spiruline suscite l'intérêt des chercheurs et nutritionnistes. Cette algue bleue constitue l'un des rares micro-organismes comestibles. Elle possède des qualités nutritionnelles déjà bien connues. Riche en bêta-carotène, en fer et en protéine, elle peut être, une fois séchée, utilisée comme complément alimentaire dans les pays en voie de développement.

«Elle ne va toutefois pas sauver le monde. Son prix de revient et sa valeur marchande locale ne sont, pour l'instant, pas suffisamment intéressants pour les petits producteurs», tempère Jacques Falquet, biochimiste et consultant indépendant. La plus grande part de la production actuelle de spiruline est destinée au marché diététique des nations les plus riches, le produit étant généralement vendu sous forme de gélules, utilisé comme une sorte de comprimé stimulant. Elle trouve également une place dans l'assiette des personnes consommant peu ou pas d'aliments d'origine animale et participe à la prévention et au traitement de la dénutrition chez les personnes âgées.

Gros plan sur la spiruline, une algue comestible. ARCHIVES

Le nombre de publications scientifiques liées à cette algue bleue explose. Le séquençage du génome de la spiruline par une équipe genevoise, en juillet dernier, constitue un pas supplémentaire pour accélérer la recherche.

«Ce micro-organisme pourra désormais être domestiqué. Il sera possible d'aller plus vite et plus loin dans les multiples utilisations possibles de la spiruline», estime François Lefort, professeur du groupe de recherche Plantes et pathogènes de la Haute Ecole du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève. Il a fait partie – aux côtés de l'organisation non gouvernementale Antenna Technologies (association récemment dissoute au profit d'une nouvelle fondation), des entreprises privées Biorigin et Fasteris – de l'équipe genevoise qui a enregistré, auprès de la banque mondiale de gènes GenBank, le génome de cette algue. Celui-ci comprend environ 5 millions de paires de bases (les unités de l'ADN). «Nous avons choisi de la rendre accessible publiquement, gracieusement et d'empêcher son brevetage, objectif avéré de plusieurs concurrents», précise François Lefort.

«Nous avons un recul historique sur cette algue, consommée depuis des siècles au Tchad et admise depuis plusieurs décennies aux Etats-Unis, en Europe et au Japon. Elle ne présente pas de toxicité. Toutefois, en analysant l'ensemble des gènes de la spiruline, on pourra enfin déterminer avec certitude si cette micro-algue est totalement dénuée de risques potentiels», explique Jacques Falquet.

3000 tonnes par année

Cultivé dans des bassins d'eau possédant une alcalinité très élevée, ce micro-organisme ne présente guère de risque en matière de dissémination dans l'environnement. Il est produit industriellement dans une quinzaine de pays, notamment au Mexique, dans le sud des Etats-Unis, à Hawaï et au Japon. «La production mondiale ne dépasse toutefois pas 3000 tonnes par année», estime Jacques Falquet.

François Haldemann, agriculteur à Meyrin et président d'Agri-Genève, importe sa propre spiruline de l'Equateur où il a créé en 1998, sous le nom de Biorigin, une société de production de cette algue. Son entreprise développe également des nouvelles techniques de culture destinées à la production de spiruline spécifiquement enrichie en fer ou en zinc. «Ce séquençage complet nous permettra d'être à la pointe en matière de connaissance de ce micro-organisme, tant pour en contrôler la qualité qu'en vue de développer de nouveaux produits», estime-t-il. Les producteurs espèrent également trouver une explication de la mortalité parfois subite de leur culture.

Action antivirale

La spiruline constitue un producteur d'oxygène et un gros consommateur de gaz carbonique. Elle fixe 23 tonnes de CO_2 par hectare et par an. Autre débouché potentiel: cette algue est perçue comme un réservoir de molécules actives biologiquement. Elle contient notamment la phycocyanine (pigment bleu) qui présente une activité anti-inflammatoire pour les douleurs articulaires. «Des extraits de polysaccharides de la spiruline ont également démontré in vivo des actions antivirales et hépato-protectrices», précise Jacques Falquet. **Ghislaine Bloch**

MARS 2010

INDEX

MANUEL MEDECINE BURKINA FASO
BURUNDI FRANCE (Distinction, Sunosi, Bio)
MAROC

MANUEL

- Le logiciel de simulation **SPIRPAC-F** vient de subir une légère modification de programmation lui permettant d'être complètement compatible avec **Windows Vista et Windows 7.** Avant d'utiliser ce logiciel, également sous Windows XP, il convient de s'assurer qu'un dossier **C:/PERSO** a bien été créé ; c'est dans ce dossier que se trouveront sauvegardés les cas étudiés (PERSO 1, etc…) et que seront imprimés les résultats.
- Le même logiciel a par ailleurs été modifié pour permettre la simulation en incluant une période de non exploitation (arrêt pour congé, maladie, etc) : on peut ainsi déterminer les paramètres à fixer (ombrage notamment) pour que la culture survive pendant cette période. Exemple de simulation pour une ferme de spiruline en Anjou :
    - Marche normale du 1er mars au 31 octobre, produit 1,87 kg/m²
    - Marche du 1er mars au 31 juillet, produit 1,43 kg/m²
    - Congé en août, sans récolte, sans ajout d'eau
    - Marche du 1er septembre au 31 octobre, produit 0,23 kg/m²
    - Production totale du 1er mars au 31 octobre avec congé en août : 1,64 kg/m², contre 1,87 sans congé.

- Perte de production due au congé : 0,23 kg/m² (12,3 % de la production normale totale.

Pendant le congé on ombre à 60 % de manière à réduire la baisse du niveau par évaporation, tandis que la concentration en spiruline passe de 0,4 à 1,05 g/l ; le pH n'atteint ainsi que 10,4 le 31 août ; début septembre la récolte est maximum jusqu'à ce que la concentration redevienne normale mais pendant ces quelques jours la productivité est faible (car forte concentration et pH élevé).

C'est un simple cas d'école, mais qui illustre bien les ordres de grandeurs et peut servir d'exercice pour les stagiaires des sessions CFPPA.

- **MEDFEED9** a été ajouté au chapitre calcul du Manuel dans le but de faciliter les calculs de milieux de culture à base de potassium, avec minimum de sodium (en se basant sur le milieu Zarrouk à 1 g de sel/litre). Pour atteindre 1 g de sel/l il convient de réduire l'alcalinité du milieu à 0,05 mole/l au lieu de l'optimum habituel de 0,15, ce qui entraine une légère baisse de productivité (de l'ordre de 15 %). Avec cette formule de milieu on espère que les rejets de purges seront autorisés. Si la législation ne s'en contentait pas encore, il faudra épurer et recycler au moins une partie des purges. La formule de nourriture permet une marche sans salinisation, donc si besoin est le recyclage intégral mais à condition de maintenir la consommation d'eau d'appoint à un certain niveau dépendant de l'analyse de cette eau : si cette réduction n'était pas possible il faudra pratiquer de petites purges pour maintenir la salinité, mais ces purges seront à faible teneur en sel.
  A titre d'exemple voici une sortie d'imprimante des résultats obtenus avec de l'eau de la Société du Canal de Provence (origine Durance) et un sel de mer brut :

  MEDFEED (CALCUL DES MILIEUX DE CULTURE ET NOURRITURE POUR SPIRULINE) :
  CAS CLASSIQUE au potassium et sans salinisation
  DONNEES :
  Eau mg/l : Ca = 70 Mg = 12,5 Na = 8 K = 1 S = 28 Cl = 22,5
  Sel mg/g : Ca = 1,5 Mg = 6 K = 1 S = 5
  Eau évaporée maxi, l/kg = 500 Alcalinité = 0,05 pH initial = 10
  RESULTATS
  MILIEU DE CULTURE (hors oligoéléments), pour 1000 litres
  Bicarbonate de potassium, g.....1613
  Carbonate de potassium, g.....2024
  Chlorure de sodium, g.....1870
  Sulfate dipotassique, g.....69
  Phosphate monoammonique, g.....109
  Urée, g.....15
  Ferfol, milligrammes.....8

NOURRITURE (hors oligoéléments), par kg

Eau d'appoint maxi*, litres.....100 (*pour ne pas saliniser le milieu)
Urée, g.....275
Potasse caustique (en 100 %), g.....26
Sulfate de magnésium, g.....23
Chlorure de sodium, g.....3
Acide phosphorique (en 100 %), g.....32
Acide sulfurique (en 100 %), g.....16
Ammoniaque (en 100 % de NH4OH), g.....29
Bicarbonate de soude, g.....12
Ferfol, g.....4

On pourrait réduire la teneur en sel du milieu à 1 g/litre en utilisant du sel raffiné et de l'eau moins dure.

MEDECINE

Le **Prof. Luc Montagnier**, découvreur du virus du Sida, Prix Nobel, vient de confirmer qu'une bonne alimentation permettrait de diminuer considérablement le nombre de sidéens en Afrique. Voir la vidéo **Luc Montagnier retourne sa veste** (Dailymotion)**.** Il avait dit en gros la même chose à Pierre Ancel qui était allé le voir, il y a quelques années, en compagnie du **sénateur Durand-Chastel.** L'information est donc sérieuse et ouvre de bonnes perspectives pour la spiruline dans la lutte contre le sida, notamment pour la spiruline enrichie en zinc et sélénium (« spiruline + »).

BURKINA FASO

ECHOS DU COLLOQUE 2010 - KOUDOUGOU (27 février au 6 mars)

Il serait trop long de fournir ici un reportage sur cet évènement, organisé de main de maître par l'équipe de l'Association des producteurs du Burkina Faso, et qui a fait l'objet d'un bel

article paru dans le journal local « L'Observateur » en date du 16 mars sous le titre « **Un passeport pour le bien-être ».** En attendant le compte-rendu officiel du Colloque, voici en prime les réactions de **Denise Fox** et en vrac quelques photos (on rappelle que grâce à la fonction zoom du PDF ces images peuvent être visionnées largement agrandies) :

Quelques réactions au retour du 3ème Colloque Panafricain sur la Spiruline

"Après le Niger en 2006 et le Togo en 2008, c'était au tour du **Burkina Faso** de recevoir le colloque cette année 2010.

L'équipe des APSB – Association des Producteurs de Spiruline du Burkina – a fait vraiment un excellent travail pour l'organisation et le déroulement de cette rencontre. Un grand bravo !!

Nous nous sommes retrouvés à 80 venant de 13 pays africains (Mali, Niger, Cameroun, Bénin, Madagascar, Mauritanie, Côte d'Ivoire, Guinée, Togo, Algérie, et bien sûr le Burkina qui assurait le gros de la troupe), de France et de Suisse. Une très bonne ambiance, franche et fraternelle, a permis de très bons échanges entre tous. Un grand enthousiasme a encouragé tout le monde, en particulier les français, en butte dans notre pays, à des attaques contre la spiruline.

Les interventions avaient surtout trait à la vulgarisation de la spiruline et à la santé et de nombreux exemples et témoignages ont été donnés.

Gilles Planchon nous fait l'heureuse surprise de nous présenter un nouveau lac, découvert avec son équipe, au sud du Maroc – à Laayoun – plein d'une magnifique spiruline.

Le moment du vote pour décider du lieu du colloque 2012 a été très intéressant tant la délégation camerounaise a été passionnée pour présenter sa candidature. Elle a mérité d'être choisie – à une voix près – plutôt que le Bénin. Cela paraît sage de passer maintenant de l'Afrique de l'ouest à l'Afrique centrale, avec ouverture vers l'est et au monde angloophone.

Denise Fox »

Ajoutons que les débats du colloque ont été filmés par un spécialiste, **Sébastien Bureau,** et feront l'objet d'un film en DVD pour le plus grand profit de ceux qui n'ont pas pu participer.

BURUNDI

Joseph Kirahagazwe (CFPPA session longue 2008) qui a démarré une ferme de spiruline cet été 2009 à Bujumbura,la capitale du Burundi, nous envoie les photos suivantes de ses bassins :

(Photos Joseph Kirahagazwe)

Sur la photo de droite, on aperçoit, de g. à d. : Cécile (récoltante), le Dr J.L.Vidalo, Luc Byamungu et Chantal (récoltante).

De son côté **Luc Byamungu** nous envoie les photos suivantes prises ce mois-ci sur le site de Bujumbura de l'association SOLIBU. Elles montrent la ferme de spiruline créée à l'origine par **Didier Hiberty** et dont Lucl est le responsable. Cette ferme comprend maintenant 4 bassins de 21 m² dont deux sous serre :

FRANCE

DISTINCTION

Extrait du site du MAP (Section Magazine) le 18 mars :

Mathieu Bellès, producteur de spiruline dans l'Aude et premier prix de l'opération "Envie d'Agir 2009" dans la section développement durable

Ancien élève de l'enseignement agricole, **Mathieu Bellès** a reçu le 17 mars 2010 à l'Unesco le premier prix "Envie d'Agir 2009" dans la section "développement durable".

Cette opération, conduite par le Haut commissaire à la Jeunesse vise à encourager, soutenir et valoriser l'esprit d'initiative et d'entreprise des jeunes de 11 à 30 ans.

Mathieu Bellès a découvert pour la première fois la spiruline lors d'un voyage en Inde. Cette micro algue, connue pour ses vertus nutritives et cosmétiques reste peu connue en France. Passionné, il décide de lancer sa propre exploitation, une première pour lui et pour le département de l'Aude : «La spiruline de Cantarane».

Au cours des 18 mois de travaux (préparation du terrain, recherche de matériaux de récupération, construction de 3 serres, installation du matériel solaire et d'un bassin de rétention…) Mathieu suit parallèlement des cours et obtient le brevet professionnel de responsable d'exploitation agricole. Pour sa plus grande fierté il change de statut, sort du RMI pour devenir officiellement jeune agriculteur.

« Je distribue du bien-être, c'est même pas un business, c'est un partage de bonheur »

L'activité est entièrement naturelle et repose sur les principes du développement durable. Ainsi, pour développer au mieux cette micro-algue, Mathieu a entre autre créé une roue à aubes qui permet l'agitation et l'oxygénation du milieu de culture. Après avoir récolté manuellement la spiruline, généralement pendant 5 mois, et l'avoir séchée grâce à un séchoir solaire, Mathieu vend sa production pendant 7 mois à la fois sur les marchés et dans sa ferme. Aujourd'hui « La spiruline de Cantarane » existe et la demande est forte.

Mathieu envisage de créer un site e-commerce dès le printemps 2010 pour faire connaître son activité, augmenter ses ventes, et embaucher un saisonnier durant l'été. Il prévoit également de participer à des actions de développement de la spiruline en Afrique comme

solution à la malnutrition et à l'autonomie des communautés locales.

(Dispositif du Haut commissaire à la jeunesse, "Envie d'agir" encourage, soutient et valorise l'esprit d'initiative et d'entreprise des jeunes de 11 à 30 ans, leur créativité, leur audace et leurs talents dans tous les domaines : animation locale et cohésion sociale, création culturelle, citoyenneté et solidarités, développement durable, création d'activité économique….)

On trouvera une description de la ferme de **Mathieu** dans les PN de Septembre 2009. C'est un grand honneur que Mathieu ait reçu le 1er prix au niveau national. Il est le troisième spiruliniers à être lauréat d'Envie d'agir, après **Cédric Coquet** et **Adrien Galaret** en 2007.

SUNOSI vend par correspondance des produits à base de fruits et de spiruline (dosés à 10 % de spiruline de Nayalgué) au prix de 7 € la boite de 350 g, soit un prix équivalent de la spiruline de 200 €/kg. Cette société est dirigée par le **Dr Koyazounda** (akoya@ch-valence.fr) :

sunosi

sud nord signature

l'atelier nutritionnel 5040

6 et 8 avenue de Valensoles

26000 Valence

TM : 06 81 13 56 35

email : contact@sunosi.fr

vous présente V i t a n u t r i l® sa gamme d'aliments fonctionnels issus de l'intégration alimentaire de spiruline, une micro-algue, reconnue algue-légume par l'AFSSA (Agence française de la sécurité sanitaire des aliments)

BIO

Une réunion aura lieu chez **Adrien Galaret** le lundi de Pâques pour avancer la question de la spiruline Bio en France, restée en suspens en l'absence de cahier des charges.

Cette absence n'empêche pas les commerçants de surfer sur la vague Bio et de proposer même des spirulines d'origine chinoise sous cette appellation en faisant état d'une « certification » qui n'en est pas une en fait comme dans la publicité sur Internet relevée

ci-dessous :

NOUVEAU !

Prix de lancement valable sur Internet du 3 février au 27 avril 2010.

Prendre 4 à 6 comprimés par jour au milieu des différents repas de la journée avec un grand verre d'eau.

Réf. : 59267
[Voir la composition]

Pour lutter contre les fatigues passagères !

LA SPIRULINE BIO est une micro-algue 100% naturelle cultivée dans des lacs d'eau douce selon les méthodes de l'aquaculture biologique, ne contenant aucun additif et possédant une composition naturellement optimale pour booster l'ensemble du corps

Cette algue microscopique est réputée pour ses vertus tonifiantes en raison de sa qualité nutritionnelle exceptionnelle. D'une teneur en protéines 3 fois supérieure à celle de la viande ou du poisson, elle regorge d'acides aminés essentiels facilement assimilables par l'organisme et indispensables à son bon fonctionnement.

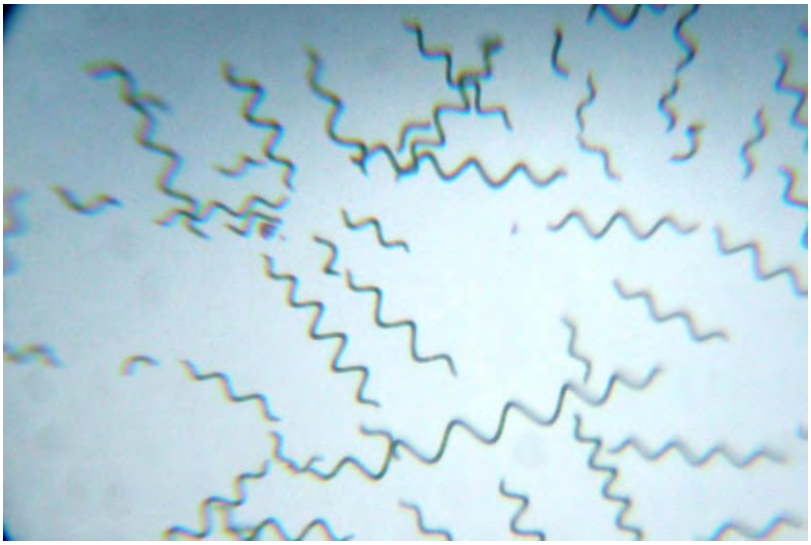
Elle est également réputée pour sa richesse en nutriments : caroténoïdes, vitamines du groupe B (en particulier la B12) mais aussi en fer, recommandé pour lutter contre les fatigues passagères en particulier chez les femmes en cas de déficit d'apport.

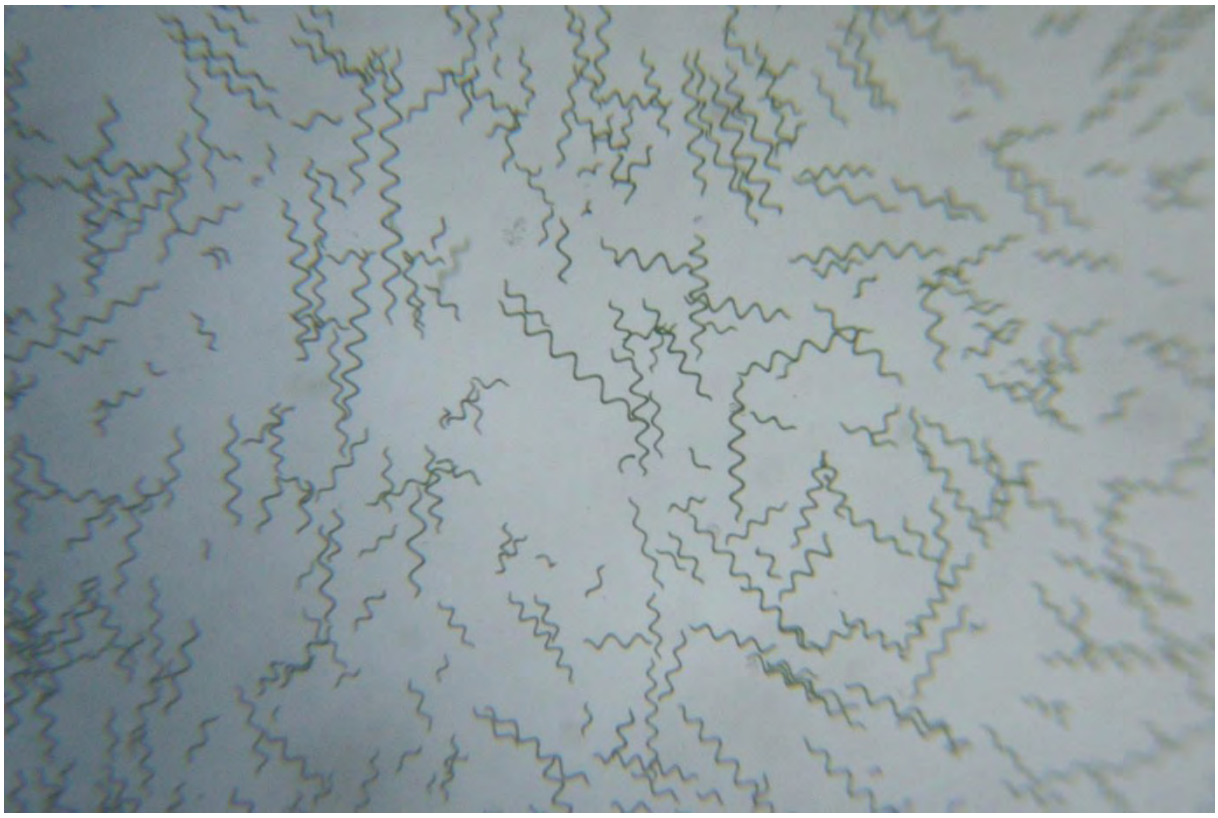
En savoir plus sur la spiruline

Certifiée 100% d'origine naturelle, la spiruline Bio sélectionnée par nos soins et cultivée dans les lacs de l'île tropicale de Hainan, dans une zone préservée de toute industrialisation. Elle est soumise à des contrôles rigoureux pour assurer une qualité irréprochable, sans aucun excipient.

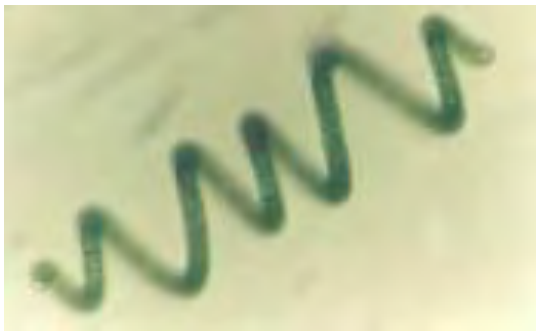
MAROC

Au cours de son voyage (par la route) de France au Colloque de Koudougou, **Gilles Planchon** a découvert un lac à spiruline à El Ayun (en face des Canaries). Il s'agit d'un souche spiralée à spires assez lâches (on pourrait dire presque Paracas) dont voici des photos dues à J.B. Simian :





****



PETITES NOUVELLES DE LA SPIRULINE AVRIL 2010

INDEX : BIO BURKINA CAMEROUN FRANCE

(Réunion 5 Avril Galaret Colombier Nouveau livre)

MAURITANIE RCA

BIO

On ne devrait pas se contenter de produire de la spiruline aux normes, mais viser à faire de la spiruline « HTPA » (comme dit le Dr Vidalo = à haute teneur en produits actifs). Pour cela nous savons qu'il faut au moins sécher avec douceur, emballer correctement et aussi produire sans lumière trop forte (en effet moins il y a de lumière, plus la spiruline développe ses pigments capteurs de photons).

Mais il faut savoir aussi que la spiruline est capable de se passer de lumière si elle trouve dans son milieu de culture des matières organiques capables de lui fournir l'énergie, le carbone et l'azote dont elle a besoin pour vivre et croître sans lumière : c'est ce qu'on appelle la croissance *hétérotrophe* par opposition à la croissance *autotrophe* (à base de produits minéraux et de lumière seuls). Sa croissance peut aussi être *mixotrophe* (mixte) comme c'est, à mon point de vue, le cas des cultures utilisant l'urée ou l'ammoniac comme source d'azote. En fait l'autotrophie pure existe rarement dans la pratique : seulement chez les cultures en milieu minéral neuf ; dès que le milieu se charge d'exopolysaccharides, ou qu'on y ajoute du sucre ou du glucose, du petit lait, de l'urine, des purins, ou que des escargots, des insectes ou des feuilles y tombent… on est en culture mixotrophe.

Pour fixer les ordres de grandeur, quand une culture en autotrophie pure (minérale + nitrate) a besoin de 100 photons, une culture légèrement mixte (minérale + ammoniac) se contenterait de 70 photons, et une culture en hétérotrophie pure (organique) théoriquement de…0, pour la même quantité de spiruline produite ; tous les intermédiaires étant évidemment possibles. A lumière égale la teneur en pigments varierait dans le même sens (quoique pas proportionnellement) et il serait très intéressant de le vérifier en mesurant la teneur en pigments photosynthétiques (phycocyanine, béta-carotène, chlorophylle, etc) d'une spiruline produite en autotrophie pure et celles issues de productions mixo ou hétérotrophiques. Cela devrait être inscrit au programme de recherche sur la production de spiruline bio. N'oublions pas que bio se dit « organic » en anglais.

On sait déjà que la spiruline bio produite par Parry Nutraceutical en Inde à partir de végétaux, en bassins à l'air libre, a un titre élevé tant en phycocyanine (16 %) qu'en béta-carotène (0,18 %) ce qui

indiquerait une culture de type très autotrophique : le procédé minéraliserait donc à peu près totalement la matière première végétale.

Il ne faudrait pas conclure de ces considérations que la qualité de la spiruline produite mixotrophiquement est obligatoirement inférieure car l'ombrage peut compenser son moindre besoin en lumière en rétablissant les teneurs souhaitées en pigments photosynthétiques, et d'autre part le rinçage de la biomasse peut la débarrasser des produits organiques du milieu.

On dit que la spiruline supporte mal un milieu chargé en matière organique, mais on devrait plutôt dire que c'est le producteur qui le supporte mal à cause des difficultés de récolte. Une culture en autotrophie pure (milieu Zarrouk neuf) se récolte très facilement…

Oui, produire « organique » va demander des efforts et des précautions.

JPJ

BURKINA FASO

IDRISSA, témoin
des bienfaits extraordinaires de la Spiruline

Il s'agit de l'histoire d'un petit enfant nommé Idrissa. La scène se passe dans le Centre Nutritionnel de Koupela, à l'Est de Ouagadougou.
Entre la vie et la mort, dans un état de dénutrition extrêmement avancé, Idrissa est dans les bras de sa maman, où il est suspendu à un sein flétri qui depuis longtemps ne le nourrit plus. Comme des centaines d'enfants qui passent tous les ans dans ce centre, Idrissa est pris en charge par l'infirmière. Il va recevoir les compléments nutritifs conventionnels : d'abord du lait enrichi Nutriset F4, et puis viendra le Plumpy Nuts.
Mais le destin de cet enfant sera tout autre : il a été choisi pour témoigner des bienfaits de la Spiruline, un aliment qui nourrit vraiment.
Par une providence bienfaisante, le centre reçoit aujourd'hui la visite d'un toubab (un blanc), accompagné de Dieudonné, le représentant local de l'association « Les Baobabs de Sapaga ». Ils viennent y présenter les bienfaits de la Spiruline.
La Spiruline est déjà bien connue au Burkina-Faso ; à une époque, le Ministère de la Santé en a fait une grande promotion, et a même financé une culture industrielle
afin de fournir les Centres Nutritionnels du pays. Des intérêts qui nous dépassent leur on fait oublier ce beau projet, les laboratoires pharmaceutiques ayant certainement des propositions plus attrayantes pour eux. Idrissa n'attend rien ; pourtant, ses jours sont comptés. Sous ses yeux, dans lesquels demeure une lueur d'espoir, la Spiruline est présentée:
« La Spiruline est très digeste, bla, bla,bla... Son efficacité a été démontrée et validée par le Ministère de la Santé... Sa composition est exceptionnelle... aliment le plus riche en protéines, fer, et bétacaroténe, calcium, et de plus, riche en zinc, si important pour ces enfants.... Elle augmente les défenses immunitaires, permet de reconstituer la flore intestinale, et redonne rapidement l'appétit aux enfants qui ne peuvent plus manger... »
A ces mots, les yeux d'Idrissa se mirent à briller de plus en plus, comme si à lui seul il incarnait l'espoir de tous les enfants du monde pour qui la Spiruline est la solution.

« Vous n'avez rien a perdre ; la Spiruline vous est offerte par l'association française « Les Baobabs de Sapaga », et puis vous pouvez donner la Spiruline comme nourriture avec vos compléments nutritionnels. »
Sur ce, l'infirmière s'empressa d'introduire dans la sonde d'Idrissa, mélangés à du lait, 2 grammes de Spiruline.

On s'est ensuite entretenu longuement avec le directeur de l'hôpital pour le persuader qu'il accepte officiellement la Spiruline comme partie des traitements nutritionnels dans son centre. Comme souvent, la peur d'aller à l'encontre des courants officiels se fit entendre ; il demanda de lui prouver que le Ministère de la Santé était toujours bien en accord avec le fait de distribuer la Spiruline aux enfants dénutris, ce qui n'est pas difficile au Burkina.

Finalement, c'est Idrissa qui le convaincra : 10 jours après l'entretien, l'infirmière en chef, forte d'une expérience de plus de dix ans dans l'utilisation des compléments nutritionnels conventionnels, vint lui témoigner avec enthousiasme de la récupération miraculeuse (selon ses termes) de l'enfant : « Il a récupéré beaucoup plus rapidement qu'avec uniquement les Nutrisets et Plumpy Nuts, c'est une évidence ; son état s'est amélioré beaucoup plus rapidement. Il a pris 100 g par jour : il est passé de 4,4 kg à 5,5 kg en 11 jours ; il se tient debout, et puis ses yeux parlent ; il est plein de vitalité, il a repris le chemin de la vie. »
Les résultats allant au-delà de toute espérance, l'infirmière a même pris l'initiative d'arrêter Nutriset, et de l'alimenter uniquement avec la Spiruline.
Le Centre Nutritionnel accepte de donner dorénavant la Spiruline provenant d'une ferme burkinabée et financée par l'association « Les Baobabs de Sapaga ». Ils ont estimé que le coût pour le traitement d'un enfant reviendrait de 3 à 5 euros par enfant.

Il faut espérer que ce témoignage, qui s'adresse moins au scientifique qu'à l'humain en nous, contribue lui aussi à la prise de conscience des extraordinaires bienfaits de la Spiruline, et qu'avec toujours plus d'enthousiasme encore, nous puissions concrètement en faire bénéficier ceux qui en ont le plus besoin. Souhaitons qu'un jour, Nutriset, Plumpy Nuts et autres plans cacahuètes intégreront la Spiruline à leurs programmes. Pas vrai, Idrissa ?

Idrissa, 19 mois et 4,4 kg :

Et après 11 jours de spiruline : 5,5 kg

A 19 mois, Idrissa peut enfin se tenir assis :

Idrissa après 26 jours d'alimentation à la spiruline : 7 kgs.

[Texte et photos transmis le 23 avril 2010 par Gilles Planchon, le « toubab » dont il est question dans le récit. L'association mentionnée est basée à Bram, dans l'Aude et l'adresse de son site est : http://www.lesbaobabsdesapaga.org]

CAMEROUN

Comme on le sait le pays a été choisi pour organiser le prochain Colloque international sur la spiruline de 2012, mais il n'est que récemment entré dans le club des pays producteurs et il devra être aidé dans cet énorme travail qu'est l'organisation d'une telle manifestation. Heureusement il pourra compter sur l'aide active du Président de Kénose (RCA) qui a déjà été souvent impliqué dans le démarrage des cultures au Nord Cameroun et à Yaoundé. A titre de rappel, nous redonnons ici l'article paru dans les PN d'août 2008 :

> Au retour de sa mission à Douala, Cameroun, **Jean-Denis N'Gobo (Kénose)**, de Bangui, nous fait un petit compte-rendu de son intervention :
> « Au cours de mon séjour, j'ai ensemencé trois bassins de 12m2 chacun que le Cardinal **Samuel KLEDA** et son équipe avait construit avant mon arrivée. Ces bassins se situent précisément à 15 Km de Douala, au village Japoma, village de Roger MYLA. J'ai aussi formé une personne pour le suivi de la culture, il s'appelle **ETOUNDJI Paul**. Nous avons fait une récolte et je signale que la température à 19°C durant mon séjour, n'est pas favorable au développement de la spiruline. Je leur ai demandé de couper tous les palmiers autour des bassins pour que la spiruline bénéficie des rayons solaires. En outre, je précise que l'eau courante au village de Japoma contient beaucoup de chlore (2 ppm). Heureusement pour nous, la semence que j'ai apportée de Bangui importante en quantité (15 Kg de spiruline récoltée non égouttée) a permis de conserver la culture. Il reste maintenant à Paul de faire le suivi. Y arrivera-t-il ? Tout ce que je sais c'est que le Cardinal tient à ce projet. L'Archidiocèse de Douala dispose de 500 dispensaires catholiques. Affaire à suivre…
> Par ailleurs, j'ai rencontré le **Dr AZABJI** qui travaille déjà avec Antenna, il a fait un déplacement de 350Km de Yaoundé à Douala pour me rencontrer. Il m'a expliqué ses expériences avec la spiruline sur les malades. Je lui ai exprimé notre disponibilité à orienter une grande partie de notre distribution après l'Objectif 30 000 Enfants consommateurs de la spiruline à Bangui. Aussi je l'ai invité de venir donner des conférences sur son expérience à la faculté de Médecine et dans d'autres centres sanitaires à partir du mois de Novembre 2008 à Bangui, il a donné son accord. Enfin nous avons aussi parlé des camerounais qui viendront se former à la culture de la spiruline sur notre site du Groupe Kénose-Antenna. »

FRANCE

Bref C.R. de la Réunion Spiruline Bio du 5 Avril

L'objectif de la réunion était d'impulser une dynamique de recherches et d'expérimentations, et de mutualisation de ces dernières, afin de trouver des solutions pour cultiver la spiruline de façon naturelle et sans intrants issus de l'industrie.

Etaient présents :

Francis Antoine (chercheur, conseil)
Boris Atlan (producteur, 34)
Joaquim Cabrol (producteur, 66)
Emmanuel Gorodetzky (producteur, 34)
Adrien Galaret (producteur hôte, 46)
Sébastien Herraiz (producteur, 82)
Laurent Lecesve (projet SIV, 14)
Rémi Philippon (producteur, 40)
Gilles Planchon (chercheur)
Christian Tinel (producteur, 34)

Après la visite de la ferme d'Adrien Galaret (voir § ci-dessous) et l'explication de ses essais en bio (purins de plantes, petit lait, urine), long tour de table pour connaître les expériences et les attentes de chacun.

Puis fut créé un groupe de recherches avec Gilles Planchon comme référent et comportant quatre sous-groupes travaillant chacun sur un thème :

- Extraction d'azote (ammoniac) par distillation
- Les purins et fermentations anaérobiques
- Eau de cendre
- Bassin nourricier profond avec reproduction du complexe argilo-humique des lacs naturels

L'objectif de la réunion a été atteint dans un débat constructif et ambitieux. Tout le monde est rentré avec plein d'idées et d'énergie pour la nouvelle saison.

Adrien Galaret

Visite chez Adrien Galaret (Spiruline d'Olt)

Enfant du pays, Adrien produit depuis 5 ans en pleines Causses du Quercy (Parc Naturel Régional), sur des terres familiales. Il a maintenant 250 m² de bassins :

La jolie petite maison d'Adrien

Adrien a installé une récupération d'eau de pluie astucieuse : fossé rempli de cailloux en bordure de ses serres, filtration et envoi par gravité dans un réservoir souple. Il utilise une souche mixte (1/3 de droites) et il sait éviter la photolyse.

Il utilise un peu de purin de consoude anaérobique (peu d'odeur, feuilles ne se délitant pas). Il n'utilise pas de bicarbonate pour abaisser le pH. Ses purges sont évaporées à sec.

Visite chez Jean-Yves Colombier (Spiruline du Sud-Ouest)

A Cintegabelle (Haute-Garonne), la ville de Jospin, à 40 km au Sud de Toulouse, **Jean-Yves Colombier** (CFPPA 2009) a installé ses bassins dans une ancienne ferme agricole, avec la chance d'habiter sur place et de combiner son activité spiruline avec un emploi municipal :

Une belle « Paracas »

Jean-Yves devant son bâtiment d'exploitation

La salle (très) blanche

Flavie devant le séchoir paternel

Comme plusieurs autres producteurs, la spiruline (Paracas) de Jean-Yves souffre de photolyse en ce début de printemps trop frais, l'obligeant à prendre des précautions draconiennes en attendant le réchauffement suffisant des bassins. Aux dernières nouvelles elle repart bien.

Nouveau livre sur la spiruline

Benoit et Géraldine Legrain, producteurs de spiruline dans le Gard (Domaine Algal), viennent de publier un petit livre simple et clair intitulé « La spiruline, une algue bénéfique », tout à fait recommandable et accessible à un large public :

MAURITANIE

La Lettre d'AT-France d'Avril annonce par un communiqué de presse le démarrage de sa production de spiruline à Nouackchott. La première récolte a eu lieu le mois dernier.

RCA

AT-France lance une ambitieuse extension de capacité de production de 1160 m² répartie sur 5 sites (3 dans Bangui et 2 à l'extérieur) avec aide financière de la Fondation AT (ex AT Genève). Cette information très importante est extraite de la Lettre d'AT-France d'Avril et elle réjouit particulièrement ceux (**Gilles Planchon, J.P. Jourdan**) qui ont été impliqués il y a 15 ans dans le démarrage de la production de spiruline en RCA au Foyer de Charité de Bangui avec **Jean-Denis N'Gobo.**

Le site de PK 10 dont il est question dans la Lettre se trouve chez les Petites Soeurs du Coeur de Jésus soutenues financièrement par l'Association Saint François d'Assise de Thonon.

C'est l'occasion de faire le point sur les surfaces actuelles et futures :

- Kénose : 690 m² actuels + 310 m² .....1000 m²
- N'dress : 210 m² actuels + 90 m².....300 m²
- Petites Soeurs : 40 m² actuels + 260 m².....300 m²
- Création d'un nouveau site à Berbérati .....200 m²
- Création d'un nouveau site à Boali..... 300 m²

Surface totale : actuelle 940 m² et future……**2100 m²**

MAI 2010

INDEX : BREVET BURKINA FASO FRANCE (FSF, Publication, Enseignement, Eric Fontaine, Mathieu Bellès, Franck Coindet, Aurélien Cathala, Jeff Thévenet, Marketing) MADAGASCAR

BREVET

Une demande de brevet concernant les propriétés fongicides et germicides de la spiruline a été déposée par une société australienne (voir : http://www.faqs.org/patents/app/20090123429) :

"Patent application title: ARTHROSPIRA-BASED COMPOSITIONS AND USES THEREOF
Inventors: Kelvin Winston Duncan Peter Owen Johnston Ashley Michael Brown
Agents: SCHMEISER, OLSEN & WATTS
Assignees: BIOVITE AUSTRALIA PTY LTD
Origin: LATHAM, NY US
IPC8 Class: AA61K3574FI
USPC Class: 424 934 "

Les applications couvrent tant le domaine médical qu'agricole (comme pesticide naturel).

Intéressant, mais comment pourrait-on breveter ce qui est déjà connu ? Voir à ce sujet l'article ci-dessous intitulé Marketing.

BURKINA FASO

Voici la suite de la belle histoire du petit Idrissa (voir PN d'Avril 2010), selon un e-mail reçu par Gilles Planchon le 2 mai du secrétariat de l'association « Les Baobabs de SAPAGA » :

« Le petit Idrissa est sorti du CREN il y a 10 jours en parfaite santé, au grand émerveillement de tout le monde ; à son arrivée au CREN une maman qui partageait le dortoir avait affirmé que cet enfant était condamné et qu'il pouvait rentrer chez lui avec sa maman ; le destin en a voulu autrement…

Dieudonné m'informe que trois autres enfants sont en cours de traitement grâce au stock de spiruline que tu avais laissé. Un autre enfant, Kader, dans le même état qu'Idrissa, n'est pas au CREN mais va bénéficier de notre spiruline. On a affiché les photos d'Idrissa à l'école et tout le monde parle de miracle ; l'information va circuler à la vitesse de la poudre… verte. »

FRANCE

Parution au Journal Officiel

La Fédération des Spiruliniers de France a une existence légale depuis qu'est paru au Journal Officiel (le 3 avril 2010) sa déclaration en tant qu'association Loi 1901 reproduite ci-dessous :

701 – * Déclaration à la sous-préfecture de Lodève. **FEDERATION DES SPIRULINIERS DE FRANCE.** *Objet :* mettre en oeuvre toutes formes d'action utile à la valorisation, le soutien et le développement de la production de la spiruline française ; rassembler les producteurs français et favoriser la communication et le soutien technique et moral entre eux, dans le partage des connaissances ; favoriser les échanges d'informations et la solidarité entre ses adhérents ; favoriser l'étude et la mise en oeuvre d'une charte de culture écologique et encourager toutes initiatives, études et recherches pour l'optimisation des méthodes de production ; promouvoir et garantir la qualité de la spiruline produite en France par les adhérents ; favoriser la communication, l'information et le soutien au développement de la spiruline dans les pays du Sud ; représenter les producteurs français de spiruline, et auprès des institutions et publiquement préserver et défendre les droits des producteurs français. *Siège social :* Hôtel de Ville, 34725 Saint-André-de-Sangonis. *Date de la déclaration :* 8 mars 2010.

Publication

L'intéressante revue « L'Age de Faire » vient de publier dans son N° de Mai une page (page 18) consacrée à la spiruline, surtout à celle de **Cédric Coquet.** Articles bien faits. Cette publication commence à faire connaitre l'existence de la FSF au public.
Signalons que le site http://www.lagedefaire.org/index.php?Lire_le_journal_en_lgne permet de lire les N° de la revue sauf les 3 derniers. En Août on pourra donc y lire cette page sur la spiruline.

Enseignement

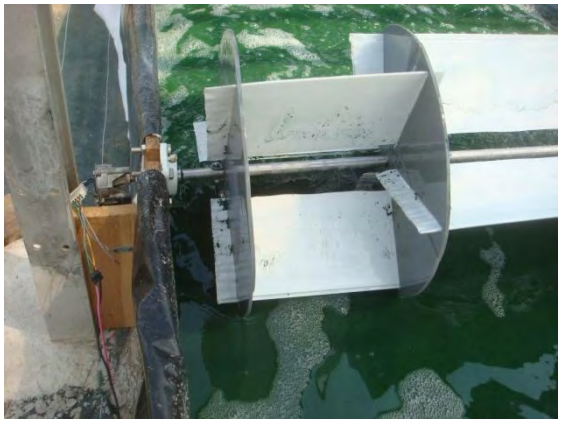
Le site http://www.sceren.fr/magsvt/espace/DossierImp.htm fournit des bases solides et détaillées d'un enseignement sur les applications de la spiruline pour l'espace : « *Conçu pour les enseignants de SVT, ce dossier du « Mag SVT » fournit des informations approfondies sur les écosystèmes artificiels dans le cadre de projets expérimentaux (MELiSSA, Biorat), une sélection commentée d'ouvrages et de sites et un entretien avec le professeur Cornic sur l'importance de la fonction photosynthétique sur la Terre. Il propose des pistes pédagogiques pour le collège et le lycée, ainsi qu'une grande diversité de sujets pour les TPE.* »

Visites chez des spiruliniers

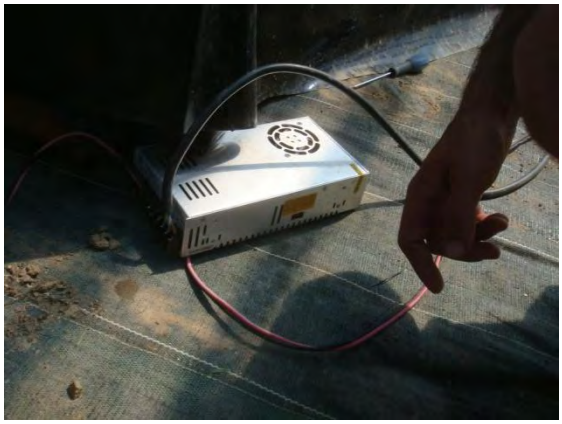
1/ Nous avions prévu une visite chez **Eric Fontaine** le 10 Mai mais, au moment de quitter Saint Affrique pour grimper sur le Causse, un SMS nous avertissait que l'orage de la veille au soir rendait la route impraticable. Quel dommage !

2/ Cependant le même jour nous avons pu revoir la ferme de **Mathieu Bellès** dans l'Aude (« Spiruline de Cantarane »). Rappelons que Mathieu vient de recevoir le prix Défi Jeunes au niveau national, ce qui lui permet d'investir dans des perfectionnements de ses installations.

L'agitation de ses bassins se fait par roues à aubes entrainées chacune par un simple moteur d'essuie-glace de 307 Peugeot (non refroidi) en 12 V. L'électricité provient de panneaux photovoltaïques mais le transport se fait en courant alternatif 220 V qui est ensuite retransformé en 12 V continu par un redresseur situé dans la serre et qui ne semble pas gêné par la chaleur. La consommation électrique pour l'agitation des bassins est de 1 W/m² :



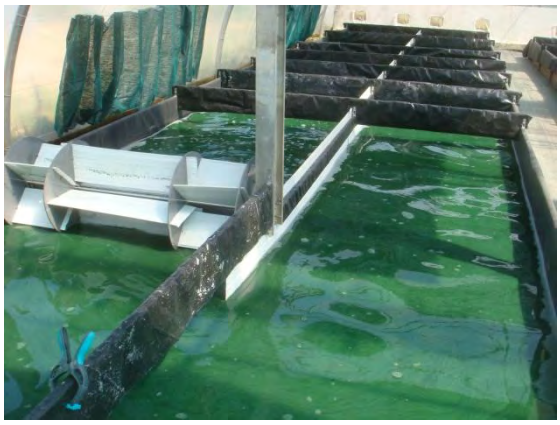
(le petit moteur d'essuie-glace)



(le petit transformateur/redresseur)

Le diamètre des roues est de 50 cm et les pales trempent de 5 cm environ.

Mathieu vient de remplacer ses bâches en Popypropylène/Polyéthylène par de la bâche EPDM de Firestone qui lui donne entière satisfaction malgré son prix plus élevé. Cette bâche existe en qualité alimentaire et elle est très souple. C'est en fait une membrane en caoutchouc qui peut être façonnée par collage, moyennant un apprentissage que Firestone dispense à ses clients lors de stages à Belleville sur Vie en Vendée (voir P.N. de Mars 2009).



Notons que Mathieu est en relation avec une société spécialisée dans l'épuration biologique qui pourrait mettre au point une épuration à pH élevé pour le milieu de culture permettant son recyclage : affaire à suivre avec grand intérêt.

3/ Le 11 mai, visite de la ferme de **Franck Coindet et Crystelle** à Luc sur Aude :

(Haute vallée de l'Aude)

Située à proximité de la fameuse source d'eau minérale d'ALET, c'est cette eau qu'utilise la ferme pour cultiver sa spiruline. Elle est suffisamment riche en magnésium pour qu'il soit inutile d'en ajouter.

La ferme ne comporte que 3 bassins de 50 m² pour le moment. La saison ne commencera véritablement qu'en Juin à cause des mauvaises conditions climatiques de Mai.

Le couple a deux jumeaux en bas âge qui demandent autant d'attention que la spiruline (ou même plus !), surtout en n'habitant pas sur place…

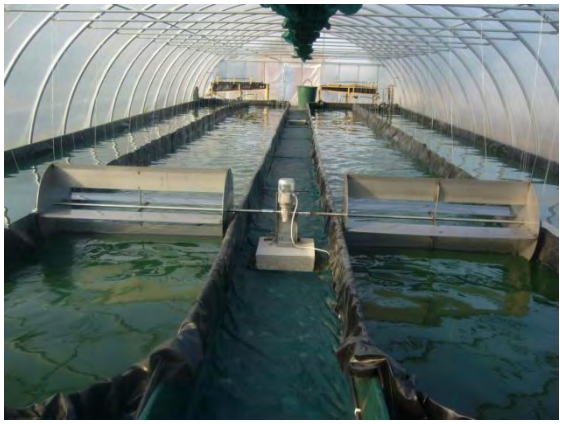
Jardin potager et tente des bébés

4/ Le 12 Mai visite de la « Spiruline de Cocagne » **d'Aurélien Cathala et Sylvie,** à Puylaurens en plein pays de Cocagne (dans le Tarn). Cette jolie ferme démarrée en 2009 a été fort bien décrite dans Bioterroir en février 2010 (www.bioterroir.fr).

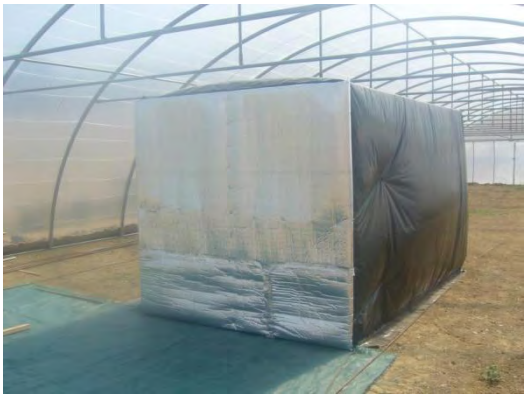
Ses exploitants, ainsi que leur jeune fils, ont la chance d'habiter sur place.

Ils cultivent la souche Paracas.

Ils ont actuellement 400 m² de bassins en film polypropylène noir (en attendant qu'il soit remplacé par de l'EPDM), agités par roues à aubes consommant environ 1 W/m² :



Les récoltes 2010 ne commenceront vraiment que lorsque le nouveau séchoir solaire en construction sera opérationnel. Ce séchoir est lui-même installé dans une serre mais pourra être alimenté en air chauffé par un capteur solaire :

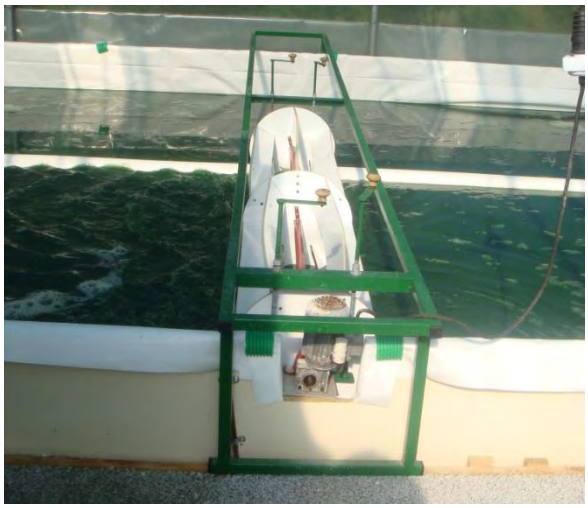


5/ Le 24 Mai nous avons enfin eu l'occasion de visiter les installations de la Spiruline de Savoie de **Jean-François (Jeff) Thévenet** à Motz en Chautagne.

Jeff a perdu accidentellement l'usage de ses jambes et ne se déplace qu'en fauteuil roulant. En 2008 il a été lauréat du Jury Handicaps de la Fondation Banque Populaire (voir P.N. de Février 2008) pour l'aider financièrement à se reconvertir de viticulteur en spirulinier. Jean-Bernard Simian l'a aidé à se former à cette nouvelle activité et lui a donné la souche spiralée qu'il cultive.

Maintenant Jeff est devenu une autorité que l'on consulte de loin dans ce domaine de la spiruline. Lui-même n'hésite pas à se déplacer, par exemple pour participer au colloque spiruline du Burkina-Faso cette année.

La visite de ses installations et l'observation de sa façon de travailler laissent une profonde impression de sérieux, de propreté et d'efficacité. Son handicap physique l'a obligé à mettre au point des « procédures de bonnes pratiques » et à les suivre strictement. Chaque instrument a sa place précise facile à atteindre et il est rincé soigneusement après usage. Jeff ne se sépare pas plus de son téléphone portable que d'une télécommande lui permettant de commander ses différentes pompes à distance. Les allées de ses serres sont revêtues de gravillon cimenté poreux et parfaitement planes pour faciliter circulation et propreté. Jeff est capable d'assurer lui-même toutes les phases de la récolte mais il a une aide pour quelques autres opérations.



Le séchage se fait sans apport de chaleur artificielle (< 32°C) ; il se termine au besoin pendant la nuit grace à un deshumidificateur.

L’eau de la ville est utilisée, elle provient d’une source en montagne.

Les serres sont prévues pour supporter la neige :

Les bâches des bassins sont en polyéthylène posé sur polystyrène expansé. La chicane est un simple tube (drain) intercalé entre polystyrène et bâche. L'épaisseur de lame liquide en circulation est de l'ordre de 7 cm. Le fond des bassins est en pente légère permetttant un nettoyage des boues très facile au jet d'eau.

Jeff sait tirer partie de son expérience viticole en utilisant des fournitures disponibles, par exemple des peintures epoxy et des tuyauteries flexibles alimentaires.

Les 320 m² en exploitation actuellement seront portés à 670 m² en cours d'année.

Puis une innovation fondamentale est prévue : l'épuration biologique du filtrat (les tuyauteries de liaison sont déjà posées) permettant le recyclage du milieu. Outre la suppression des rejets dans l'environnement cela supprimera les manipulations pénibles de sacs de bicarbonate pour le milieu neuf.

Bravo Jeff, on te suit !

Marketing

Publicité relevée sur le site commercial de DIPOCLEAN :

« GALET SPIRULINE EFFERVECENTE (Pour baignoire)
Sachet de 5 galets de 12 grammes = 60 Gr

Donner un coup de jeune à votre peau grâce au galet en forme de cœur de spiruline.
Pour un moment de bien-être dans votre salle de bain.

- Effet revitalisant
- Riche en sels minéraux et en vitamines
- Donne une douceur à votre peau et la nourrit
- Lui redonne son élasticité
- Une action également exfoliante en douceur

Mode d'emploi :

Mettre un galet cœur dans votre bain. Une fois le galet fondu, rentrer dans votre baignoire et laisser faire les effets de la spiruline pendant 15 à 20 minutes »

[Commentaire de la Rédaction : cette publicité n'est pas aussi choquante qu'il parait à première lecture. Le lac Huacachina au Pérou, quand il était encore riche en spiruline, était fréquenté par une foule de gens venant y soigner leur peau ou des blessures. Voir l'article à la rubrique Brevet ci-dessus]

MADAGASCAR

La Lettre d'information d'Antenna Technologie France de Mai 2010 donne des nouvelles intéressantes :

- **OUVERTURE DE LA « MAISON DE LA NUTRITION » A ANTSIRABE, centre d'accueil d'enfants dénutris et de formation des mères à la nutrition, avec distribution de repas et de spiruline**

- **PROJET DE CREATION D'UN CENTRE DE PRODUCTION ET DE DIVERSIFICATION AGRICOLE AUTOUR DE LA SPIRULINE (350 m² de bassins) dans le village de Rangaina à 10 km de Tananarive, avec horticulture et apiculture.**

JUIN 2010

INDEX

BURKINA-FASO BURUNDI FRANCE (Inondations, Foire, Formation, Vendée, Calvados) MADAGASCAR

BURKINA-FASO

Inauguration de la ferme de Nayalgué :

La ferme de Nayalgué a été inaugurée le 28 mai par le premier Ministre du Burkina Faso Monsieur Tertius ZONGO en présence de Monseigneur Basile TAPSOBA, du Ministre de la santé Seydou BOUDA et de nombreuses personnalités. L'assistance était particulièrement importante et l'évènement a été largement diffusé par les medias. On peut espérer que cette publicité aura un impact réel sur la promotion de la spiruline et sur son développement dans le pays.

BURUNDI

Nous venons de recevoir des nouvelles du projet SOLIBU à Bujumbura. Nous reproduisons ci-dessous le texte de Luc Byamungu, le chef de projet :

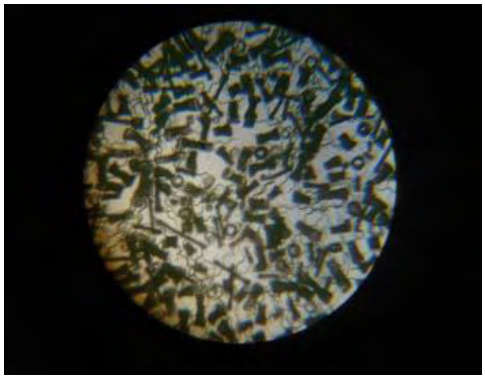
Nouvelle souche introduite au pays

Lors de leur visite de travail en été 2009, Didier Hiberty et Denis nous ont apporté un peu moins de un demi litre de souche de spiruline Lonar. Cette souche s'est adaptée finalement au

climat Burundais après avoir passé plusieurs jours de multiplication et d'intervention dans des cuves en inox. Un bassin de 4200 litres est consacré à cette production de Lonar :

Cuves en inox

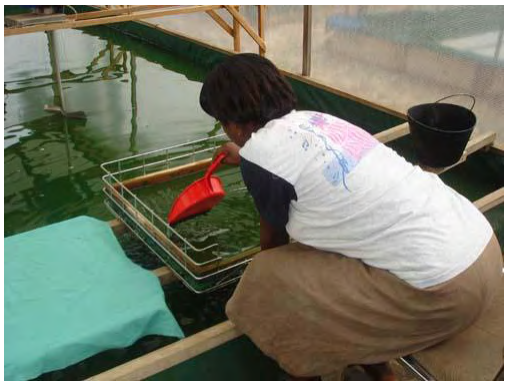
Bassin en Lonar



Lonar au microscope (mélangée avec de la Paracas)

Notre Labo

Processus de récolte



La récolte

Le pressage

Pressage dans une moule à fromage

Récupération de la biomasse pressée

Pesage

Extrusion

Coté bénéficiaires

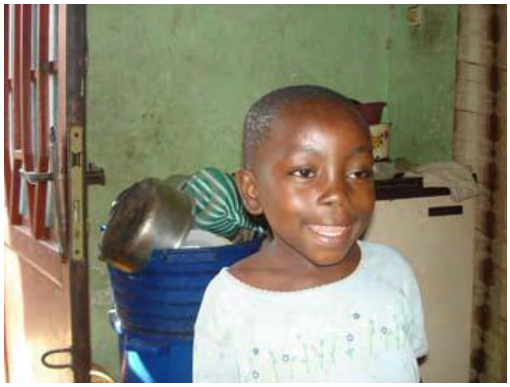
Tous nos 44 bénéficiaires actuels témoignent que la spiruline leur a apporté des vertus thérapeutiques très louables.

Une bonne histoire pour Sonia et son bébé, Darcie.

Né prématurément d'une fillette de la rue, Darcie issu d'un viol par trois jeunes de la rue, a 1 kg de poids. Sonia sa maman n'a pas de lait maternel, ils passent la nuit dans des carcasses de vieux véhicules, parfois dans des vérandas après longues disputes avec les veilleurs de nuit. Darcie endure pluies et froids mais finalement le couple mère - enfant tombe dans une malnutrition très sévère. Darcie présente un aspect vieillot, ses yeux ressortent, cheveux défrisés et sous-poids, tous les signes de malnutrition sont visibles. Ils iront mendier chez Bebrine, qui fait partie du personnel du projet spiruline. Par pitié celle-ci accepte de les accueillir en famille d'accueil et c'est la rencontre avec la poudre verte de spiruline : le couple bénéficie désormais de la spiruline mais l'enfant continue à pleurer pendant la nuit et refoule tout ce qu'on lui donne. La spiruline lui est forcée dans une bouillie de MASOSO

Trois mois après Darcie pèse 6kg, il ne pleure plus la nuit et a développé un appétit ++, il admire tout ce qui est vert ; le beau gars se retrace.

D'autres enfants bénéficiaires adorent la spiruline. Malheureusement tous les autres enfants de la famille se partagent la ration du malade :



La petite gourmande de spiruline.

Remarque pertinente

Etant donné une misère qui se vit au sein des familles burundaises, nous avons remarqué qu'un enfant qui reçoit la spiruline chez nous ne la prend pas seul. La spiruline devient la proie de tous les autres enfants de la famille, celle-ci croyant que le bénéficiaire se rassasie. Ainsi certains bénéficiaires reviennent au site spiruline trop

tôt par rapport au rendez-vous, donc après d'habitude 10 jours. Ce partage de la ration explique que l'évolution soit lente.

Coté scientifique

Le monde estudiantin se réveille de son sommeil profond. Trois étudiants finalistes en faculté de Biologie vont défendre leurs mémoires sur la spiruline. Nous les avons aidés à monter des petits bassins permettant d'expérimenter depuis l'ensemencement jusqu'à la récolte (voir photos ci-dessous) :

FRANCE

VAR : CATASTROPHE CLIMATIQUE

Le Var a été victime d'inondations très graves le 16 juin (on compte 25 morts).

Voici des photos envoyées par **Bernard Morand** et qui parlent d'elles-mêmes sur l'état de sa ferme de Fréjus après que 2 à 3 m d'eau se soient retirés :

Pour la petite histoire, le 1er numéro des « Petites Nouvelles », celui d'Octobre 2002, relatait le redémarrage partiel de la production chez J.P. Jourdan après la crue du Gardon du 8 Septembre 2002 (2 m d'eau sur certains bassins) dans les termes suivants :

« Où en est-on à Mialet 50 jours après les inondations ? *Une bonne nouvelle : les 3 bassins redémarrés prospèrent et les récoltes viennent de commencer. Quel plaisir de retrouver la spiruline fraiche après ce long jeûne ! »*

Gageons qu'il ne faudra pas plus de temps à Bernard pour remettre en route sa production, avec des améliorations !

Alpes Maritimes : Proposition de formation

Bertrand Olivier, producteur de spiruline, organise un stage de formation de deux jours sur le thème « Produire naturellement de la spiruline » en Octobre 2010, à la ferme du Collet à La Penne, dans les Alpes Maritimes,

Ce stage s'adresse aux agriculteurs intéressés, mais il est ouvert à tous.

Bulletin d'inscription ci-dessous :

Agribio Alpes Maritimes

PRODUIRE NATURELLEMENT DE LA SPIRULINE

CIVAM

Jeudi 14 et vendredi 15 octobre 2010	▸ Présentation et développement de la culture (condition de vie, système d'aquaponie, risques sanitaire, fertilisation, ...) ▸ Techniques de récoltes ▸ Analyse des circuits de commercialisation ▸ Analyse des divers projets d'installation (matériel, infrastructures, ...) ▸ Choix des techniques de prodction ▸ Visite des bassins de culture et mise en situation : récolte, pressage et séchage
Bertrand OLLIVIER Producteur de spiruline à La Penne	

- **Horaires** : de 9h00 à 17h00
- **Coût** : Gratuit pour les agriculteurs (financements VIVEA et FSE) - 30€ (+ 10€ non adhérents)/jour pour les autres
- **Repas** : Tiré du sac : chacun amène un casse croûte à mettre en commun
- **Public** : Producteurs bio et non-bio des Alpes-Maritimes, du Var et/ou toute personne concernées par la production de spiruline.
- **Lieu** : chez Bertrand Ollivier, ferme du Collet, à La Penne.

ALPES-MARITIMES CONSEIL GÉNÉRAL — L'Europe s'engage Provence-Alpes-Côte d'Azur — Région PACA — vivea

BULLETIN D'INSCRIPTION

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

_____

_____

Tél : _____

Mail : _____@_____

Situation professionnelle / Productions :

_____

Je m'inscris à la formation :

Formation : Produire naturellement de la spiruline

☐ 1 journée : 30 € (40€ si non adhérents Agribio 06)

☐ ***Gratuit pour les agriculteurs (financements VIVEA et FSE)***

Joindre une attestation d'affiliation MSA

Je joins un chèque de ..... € à l'ordre de Agribio Alpes-Maritimes avec mon bulletin d'inscription.

A renvoyer à :

Agribio Alpes-Maritimes
MIN Fleurs 6 Box 58
06296 NICE CEDEX
Tel : 04 89 05 75 47– 06 66 54 07 96
Mail : agribiotechnique06@yahoo.fr

Signature :

Var : Foire de la Bonne Bouffe

Ludovic Limon organise une foire promotionnelle sur sa ferme entre Toulon et Hyères le 26 Juin, ferme où il produit entre autres de la spiruline (Spiruline de Saint Augustin).

Cet évènement aura un caractère autant pédagogique que gastronomique et même artistique.

Le programme inclut une visite guidée de la production de spiruline ainsi qu'une conférence de Ludovic.

Ci-dessous reproduction du flyer d'invitation :

Calvados : démarrage des travaux à la ferme de Bouquetôt

Bordant la D27 sur la commune de Saint-Pierre-Azif se trouve le magnifique Domaine de Bouquetôt, propriété de la Communauté de Communes « Cœur Côte Fleurie », en Pays d'Auge. C'est une très ancienne exploitation agricole de 68 ha dont les bâtiments ont été réhabilités avec soin. Un projet de zone d'activités innovantes tournée vers l'agriculture biologique, les énergies renouvelables et l'eco-construction y a été lancé sous l'appellation d' « Eco-Domaine de Bouquetôt ». Parmi ces activités se trouvent le projet de **Laurent Lecesve** porté par Hybrid Energies concernant le couplage méthanisation/culture de spiruline. Les tout premiers travaux viennent de commencer sur le terrain :

Les futurs bureaux de l'équipe de Laurent seront logés dans ce bâtiment si joliment rénové. Signalons que **Gilles Planchon** vient de rejoindre cette équipe, aux côtés de **Friederike Clausen**, une microbiologiste. **Raphaëlle Birot** collabore aussi aux activités d'Hybrid Energie.

Il s'agit pour l'équipe de construire un pilote de SIV (Système Intégré Villageois) selon le concept de **Ripley Fox** mais adapté au climat normand et prenant en compte les techniques modernes. La partie méthanisation ne pose pas de problème, ni la culture de spiruline elle-même, mais c'est la jonction entre les deux qui est très délicate. Idéalement le but est d'extraire l'ammoniac et les autres précieux éléments minéraux contenus dans le digestat sous une forme suffisamment pure pour servir d'intrants à la culture de spiruline, et sans pour autant produire de déchets polluants. L'enjeu est de taille mais peut conduire à la mise au point d'un procédé de culture de spiruline écologique et même bio.

Passionnant mais difficile.

Vendée : début des travaux à la ferme de Frédéric Reimund

A Bournezeau, près de la Roche-sur-Yon, **Fred** a commencé les travaux de construction sur le terrain qu'il a acheté, que nous avons visité le 10 juin :

La surface totale de bassins prévue est de 1200 m² mais le démarrage effectif ne se fera qu'en 2011. Seuls deux bassins de 10 m² seront mis en culture cette année.

MADAGASCAR

La lettre d'information d'Antenna-France de Juin rapporte les nouvelles et photos suivantes :

En Avril a été mis en route le dixième projet d'Antenna à Madagascar, comportant 250 m² de bassins à Mandray (à 6 km d'Antsirabé), en collaboration avec le Rotary Club de Nancy et SOS-Enfants :

La sympathique équipe exploitante du projet de Mandray : Ruphin, Samuelson, Bakomala, Edmond, sous la responsabilité de Herzo (au centre)

Nous venons d'apprendre qu'une forte tempête s'est abattue sur Antsirabé et a endommagé la plupart de nos installations :

Nous allons devoir réamménager les bassins (4.500 € de frais). MERCI pour votre aide.

****

JUILLET 2010

INDEX MATERIEL (flexible, bâche) SCIENCE (bio, pH, épuration) BURKINA-FASO FRANCE (Bretagne, Drôme, Essonne, Tarn-et-Garonne, Périgord) MAROC PEROU

MATERIEL

Tuyau flexible alimentaire grande distribution

Les tuyaux flexibles pour industries alimentaires et leurs raccords sont chers et pas très accessibles. Ceux généralement vendus en jardineries ne sont pas utilisables pour l'eau potable, mais CLABER a maintenant mis sur le marché son tuyau TOP BLACK résistant à une pression de 10 bars et de qualité alimentaire (marqué « Tubo Atossico »). C'est une bonne nouvelle pour les spiruliniers qui étaient auparavant obligés d'avoir recours à des fournisseurs spécialisés (par exemple matériel pour œnologie). Voici ce que nous écrit la société italienne CLABER :

« Nous confirmons que notre Tuyau Top est alimentaire, pour eau potable, mais par contre nos produits tel que le pistolet, la lance d'arrosage etc. ne sont pas de la même qualité non toxique. »

Pour connaitre les fournisseurs de ce type de tuyau dans votre région le mieux est de demander à claber.fr@wanadoo.fr.

Par exemple dans le Maine-et-Loire on ne le trouve pas à Angers en couronnes (mais seulement en dévidoirs, donc avec des pièces non alimentaires), mais à Cholet (chez Mr Bricolage). Son prix public TTC est

de 40 € la couronne de 30 m en diamètre 14/19 mm ; voir sur la photo ci-dessous la structure du tuyau, comportant une couche alimentaire incolore à l'intérieur :

CASINO offre également un tuyau d'arrosage grand public déclaré « alimentaire », dont la couche interne est en PVC blanc et la couche externe est verte et de diamètre 19 mm, résistant à 24 bars de pression, au prix de 1 €/m en couronne de 25 m. Il y a fort à parier que d'ici peu tous les tuyaux d'arrosage seront alimentaires. Logiquement les accessoires (raccords, lances) devraient suivre...

En attendant, pour le raccordement de ces tuyaux l'utilisation du laiton doit permettre de conserver l'alimentarité (même s'il faut avoir recours aux bons vieux colliers de serrage).

En principe nous ne devrions pas utiliser les lances d'arrosage en plastique (qui n'ont jamais le label alimentaire), si pratiques pourtant et qui ne sont sûrement pas dangereuses car sans plastifiant. Il en existe heureusement en laiton (sans label alimentaire non plus). Il existe aussi des douchettes à commande manuelle pour évier de cuisine, qu'on peut supposer à bon droit être de qualité alimentaire.

Bâches alimentaires pour bassins

La tendance actuelle à adopter l'EPDM alimentaire est contrecarrée par son prix souvent voisin de 7 €/m². Un substitut assez sympathique, de qualité alimentaire aussi, est le film en PEHD d'épaisseur 0,6 à 1 mm qui est nettement moins cher et qui peut se souder avec une machine spéciale en location.

SCIENCE

Nouvelles réflexions sur les nutriments bio

Il est connu que Parry Neutraceuticals, en Inde, produit de la spiruline uniquement à partir de plantes. On peut discuter l'opportunité de cette démarche sur une planète manquant de plus en plus de terres arables, mais ce n'est pas notre propos aujourd'hui.
Comme le montrait la rubrique BIO des PN d'Avril 2010, cette société dispose certainement d'un procédé d'extraction de nutriments minéraux purs de la biomasse végétale, et c'est cela qui fait rêver.
En effet c'est bien ce que voudraient faire nombre de ceux qui se donnent comme but d'alimenter leur culture de spiruline à partir des digestats de méthanisation. Un chimiste sait que c'est possible en mettant en œuvre des techniques existantes, mais il pressent des obstacles économiques énormes si la biomasse de départ n'est pas elle-même bio et de ce fait contient trop de métaux lourds, de pesticides ou d'antibiotiques..
Une solution adaptée au Tiers-Monde serait de partir de biomasse non polluée et ne concurrençant pas les productions agricoles alimentaires classiques, puis d'utiliser un procédé naturel pour extraire du digestat les sels utiles.

Plus facile à écrire qu'à mettre au point…

SOS « Mon pH ne monte plus »

Allo Docteur ? ma culture de spiruline produit encore mais son pH mesuré chaque jour à la même heure ne monte pas, sans que j'ajoute du bicarbonate ou du CO2 : que se passe-t-il ?

Situation possible, en effet, dans différents cas de figure :

a) Avec les vieux milieux de culture ou quand un produit organique biodégradable se trouve en solution dans le milieu : on a une culture en « hétérotrophie », c'est-à-dire qui tire son carbone non pas du CO2 mais de matières organiques. Le pH peut même baisser si la production interne de CO2 dépasse les besoins de la spiruline. Il n'y a pas dégagement d'oxygène.
b) En cas de récolte insuffisante la concentration en spiruline monte et le pH se stabilise à un niveau bas. Le dégagement d'oxygène est proportionnel à la récolte.
c) Toute combinaison de ces deux cas est possible.

Auto-épuration

Le cas a) du paragraphe ci-dessus s'est vérifié dans le mini-bassin de J.P. Jourdan à Angers ce mois de juillet. Entre le 28 juin et le 23 juillet la turbidité du milieu de culture (mesurée au Secchi noir) est passée de 10 cm à 20 cm, soit une auto-épuration remarquable. Dans le même temps le pH est passé de 9,8 à 9,9 donc pratiquement stable sans ajout de bicarbonate ni de CO2, la profondeur du bassin est restée de 25 cm, la température moyenne de la culture est restée proche de 30°C, et le Secchi a baissé de 3,4 à 2 cm (productivité de 4 g/jr/m²).

Ce résultat serait à confirmer à plus grande échelle mais il permet d'entrevoir une marche en auto-épuration à la productivité permise par le CO2 atmosphérique. Une simulation sur Bangui (avec Spirpac-f) donne un prix de revient complet de 25 €/kg avec ce mode de production simplifié et écologique (sans bicarbonate ni CO2), contre 19 €/kg en production intensive avec épuration externe et CO2 (productivité 10 au lieu de 4). Ce mode de production simplifié est mieux adapté là où les prix du terrain et de l'eau sont faibles.

BURKINA-FASO

Africa'Spi (Pierre Ancel) nous transmet l'information suivante :

Ferme spiruline de Koubri

C'est un projet qui regroupe actuellement 3 associations : 2 françaises : Terre Solidaire, Africa'Spi, et notre partenaire local, la Communauté des Bénédictines Notre Dame de Koubri. La première phase de la ferme est réalisée et comporte

160m2 de culture. Une convention d'exploitation en cogestion avec les trois partenaires a été signée cette année entre les associations, qui définit notamment les objectifs de la ferme et nos engagements respectifs, pour les exportations et la partie humanitaire notamment.

Démarrage : Le 12 mai dernier, nous avons démarré les cultures. Vous pouvez télécharger à partir de http://dl.free.fr/d33euAXRH le mini-reportage réalisé par Julien Racault, jeune diplômé en spiruline du CFPPA de Hyères en stage à Sabou, venu pour la circonstance nous donner un coup de main. Nous vous laissons le plaisir de contempler ce moment si émouvant : le démarrage d'une ferme de spiruline. La première récolte a eu lieu le mercredi 26 mai.

« Notre » stagiaire Africa'spi, Nadia Beraï est sur place depuis mai ; elle participe au démarrage, à la mise en place de la gestion, étudie les procédures d'exportation et la certification « équitable » de la spiruline de Koubri. Un grand coup de chapeau à elle aussi !

Notons l'excellente ambiance qui règne à la ferme et au monastère, avec la volonté de chacun de faire au mieux.

Distribution humanitaire : Les premiers contacts ont eu lieu pour la distribution humanitaire grâce à Nadia auprès du dispensaire Saint Gildas de Koubri. Le document « spiruline, outil de santé » a été présenté à l'équipe soignante du

dispensaire le 10 juin, et nous avons procédé à la distribution d'échantillons de spiruline fraîche et en brindilles auprès du personnel. Notons le très bon goût et la bonne texture de la spiruline de Koubri. Le CREN du dispensaire tenu par la sœur Justine a passé sa première commande pour les enfants malnutris. 10% de la production sont réservés dès à présent à la distribution humanitaire ; Mais, conformément à nos engagements, 20% sont prévus dès le démarrage de l'extension du site (2 bassins de 400m2), qui permettra d'atteindre l'autofinancement des coûts d'exploitation.

La distribution en brousse avec Entrepreneurs du Monde et les groupements de femmes est à l'étude. Les premières rencontres avec les responsables de Ouagadougou ont eu lieu.

Enfin, nous sommes en contact avec l'association ouagalaise SOS Santé enfants du Faso (SOS SEF) pour la distribution prochaine de spiruline aux enfants des rues. C'est une organisation très efficace, intéressée par la démarche spiruline. Affaire à suivre.

Les associations fixent elles-mêmes en le prix de la part humanitaire qu'elles enlèvent, en fonction de leurs moyens financiers. De 10000F/kg (15 €/kg) à… la gratuité totale.

Ventes : Les premières ventes vers la France ont eu lieu. La ferme dispose à présent d'une boîte mail Yahoo pour les correspondances commerciales :
« spiruline.bénédictines@yahoo.fr »

En attendant la création du site Internet des Bénédictines, passez vos commandes à cette adresse. La sœur Bernadette transmettra sur demande une facture Proforma à tout acheteur potentiel. La spiruline est pour le moment disponible en colis postaux de 10 à 15 kg, en paillettes (500g/sachet) ou en poudre (1kg/sachet) au prix de 38,69€ le kilo, frais d'envois compris. Les délais d'acheminement par la poste sont de deux à trois semaines.

Extension à 560 m2 : Nous avons transmis des demandes de financement à plusieurs organismes bailleurs de fonds. Nous aurons j'espère de bonnes nouvelles à vous annoncer avant la fin de l'année.

Mission Terre Solidaire : Une mission de Terre Solidaire est prévue du 20 au 30 août prochain, qui comprendra des jeunes du lycée Gabriel Perry de Champigny

sur Marne, ainsi que des accompagnateurs, dont Christian Cubells, le président de Terre Solidaire. Différentes activités seront proposées aux jeunes autour de la spiruline et la connaissance de la culture africaine.

Conclusion : Il est important, nous croyons, de souligner le très bon fonctionnement de la coopération entre partenaires français et Burkinabés dans la conduite de la ferme. Après des années d'expérience en Afrique, nous avons observé que l'organisation des fermes était le principal obstacle au développement de la spiruline en Afrique. Mais comment vouloir faire assimiler en Afrique la notion d'entreprise en quelques années, alors que la révolution industrielle a pris 150 ans dans les pays du nord ? Nous pensons que la cogestion est une des clefs du développement et du succès durables. Elle permet à chacun de s'enrichir considérablement de nos différences.

Soulignons l'effort financier et l'investissement humain remarquable de la Communauté pour la concrétisation de ce projet qui, resté deux années en suspend, a finalement été complété et a démarré en 8 mois. Saluons aussi l'aide financière de Cash Solidarité et du Catwell. Remercions enfin l'aide de Terre Solidaire pour le matériel de pompage solaire qui devrait être installé prochainement. IL est clair cependant qu'il nous faut poursuivre nos recherches de fonds pour la phase 2 du projet.

FRANCE

Bretagne

On n'imagine pas que le nord de la Bretagne soit favorable à la culture de spiruline. Le sud passe encore, mais le nord !

Et pourtant tout vacancier peut se convaincre de la douceur du climat en observant la flore qui y prospère et dont voici quelques exemples éloquents : des figuiers portant dès juillet des figues mûres, des arbousiers arborescents pleins de fruits, des eucalyptus géants, des plantes exotiques et des palmiers qui font penser à Hyères (sans les cigales tout de même!).

Alors à quand de la spiruline là-haut ?

Drôme

Voilà trois ans que l'association « L'Or Vert-Bleu » a vu le jour. Cette année elle a la joie et le privilège d'organiser la **« 2ème Journée de la spiruline et de l'alimentation durable » le samedi 2 octobre 2010.**

Cet événement se déroulera à la ferme écologique des Amanins (lieu co-fondé par Pierre Rabhi) dans la Drôme.

Des conférences, des tables rondes, ainsi qu'une quinzaine de stands informeront le public et animeront cette journée.

Nos invités d'honneur : Ripley et Denise Fox !

Quelques participants : La Fédération des spiruliniers de France, Le CFPPA de Hyères (centre de formation à la culture de spiruline), Spiruline sans frontières, Hybrid Energies & Eco-systèmes, Entrepreneurs du Monde, Joëlle Le Guéhennec (auteur du livre « La Spiruline), Yvette Pagnon (pédiatre, membre de Technap).

Venez vous aussi participer à cette journée, venez promouvoir vos actions et vos produits.

La participation est gratuite mais nous ne fermons pas la porte à votre générosité (détails dans le bulletin de participation en pièce jointe).

Avis aux spiruliniers : Amenez de la spiruline fraîche et faites découvrir de nouvelles recettes à base de spiruline.

Nous comptons sur votre présence pour faire de cette journée un événement chaleureux et convivial.

Attention une date limite est imposée dans un souci d'organisation !

BULLETIN DE PARTICIPATION

Nous mettons à disposition une quinzaine de stands pour vous permettre de promouvoir vos actions, votre association, votre entreprise et vendre des produits relatifs au thème de la journée.
Trois options vous sont offertes, remplissez selon votre choix :

1. La société (ou association)……..……désire être partenaire et tenir un stand :

Dans un souci d'organisation, chaque stand sera retenu contre un chèque de caution 50 euros qui vous sera rendu le 2 octobre ***(Bulletin de participation et chèque de caution à envoyer avant le 31 aôut 2010).***

2. La société (ou association) …….désire être partenaire et sponsor (minimum 100 euros) et verse un chèque de……euros.

Vous tenez un stand et vous sponsorisez l'événement, votre logo sera présent sur tous les supports de communication écrite ***(Bulletin de participation, logo et règlement à envoyer avant le 31 août 2010)***

3. La société (ou association)……désire être sponsor (minimum 100 euros) mais ne pourra pas participer à la journée, et verse un chèque de ……euros. (*Bulletin de participation, logo et règlement à envoyer avant le 31 août 2010)*

Tout versement doit être envoyé par courrier (joindre le bulletin de participation) à l'ordre de l'association **L'Or Vert-Bleu, 50 impasse du Colombier 26500 Bourg-lès-Valence.**
Pour l'envoi de logo : **orvertbleu@yahoo.fr**
Pour tout renseignement je reste à votre disposition au 06 11 67 70 47

Nathalie BONNET
Association L'Or Vert Bleu
26 500 Bourg les Valence
Tel : + 33 (0) 6 11 67 70 47
mail : orvertbleu@yahoo.fr

Essonne

La première culture familiale de spiruline en Région Parisienne !

Une petite serre au fond d'un jardin de banlieue, sise à Villemoisson sur Orge (Essonne), à une vingtaine de kilomètres au sud de Paris, abrite la première culture familiale de spiruline en région parisienne, chez la famille **Planchon.**
Gilles a d'abord installé une bassine début avril 2010, puis une deuxième quelques semaines plus tard. A la mi juin, il y avait environ 200 litres de culture,

et une récolte d'environ 160 grammes tous les 5 jours. Après quelques hésitations, la souche Lonar n'a pas eu trop de mal à se développer sous le beau soleil francilien… Un bassin surélevé plus grand attend d'ailleurs qu'on y transvase l'ensemble de la culture dans les prochains jours. La petite serre de 3 mètres sur 2m30 suffit amplement pour tout contenir, et pour produire la quantité de spiruline nécessaire à la famille (et aux amis). En plus, la spiruline fraîche se conserve facilement jusqu'à une semaine sous vide dans un « *tupperware* » spécial, au réfrigérateur :

Toute la famille a appris comment récolter et entretenir la spiruline sur les conseils avisés de Gilles. Et trois générations en profitent, de Mijo, la maman de Gilles, à bébé Planchon, attendu pour septembre !

Mijo

Magdala

[NDLR : En fait à notre connaissance il y a eu au moins une autre culture « familiale » de spiruline en région parisienne, celle de **Marie-Jeanne Batbedat**]

<u>Tarn et Garonne</u>

Depuis 2009 (voir PN de Septembre 2009), **Sébastien Herraiz** a continué à perfectionner son installation de production de spiruline de Montricoux. Il a installé des filtres en pente prometteurs, un complément de séchage par sèche-linge et par infra-rouge efficace, et une pastilleuse d'occasion capable de faire des comprimés à partir de poudre de faible humidité. La surface de bassins a été

portée à 600 m². Et Sébastien distribue généreusement sa souche (qui se maintient pauvre en droites) et ses conseils à ses voisins nouveaux producteurs.

Cette année il a pu commencer à récolter début mai et sa productivité en pleine saison est de 9 g/jr/m². Il n'a aucun problème d'écoulement de sa production.

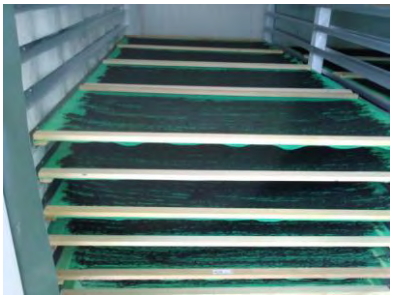
Ces bonnes nouvelles font vraiment plaisir.

Périgord

Lionel Raobelina est allé visiter la ferme de « Spiruline Périgord » de **Christophe Pressoir** (ex CFPPA) à Saussignac près de Bergerac et Montbazillac, et il nous envoie le sympathique compte-rendu ci-dessous :

« Samedi 24 juillet 2010, je prends la route des vins depuis Bordeaux et me voilà à Saussignac sur une petite colline au milieu des vignes : le site est magnifique avec une vue panoramique sur 3 départements de la région.
L'implantation est remarquable : en quelques mois, depuis mars 2010, Chris a réussi à implanter 550 m2 de bassin et en exploite déjà brillamment 400 m2 avec un rendement de 10 g/m2/jour. Pourtant il n'a pas négligé la robustesse et la fiabilité de ses installations. Les serres sont conçues pour résister aux vents violents (augmentation du nombre d'arceaux sur les serres de bordure, ancrage au sol renforcé et digue de terre tout autour). L'ergonomie et l'hygiène des installations de récolte sont irréprochables.
La culture est belle (Paracas). Il commence la saison avec un niveau de milieu bas, d'une dizaine de centimètres ; il n'ajoute ni CO2 ni bicarbonate, et prévoit l'augmentation du niveau avec du milieu neuf pour maintenir le pH. Il ajoute des des oligo-éléments (Se, Cu, etc.) fournis par un collègue spirulinier.
Le séchage solaire indirect est rendu possible par la mise en place d'une petite serre raccordée au séchoir. Le projet est bien en place et d'ores et déjà de nombreuses évolutions sont programmées (agitation par roues à aubes, chauffage des serres l'hiver, source d'azote organique, etc.).
Son secret ? Une philosophie de vie proche des siens et de la nature, et des

pratiques saines et efficaces. »



MAROC

Valérie Gensonnet nous envoie le récit du démarrage, et déjà de l'extension, de la ferme de spiruline qui a été construite dans le village de Zaouit Sidi Ahmed, région de Ouarzazate :

« Depuis le 30 juin 2010 **AtlaSpiruline** a commencé à récolter de la spiruline dans le village de Zaouit Sidi Ahmed province de Ouarzazate.

Le projet a été initié par l'association **Tamounte**, d'Avignon (gensonnetval@yahoo.fr) et a été codirigé par **Patrick Clément** (Vidalgue, de Marrakech), que nous profitons pour remercier pour tout ce qu'il a fait pour nous !

L'association Tamounte aidée des élèves qui la composent œuvre sur ce beau projet depuis seulement un an… Le projet spiruline est né de rencontres au village en juin 2009, il nous a alors apparu comme une évidence de le concrétiser dans ce village. Le développement de se projet a eu le mérite de réunir des jeunes lycéens et de professionnels. Ils ont pu découvrir toute la richesse de ces rencontres et seront d'excellents ambassadeurs pour notre petite algue !

Les bassins, 60 m² pour l'instant, sont entièrement gérés par un jeune villageois, **Hassan Aït Lahaj**, après avoir suivit une formation chez Patrick Clément qui a la gentillesse de se déplacer régulièrement malgré son intense activité ! Nos rencontres sont régulières et très enrichissantes. Hassan va ainsi monter une entreprise en son nom pour gérer au mieux son activité. Le sérieux dont il fait preuve depuis le lancement nous conforte dans l'idée que cette activité se développera. Le soutien de notre association sera total.

Les travaux continuent dans notre ferme puisque 50 m² supplémentaires de bassins vont être opérationnels début aout. La dernière tranche des travaux sera lancée en février. Nous cherchons les partenaires financiers. Le *fundraising* reprendra à la rentrée.

Le laboratoire que nous avons choisi d'installer s'inspire des installations de Vidalgue avec l'autorisation de la société : serres renforcées à causes du vent, bassins en béton, filtration dans la zone blanche, avec retour direct vers les bassins, mise sous vide directement après séchage, conditionnement dans des sachets protecteurs.

La zone du laboratoire elle aussi a beaucoup changée car nous avons finalement opté pour une zone « blanche » totale. La salle de filtration et d'extrusion sera entièrement carrelée et « fermée », isolée du reste du labo, et pour accéder a cette zone une petite pièce a été installée en amont (zone de l'ancien bassin test). L'objectif est d'avoir un niveau d'hygiène maximal dans le contexte de la ferme.

Le séchoir change lui aussi de place est va être intégré au labo. Il sera hermétiquement clos. La spiruline ne sortira ainsi du laboratoire que sous vide en sachet.

Plus personne ne rentrera dans la zone de production. La spiruline comme toute denrée alimentaire est fragile et peu facilement être contaminée. Nous mettons donc en place le même protocole strict que pour la fromagerie.

C'est aussi pour cette raison que nous avons décidé d'installé un filtre UV pour l'eau.

Dans un premier temps la spiruline sera vendue au Maroc, puis en France où nous avons déjà des pistes pour travailler. Les analyses effectuées par un laboratoire français révèlent une spiruline de qualité : le soleil de Ouarzazate qui nous offre sa chaleur nous récompense de nos efforts. Nous espérons dégager suffisamment de spiruline pour en donner aux enfants en situation de carences alimentaires dans le cadre du projet que nous développons également dans le village. (Projet qui bénéficiera à 4 villages).

Nous utiliserons également la spiruline pour notre cheptel laitier dont la fromagerie dépend.
Hassan vous accueillera dans ses installations sur simple demande au 00 212 66623 0899.
Pour en savoir plus sur le projet et sur notre association **www.zaouitisidahmed.org** (page spiruline)

PEROU

Selon des informations reçues de **Joseph et Maria-Lourdes Le** Bour lors de leur visite chez J.P. Jourdan le 31 juillet, la production et la commercialisation de la spiruline sont dorénavant bien implantées dans la région d'Arequipa au Sud du Pérou avec une capacité de production répartie entre au moins 4 fermes dont :

- AKAL Inversiones, la plus grande, située dans le quartier Semi Rural Pachacutec, avec une superfice d'environ 1800 m² de bassins sous serre, agités par roues à aubes
- Chez Dr Victor Nunez, environ 300 m² dans la quartier Cerro Colorado
- Chez Edwin Cayro, environ 150 m²
- Chez Vicente Cuadros, environ 100 m²
- Chez Carlos Quiroz plus de 350 m²
- Chez Carlos Manrique : en construction
- Plus une série de petis producteurs (productions familiales).

La commercialisation se fait principalement sous 4 marques :

- **SPIRUVIDA (www.spiruvida.com),** produite chez AKAL
- **BIONUTREC (www.Bionutrec.com**), produite chez Victor Nunez
- **NUTRICELL.** (**www.nutricellperu.com/Spirulina.html**), produite chez Victor Nunez
- **LE BOUR** (site en préparation), produite chez AKAL

Ces informations complètent et clarifient celles communiquées par **Mr Nestor Chauca.** Manquent encore des illustrations.

Un examen microscopique de la spiruline de ce sachet révèle que la souche utilisée est une Paracas sans droites.

****

Août 2010

INDEX

SCIENCE (**Changement climatique**, **Auto-épuration**, **Phormidium**, **Nouveau système Bio**, **Photolyse**, **Genome Lonar**)
BURKINA-FASO
CÔTE d'IVOIRE
FRANCE (**Alsace**, **Drôme**, **Ille et Vilaine**, **Loire Atlantique**, **Var**)
REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

SCIENCE

Changement climatique

Tandis qu'il faisait 40°C à Moscou, on souffrait aussi de la chaleur en Bretagne comme l'atteste ce mail reçu de Patrick Delaunay travaillant à agrandir sa ferme de spiruline de Landaul (Morbihan) :

« J'ai travaillé plusieurs heures et plusieurs week end à des températures variant de 45 à 60°, mais je vais finir par y laisser ma peau. Alors, pour le moment, je préfère mettre ces travaux en stand-by. »

Auto-épuration

Suite de l'expérience relatée dans les PN de juillet sous le même titre : la température moyenne est tombée à 25°C et la turbidité du milieu a augmenté significativement, le pH aussi. On peut en déduire que le degré d'épuration augmente avec la température plus vite que la productivité. Si cela se confirme on peut envisager une marche en auto-épuration avec une productivité acceptable. Mais il n'est pas sûr que ce soit concurrentiel avec l'épuration extérieure.

Phormidium

Il n'y a pratiquement plus cette année d'invasions importantes de cette cyanobactérie « phormidium» dans les cultures de spiruline françaises.

Cependant le mini bassin de J.P. Jourdan à Angers connait actuellement une telle invasion, occasion d'observer les mœurs de l'envahisseuse.

Il est confirmé qu'elle n'est pas flottante et qu'elle forme facilement des agglomérats ; son habitat normal est les boues au fond du bassin, où elle vit en l'absence de lumière, donc en hétérotrophie, mais ses filaments très minces sont facilement entrainés par l'agitation lorsqu'ils sont libres et ils peuvent s'accrocher alors aux obstacles rencontrés tels que les fils électriques, tuyaux, thermomètres, ou même parois du bassin et se mettre à proliférer en autotrophie à l'interface eau/air où ils bénéficient de lumière : c'est ainsi que se forment des colonies, agglomérats épais de couleur sombre, pouvant atteindre de grandes tailles. Si on détache des morceaux de ces agglomérats ils tombent au fond du bassin en l'absence d'agitation. Mais les filaments libres restent un problème dès qu'on agite.

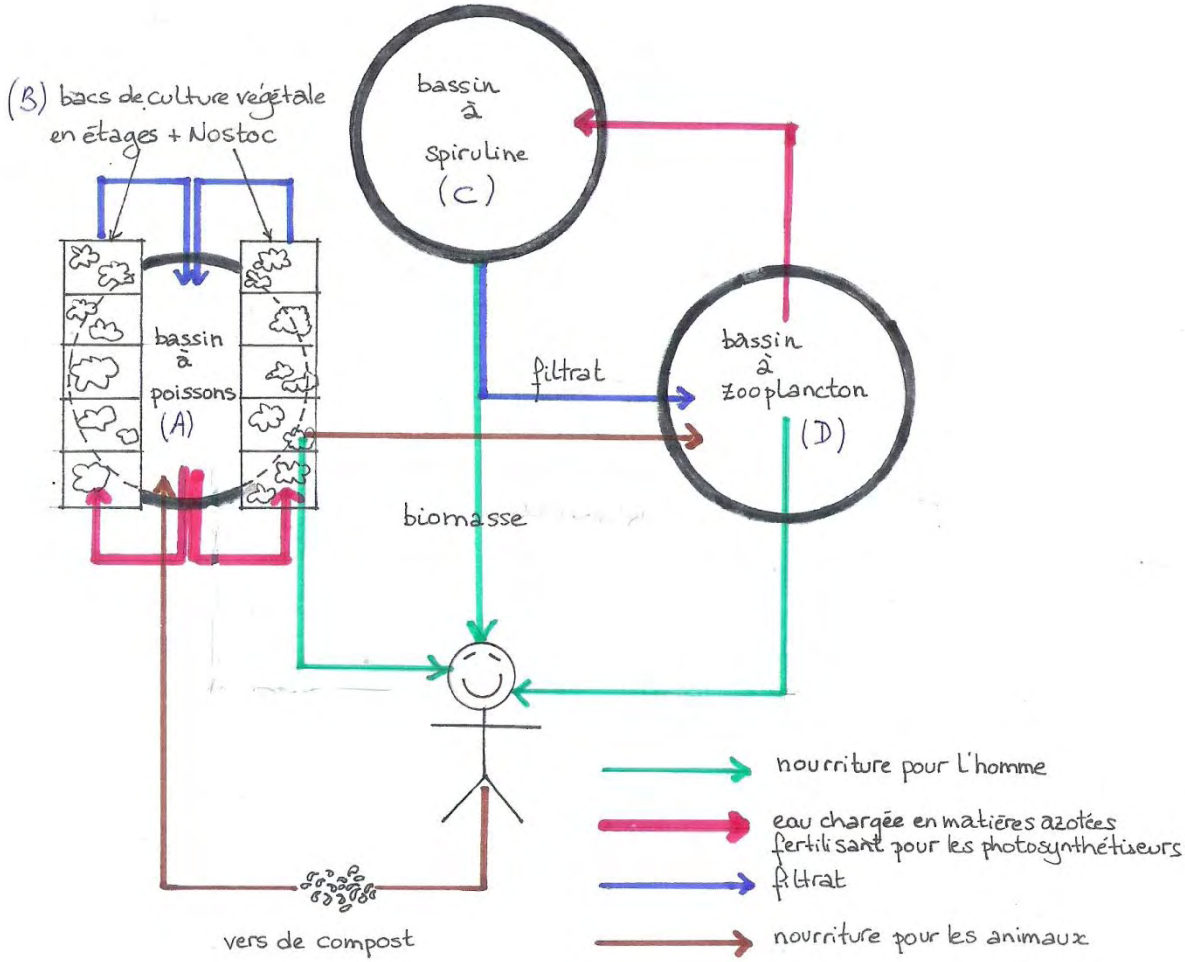
Espérons que la thèse que **Rija Rokotoarsoa** prépare sur cette cyanobactérie permettra de définir les conditions pour qu'elle n'envahisse plus les cultures de spiruline.

Nouveau système intégré biologique

Bertrand Ollivier travaille à la mise au point d'un procédé plein d'originalités pour produire de la spiruline bio à partir de déjections animales (ou humaines), sans utilisation de méthanisation ni autre procédé anaérobique, mais utilisant plusieurs milieux de vie et organismes vivants différents pour enrichir l'écosystème.

Bertrand le présentera lors du mini-colloque de fin Octobre dans la Drôme, mais il nous autorise à en dévoiler les grandes lignes ici :

1. Schéma simplifié



2. Fonctionnement résumé :

- Les déjections nourrissent une culture de vers de compost
- Ces vers nourrissent une culture de poissons (gambusies)

- Les déjections de ces poissons nourrissent une culture hydroponique de légumes et de cyanobactérie Nostoc fixatrice d'azote
- La Nostoc nourrit une culture d'artémias, alimentée aussi avec les filtrats de la culture de spiruline (EPS)
- Ces filtrats épurés par les artémias et enrichis en CO_2, ammonium et autres nutriments sont recyclés aux bassins de spiruline

Les cultures de Nostoc et d'artémias sont les clefs du système car la Nostoc peut être intégralement consommée par la culture d'artémias et les artémias seraient capables d'épurer les filtrats. Si cela se confirme, sans entrainer des volumes de cuves démesurés, c'est évidemment fort intéressant. Surtout que les artémias sont comestibles comme des mini-crevettes.

Photolyse

L'actualité de ce mois d'août en France est riche en cas de morts de bassins de Paracas, certainement par photolyse. Or on ne parle pas beaucoup de photolyse dans la littérature, car c'est un phénomène heureusement exceptionnel, alors qu'il y est beaucoup question de la photoinhibition qui affecte pratiquement toutes les cultures en diminuant leur productivité. Mais on peut considérer la photolyse comme la phase ultime de la photoinhibition…

Dans le logiciel de simulation Spirpac-f le risque de photolyse à basse température est signalé en cours de calcul lorsque la lumière sur le bassin dépasse un seuil pendant plus d'une heure, calculé par la formule très « pifométrée » suivante :

$$\text{Seuil} = K \times (T) \times (C) \times V \text{ , klux}$$

où :

K = facteur dépendant de la souche (30 pour Paracas, 45 pour Lonar)
T = température du bassin, °C
C = concentration en spiruline, g(matière sèche)/litre
V = vitesse de circulation dans le bassin, m/seconde

Le calcul de cette limite est assez arbitraire et sert surtout à attirer l'attention sur le risque de photolyse. Cette formule est censée s'appliquer à la lumière sous serre verre ou plastique (donc contenant peu d'UV). En plein air il faudrait appliquer un coefficient minorateur car les UV accélèrent la photolyse.

Nous sommes en fait largement ignorants de ce qui se passe réellement dans ce domaine et lançons un appel aux spiruliniers ayant eu à souffrir de ces morts subites pour qu'ils communiquent à j.p-jourdan@orange.fr les conditions où se sont produites ces évènements, dans l'espoir d'améliorer la formule ci-dessus.

Génome de la Lonar

Le séquençage du génome de la souche d'Arthrospira PCC 8005 a été réalisé par une équipe européenne pilotée par les belges. C'est cette souche qui a été choisie pour les applications spatiales européennes (programme Melissa). Voici la référence de l'article d'origine :

JOURNAL OF BACTERIOLOGY, May 2010, p. 2465–2466 Vol. 192, No. 9
0021-9193/10/$12.00 doi:10.1128/JB.00116-10
Copyright © 2010, American Society for Microbiology. All Rights Reserved.

"Genome Sequence of the Edible Cyanobacterium *Arthrospira* sp. PCC 8005"_

P. J. Janssen,[1]#* N. Morin,[1]# M. Mergeay,[1] B. Leroy,[2] R. Wattiez,[2] T. Vallaeys,[3] K. Waleron,[4] M. Waleron,[4] A. Wilmotte,[5] P. Quillardet,[6] N. Tandeau de Marsac,[6] E. Talla,[7] C.-C. Zhang,[7] and N. Leys[1]

Molecular and Cellular Biology—Unit of Microbiology, Institute for Environment, Health and Safety, Belgian Nuclear Research Centre SCK● CEN, B-2400 Mol, Belgium[1]; Department of Proteomics and Microbiology, University of Mons, B-7000 Mons, Belgium[2]; Laboratoire ECOLAG, UMR CNRS-UMII 5119, Universite´ Montpellier II, cc 093, Place E. Bataillon, F-34095 Montpellier Cedex 5, France[3]; Intercollegiate Faculty of Biotechnology, University of Gdan´sk and Medical University of Gdan´sk, Kładki 24, Gdan´sk, Poland[4]; Centre for Protein Engineering, Institute of Chemistry B6, Sart Tilman, University of Lie`ge, B-4000 Lie`ge, Belgium[5]; Unite´ des Cyanobacte´ries, CNRS-URA2172, Institut Pasteur, F-75015, Paris, France[6]; and Laboratoire de Chimie Bacte´rienne, CNRS-UPR9043, Aix-Marseille Universite´, 31 chemin Joseph Aiguier, 13402 Marseille Cedex 20, France[7]

Received 2 February 2010/Accepted 24 February 2010

Rappelons que le séquençage du génome de la Paracas a été réalisé en 2009 par une équipe basée à Genève (voir PN Novembre 2009).

BURKINA-FASO

Pélagie Sawadogo, Présidente de l'Association des Producteurs de Spiruline du Burkina, nous informe de l'importance pour l'Afrique qu'a eu l'émission Priorité Santé de RFI du 17 août en ces termes : « L'émission a déjà eu lieu ce matin de 9h10 à 9h59 TU (11h10 à 11h59 heure de Paris) avec comme invités Dr VIDALO et Mr ZOUNGRANA. J'ai pu en voir les icône d'annonce tout à l'heure sur Internet mais ne sais pas comment, ni si c'est possible d'en extraire le contenu de sorte à en éditer un CD qui servira de support de communication à ceux qui en auraient besoin. Car ça donne du baume au coeur d'entendre tout ce qui est dit et fait actuellement pour que la Spiruline émerge et sois dans les habitudes alimentaires. Et à Dr VIDALO de conclure que "la Chine a budgeté 1000 cheucheurs pour faire des expériences et publications sur la Spiruline et que bientôt le combat

pour la vulgarisation sera un combat d'arrière garde !". Bravo Docteur et merci pour cette immense contribution sur RFI. »

Oui, merci aux deux brillants intervenants **Dr Jean-Louis Vidalo** et **Jean Zoungrana,** le responsable de la ferme de Nayalgué. C'est du bon boulot !

Vous trouverez l'émission, en deux parties, en allant sur
http://www.rfi.fr/emission/20100817-1-spiruline
http://www.rfi.fr/emission/20100817-2-spiruline.

Ces liens vous permettent soit d'écouter directement l'émission, soit de la télécharger sur votre ordinateur ; pour cela cliquer sur une des petites icônes rouges en haut à droite de la fenêtre :

CÔTE D'IVOIRE

1. **Amitié sans Frontière (ASF-France)** a réalisé une vidéo sur laquelle on peut visiter la ferme de spiruline de La Mé à Adzopé dans son état actuel, après le départ de Lionel Raobelina. Mais on y apprend aussi l'existence d'un projet de centre de formation à la culture de la spiruline à Guiglo. A voir sur :

http://www.dailymotion.com/video/x79my1_projet-spiruline-guiglo_news

2. **Jean-Serge Bozon,** l'initiateur de la ferme de spiruline alsacienne (voir ci-dessous : Alsace), nous écrit :

   « Je suis originaire de la Côte d'Ivoire et depuis un an j'essaie de mettre en route une ferme dans la petite ville d'Azaguié à 30 km d'Abidjan. Cette ferme sera fonctionnelle en Septembre. »

FRANCE

Alsace

« La spiruline, une algue bleue, cultivée pour la première fois en Alsace » titrait le journal L'Alsace-Le Pays du 21 juillet, jour de l'inauguration officielle de la **ferme Alsace Spiruline Solidaire (voir l'article complet sur : http://www.lalsace.fr/fr/permalien/article/3516632/La-spiruline-une-algue-bleue-cultivee-pour-la-premiere-fois-en-alsace.html)**

Jean-Serge Bozon (CFPPA mars 2009), l'initiateur du projet *(Photo extraite de l'article référencé, avec autorisation)*

Enfin une ferme de spiruline a vu le jour dans cette région souvent si chaude l'été ! Pour le moment elle n'a que 250 m² en exploitation, mais ambitionne de monter à 1000 m² dans des serres en verre louées à Ingolsheim au 18, rue de Graffenstaden.
Un extrait de l'article ci-dessus référencé :

« Les débouchés de la spiruline sont pour le moment les entreprises de cosmétologie et la filière bio des compléments alimentaire. Elle se négocie autour de 60 euros le kg à la production, mais elle est beaucoup plus chère à l'autre bout de la chaîne pour le consommateur (entre 160 et 180 euros le kg). « La France ne produit que 1 % de sa consommation, relève Jean-Serge Bozon. Il y a de la place pour une vingtaine de fermes en Alsace ». Les vertus prêtées à cette algue sont nombreuses (voir encadré). Et elle est très utilisée par les sportifs, mais aussi par des malades souffrant de pathologies graves au traitement lourd.

Pour fabriquer leur unité de production, le trio a travaillé essentiellement avec du matériel de récupération. Il a aussi bénéficié d'un coup de pouce financier

de 23 000 € de la Chambre régionale d'économie sociale et solidaire, via un Fonds social européen. »

Didier Labaste nous communique le lien suivant qui permet d'accéder à un reportage vidéo FR3 sur cette production de spiruline alsacienne et très artisanale (lien qui ne fonctionnera que quelque temps, profitez-en) :

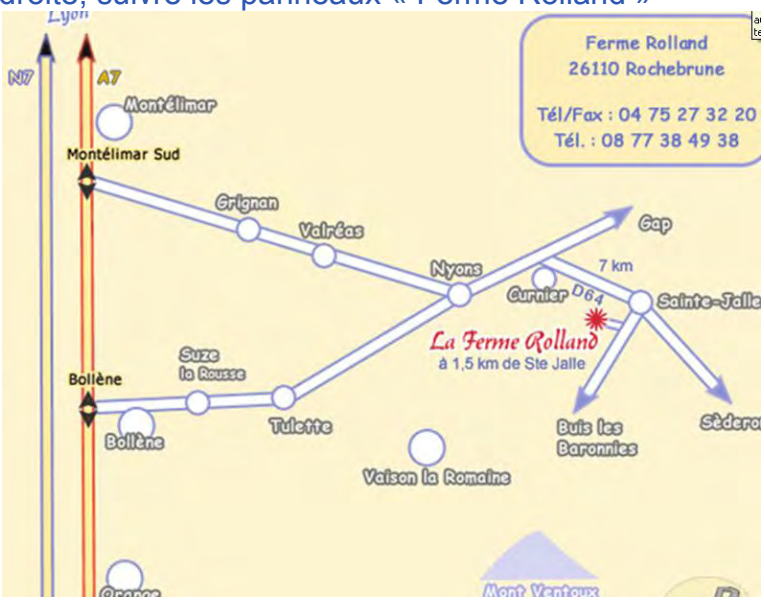
http://info.francetelevisions.fr/video-info/index-fr.php?id-video=stra_1248612_LA_SPIRULINE_00000OIL_160820101740

(attention le chargement de la vidéo est assez long mais ça marche)

Drôme

Du mercredi 20 Octobre à 14 h au Samedi 23 Octobre à 14 h se tiendra un mini-colloque technique entre les membres de la Fédération des Spiruliniers de France dans la Drôme provençale à la

Ferme Rolland
26110 Rochebrune
Tel 08 77 38 49 38
Accès :
Autoroute sortie Montélimar Sud ou Bollène
Prendre la direction de Nyons, puis Gap, et Sainte-Jalle. A Sainte-Jalle, prendre la direction Buis les Baronnies. A 500 mètres de la sortie du village à droite, suivre les panneaux « Ferme Rolland »



Les participants proposeront les ateliers et les animeront en petits groupes avec mise en commun ensuite : il s'agira d'une mutualisation d'expérience.

La spiruline bio, le bicarbonate de potassium, les roues à aubes et l'AG de la Fédération (le samedi matin en clôture), sont déjà au programme. C'est à chacun d'apporter sa contribution.
Renseignements auprès de Cédric Coquet : lesjardinscoquet@yahoofr

Ille et Vilaine

L'association "TOUS DANS LE MEME PANIER",
organise une 3ème **RENCONTRE ALTERNATIVE FESTIVE ET SOLIDAIRE**,
les 24, 25 et 26 **SEPTEMBRE** à **Montreuil des Landes** (c'est entre Vitré et Fougères, à 45 km de Rennes).

Ci-dessous l'affiche de ces rencontres.
Il y aura des stands d'informations, de savoir-faire, des conférences, des jeux, la **spiruline**, des concerts le soir, de la joie, des ronces, des toilettes seches, des rires, de quoi boire, de ka manger, des fleurs, du vent, la radio 109.2, des poules, de l'imprévu, de la zizic!, du papier recyclé, des étrons, plein de bonnes rencontres.
Renseignements auprès de Simon (06 20 37 63 28).

Loire Atlantique

Sur l'aimable invitation d'**Olivier Lépine,** directeur d'Alpha Biotech, J.P. Jourdan a visité l'entreprise le 6 août, accompagné d'Olivier Lépine et de son responsable de la production, **Morgan Legentilhomme.**

La visite a été l'occasion d'échanges techniques intéressants concernant le volet spiruline du site.

Ce site, sur la commune d'Assérac, est proche de la mer et a été inondé lors de la tempête Xinthia fin février mais les dégâts ne sont plus visibles.

La souche cultivée est la PCC 8005 devenue droite ; dans les conditions de culture locales sa teneur en protéines est de 50 % et sa teneur en phycocyanine est voisine de 10 %.

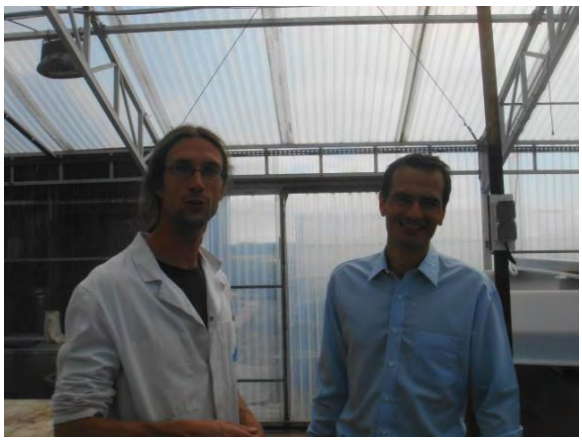
La culture se fait en raceways fortement agités par roues à aubes, avec une profondeur modérée mais une concentration très élevée (1,5 g/litre).

La filtration se fait facilement sur filtre vibrant incliné muni d'une toile de 80 µ laissant passer une partie des filaments.

Le pressage de la biomasse est classique et fournit une biomasse fraiche à 25 % de M.S. qui alimente directement l'unité de production de Spirulysat.

Ce dernier peut être considéré comme de la spiruline fraiche (du moins sa partie hydrosoluble) se conservant 18 mois en ampoules, buvables après dilution dans un verre d'eau.

De nouveaux bassins assez innovants sont à l'essai, construit à partir de feuilles de PEHD noir semi-rigides soudables sur place et agités par roues à aubes construites en série chez un chaudronnier plastique en PEHD noir rigide, usiné et soudé. Cela parait une bonne solution.



Morgan (à gauche) et Olivier

Bassin de 30 m² en PEFD rigide

Nouveau bassin en PEHD noir

Entrée de l'Etablissement

Var

1. **Bernadette Coget** met en vente sa ferme de spiruline pour cause de départ de son associé. Elle a souhaité nous en faire part pour l'aider à trouver un repreneur. Voici une photo de ses bassins :

A VENDRE

EXPLOITATION DE SPIRULINE – PALYVESTRE HYERES –

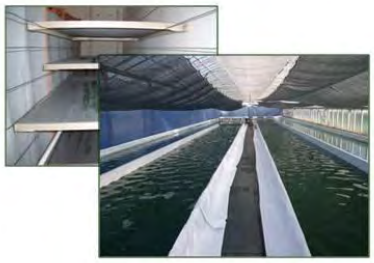
17 000 €

EXPLOITATION DE 272 M² DE BASSINS EN CULTURE (souche « Lonar ») AVEC OMBRAGE + MOTEURS ET ROUES À AUBE
+ 32 m2 de bassin non cultivé avec ombrage + bâche à poser neuve
+ bâches et ombrières neuves pour 272 m² de bassins supplémentaires

UNE STATION DE FILTRATION EAU(filtration et stérilisation UV)

3 POSTES DE RÉCOLTE COMPLETS AVEC POMPES, 4 TAMIS DE RÉCOLTE …

UNE SALLE PROPRE / LABORATOIRE (environ 20 m²)
Un poste de pressage avec presse à vis
Un poste d'extrudage avec poussoir à main
Un séchoir avec système de séchage et cadre de séchage compris
Un poste laboratoire
Un évier avec tout à l'égout



UNE PLATEFORME D'ACCUEIL CLIENTÈLE (environ 40 m²)

Matériels et installation de moins d'1 an (pour la plus part de 3 à 6 mois)

06.29.92.27.36 . bvspiruline@sfr.fr

A noter que cette ferme est installée dans une serre louée (loyer à prévoir). Elle est située à l'emplacement du repère Google sur la vue ci-dessous :

Les serres sont visibles de la route, avec possibilité d'affichage de panneau (autorisation mentionné dans le bail de location).

2. **Jean-Bernard Simian** a réalisé l'interview d'un jeune cycliste de haut niveau, qu'on peut visionner sur http://www.dailymotion.com/video/xee05x_spiruline-et-sport-avec-gregoire-ta_webcam#from=embed.

République Centrafricaine

Marie-Bernard Bouffand, de l'association Saint François d'Assise, de Thonon, communique :
« Cette année notre effort est plus orienté vers les populations de la République Centrafricaine souffrant de malnutrition en soutenant et en créant des sites de production d'une algue, « la spiruline ». Grâce à la forte teneur en protéines, la richesse en acide aminé, en minéraux et en vitamines, cette algue est un complément alimentaire capable de résoudre en grande partie les problèmes de malnutrition. Elle est aussi capable de maintenir les défenses immunitaires des malades du Sida sans l'aide des trithérapies que nous connaissons dans nos pays développés. Des pays d'Afrique lancent officiellement des programmes de culture de la spiruline pour l'aide aux malades du Sida.
Parti le 10 février de Fos sur Mer sur le Colibri, le container est arrivé fin mai à Bangui après avoir surmonté de nombreuses difficultés. 10 organisations ou

structures locales ont bénéficié de cet envoi, (dont) **Kenose-Antenna,** sites de productions de spiruline de Bangui et l'ouverture prochaine d'un site à Berbérati sous la responsabilité de **Jean-Denis N'Gobo :**

- Lagunes de culture en EPDM
- 9 tonnes de divers intrants pour la culture de spiruline
- Un appareil Super-Watta pour le traitement de l'eau, provenant d'Antenna Genève
- Deux sécheurs de fruits provenant aussi d'Antenna Genève
- Instruments de contrôle des cultures, PH mètre, microscope, balance, offerts par l'association L'Or Vert Bleu (38)
- Bâches de culture offertes par la même association
- Matériel de brassage des bassins du PK 10 réalisé et offert par des bénévoles de la vallée d'Abondance
- savons provenant du Secours Populaire de Thonon

Un grand merci aux donateurs… et aux transporteurs !

****

SEPTEMBRE 2010

INDEX

FRANCE (Ariège : Raphaël Planchon ; Var : CLAUDE VILLARD, Simian, Vernier)
MAROC (souche sauvage, Spiruline Berbère)

France

Ariège : Des parents heureux, **Gilles Planchon** et **Magdala Vayssac,**

ont choisi de faire naître leur premier-né aux pied des Pyrénées plutôt qu'à Paris. Raphaël est arrivé le 1er septembre comme nous l'annonce le très poétique faire-part d'où est tirée la photo ci-dessus et dont voici un extrait :

Il était une fois,

près de la ville de Foix, en un lieu dit Saint Jean de Verges (nom prédestiné vous comprendrez pourquoi....), une maternité du nom de Chiva, où par une journée baignée de soleil, un petit ange vint se poser sur le monde.
Comme il avait décidé de faire un beau cadeau à son papa pour sa fête, il arriva le 1er septembre, jour de la saint Gilles, et sous le signe de la Vierge, bien sûr!

Et sa maman, qui pour la première fois de sa carrière de professeur d'anglais ne pouvait pas faire sa rentrée, il la replaça comme il se devait en salle de travail le jour J à 9 heures du matin, comme ses collègues du lycée ; non mais sans blague, pas de répit pour les « ensaignantes. »

Nous avions pourtant prévu de l'accueillir à la maison dans notre douce demeure, spécialement aménagée en nid douillet pour l'occasion.
Le destin en voulut autrement ; alors que nous étions en simple visite médicale à l'hôpital, l'heure tant attendue sonna … La poche des eaux rompit.

Loin de nos plans, nous nous sommes abandonnés à la providence ; tout se présentant sous les meilleures auspices : la sage femme s'appelait Reyne Marie, la dame de l'état civil portait le doux nom Dedieu, et tout cela se passait au CHIVA (nom d'une grande divinité indienne).

Voilà donc le grand baroudeur – écolo de la spiruline devenu papa.

Tous nos voeux au trio !

N.B. Le CHIVA est le nom du Centre Hospitalier du Val d'Ariège à Foix.

Var

Une grande et douloureuse nouvelle nous a atteints : notre ami et pionnier de la spiruline au CFPPA de Hyères depuis 10 ans, **Claude Villard,** est décédé le 2 septembre à l'âge de 81 ans, des suites d'une irradiation accidentelle lorsqu'il travaillait pour le nucléaire il y a très longtemps, avant de devenir un champion

du solaire et du biogaz, puis de la spiruline. A son épouse Janine et à son fils Philippe va toute notre sympathie en ces moments douloureux.

La cérémonie d'adieu à Claude a eu lieu le 9 septembre à Cuers, en présence d'une foule d'amis, parents, anciens du CFPPA, direction du CFPPA, et spiruliniers : l'ambiance quasi familiale y était remarquable de dignité et d'émotion mêlées. Un repas en commun a ensuite réunis de nombreux participants.

Beaucoup ont exprimé leur impression que Claude était présent avec sa forte personnalité et ses célèbres « coups de gueule » :

Claude Villard en pleine action dans les serres du CFPPA (en 2005 avec Grégoire Nansot)

Le 10 septembre un repas réunissait quelques intimes sur le port d'Hyères où habitait Claude ; au cours de ce repas et d'une réunion le même jour avec Gilles Grillet, directeur du CFPPA, ont pu être étudiées les suites à donner à certaines des activités de Claude qui lui tenaient particulièrement à cœur. Parmi elles un projet de Charte de bonnes pratiques pour producteurs de spiruline dont le texte original de Claude, de 2006, a pu être retrouvé : sa publication sous forme d'une édition finale co-éditée par Ripley Fox et J.P. Jourdan est envisagée.

(de g. à d. de gauche à droite : J.P. Jourdan, Ripley Fox, Philippe Villard, Odile Lefeuvre, Denise Fox, Rija Rakotoarsoa, Janine Villard et Leïla la fille adoptive de Claude et Janine)

Le décès de Claude a été aussi l'occasion de visites à des spiruliniers de la région.

Jean-Bernard Simian continue à suivre les exploits de plusieurs sportifs de haut niveau qui incluent la spiruline dans leur alimentation (voir les vidéos http://www.dailymotion.com/video/xetqyy_spiruline-et-sport-avec-sebastien-c_webcam

et http://www.dailymotion.com/video/xee05x_spiruline-et-sport-avec-gregoire-ta_webcam#from=embed), mais aussi à recueillir avec soin des « anecdotes » montrant avec éclat les effets de la spiruline sur les enfants dénutris. Sur ce dernier point, nous ne résistons pas à citer le témoignage que Nicole Quattrucci (infirmière, une ancienne du CFPPA, session octobre 2007) a envoyé à Jean-Bernard :

« Le docteur était déjà reparti quand, malheureusement, on m'a apporté un bébé de deux mois dans un état lamentable, il était en train de mouri , sa maman m'a expliqué qu'il ne mangeait plus depuis plusieurs jours, d'ailleurs elle n'avait pas de lait ; l'enfant, décharné, avait la peau tendue sur les os telle une momie, c'était effrayant, il ne respirait qu'avec difficulté et avait perdu le réflexe de la déglutition, je ne savais vraiment pas quoi faire, j'ai regardé mon correspondant qui savait aussi bien que moi que la fin était proche, j'ai donné de l'argent au papa pour qu'il aille acheter un biberon sachant pertinemment que cela ne servirait à rien, mais il me fallait essayer.

J'ai demandé au papa de trouver du lait de chèvre et d'essayer de faire boire l'enfant, il m'a dit oui sachant lui aussi que c'était inutile ; au moment où ils repartait tous les trois, il m'est venu une idée,

j'ai pris le biberon, j'y ai mis de l'eau et j'ai dissous à saturation de la spiruline , ce produit dont on se sert pour combattre la malnutrition , et goutte à goutte, j'ai fait couler dans la bouche du bébé la spiruline, en passant mes doigts sur son cou gracile je l'ai obligé à déglutir, la maman a très vite compris le geste à faire, je lui ai demandé de reproduire ce que je venais de faire toutes les cinq minutes, elle m'a souris, son fils venait d'avaler quelque chose, enfin ! J'ai dit au papa de chercher aussi du lait de chèvre et de dissoudre la spiruline dans le lait et de faire boire l'enfant, comme je l'avais fait, le plus souvent possible. Ils sont partis avec leur précieux fardeau, le biberon et la boite de spiruline, j'étais malade pensant que ce bébé ne serait certainement plus en vie dès le soir, j'y ai pensé toute la nuit, son image m'a d'ailleurs hantée plusieurs nuits. Ce n'est que quatre jours avant mon départ que le papa, Monsieur Diallo, est venu nous annoncer la nouvelle : son fils Mohamed s'alimentait et reprenait une allure normale, c'est à ce moment là que les larmes me sont venues !!!!!! ».

Merci à Jean-Bernard de ne pas hésiter à faire connaitre de tels cas qui n'ont pas de valeur « scientifique » mais une énorme valeur humaine.

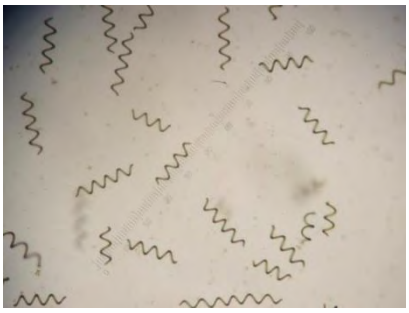
Chez JBS avec Denise Fox le 10 septembre

Paul Vernier exploite près de Toulon un système original et hybride de bassins en cascade comportant une cuve de stockage nocturne (et saisonnier). Il exposera en détail lors du mini-colloque technique de la Fédération des spiruliniers de France fin octobre :

MAROC

Spiruline sauvage à Laâyoune

Une équipe du CFPPA composée de Philippe Stéfanini, Odile Lefeuvre et Rija Rakotoarsoa est allée faire une reconnaissance de l'état des lacs lagunaires de l'Oued Sakia el Hamra à Laâyoune (Sahara occidental marocain) en mai 2010, après que Gilles Planchon ait découvert qu'ils contiennent de la spiruline (voir PN Mars 2010) :



(Photo Rija Rakotoarsoa)

(Photos Nicole Lefeuvre)

Ils ont été très surpris de constater un bloom phénoménal de spiruline sauvage sur 250 hectares dans ces lacs lagunaires de l'Oued Sakia el Hamra.

Voici leur témoignage : « Alors qu'initialement nous étions partis pour valider scientifiquement la découverte de Gilles Planchon, à notre grande stupéfaction les 4 hectares d'étangs à étudier avaient été bouleversés par une immense crue qui a provoqué une explosion bactérienne sur plus de 250 hectares, engendrant encore de nouveaux écotypes non répertoriés dans cette région marocaine et sur le plan international. Nous allons tout mettre en oeuvre pour protéger ce biotope unique et développer des actions solidaires en partenariat avec les institutions marocaines pour aider prioritairement les plus dénutris vivant sur ce territoire africain".

De nombreux prélèvements ont été ramenés et sont en cours d'analyses.

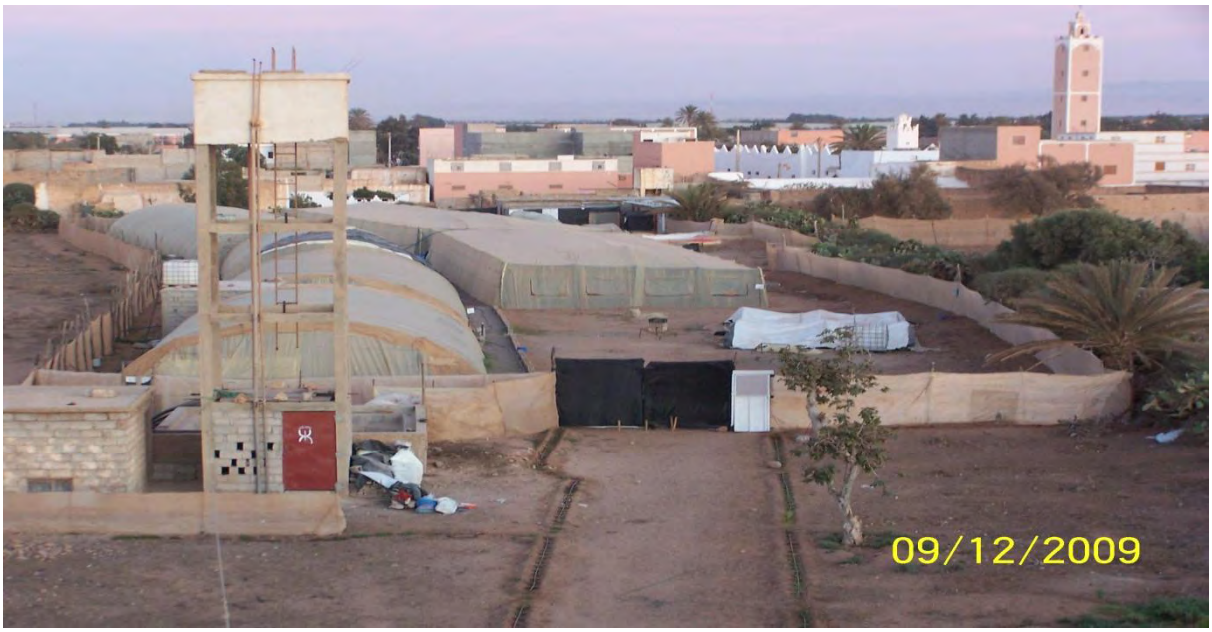
Spiruline Berbère

Thomas Dussert (CFPPA 2008, formation longue) nous envoie une description de sa ferme de spiruline :

« La ferme « Spiruline Berbère » est située à une quarantaine de kilomètres au sud d'Agadir.

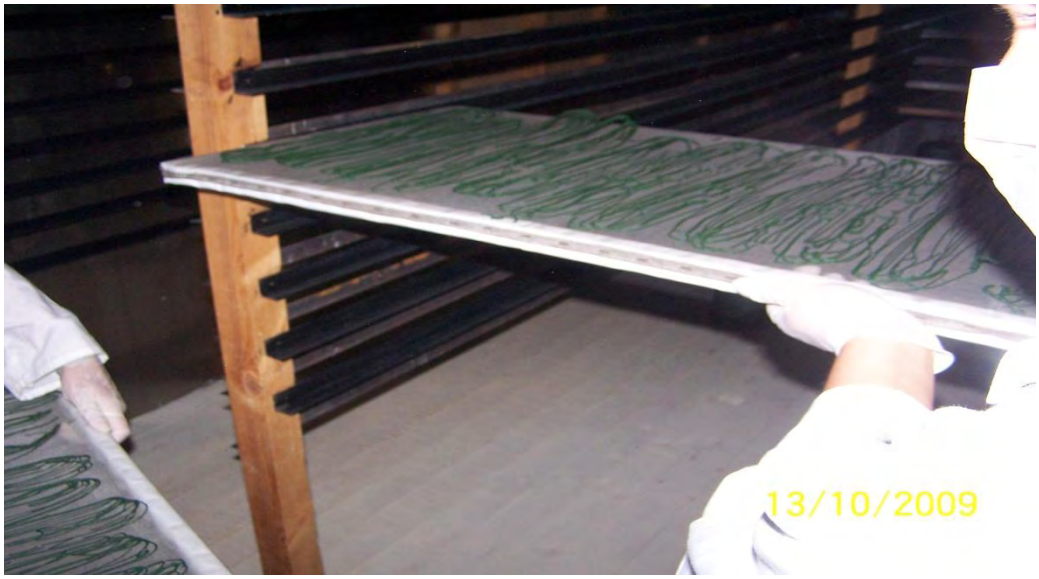
Elle est née de la rencontre de deux passionnés, Antoine Loubignac (Responsable Algocorp, spécialisé en méthode HACCP) et Thomas Dussert (formation longue 2008, spécialisé en biotechnologie).

Les travaux de la ferme ont débuté en 2009. Après de longs mois, la surface des bassins est passée à 900 m², pour atteindre au final 1100m².



Le travail est réalisé par trois ouvriers (2 récoltantes et un responsable pressage/extrudage). L'accent a été mis sur le développement durable (paye 30% supérieure à la moyenne locale, primes trimestrielles et intéressement aux bénéfices).

La récolte se fait dans des salles blanches. La spiruline récoltée est transportée dans des seaux hermétiques. Le pressage et l'extrudage se déroulent dans une autre salle blanche.



Puis la spiruline est mise à sécher dans le séchoir solaire, 4 heures à 50-55°C :

Elle est ensuite conditionnée dans des sachets aluminisés :

Des contrôles bactériologiques mensuels sont effectués par un laboratoire français. De plus une méthode HACCP a été mise en place par Mr Loubignac, ceci assure à la Spiruline Berbère une qualité irréprochable. »

****

OCTOBRE 2010

INDEX Science (Ammonium, Droites)

Catalogne France (Alsace

Doubs Drôme Gard Hautes Pyrénées

Var Vaucluse Global Spiruline)

Madagascar

SCIENCE

Quelle source d'ammonium choisir ?

L'urée apporte du carbone en même temps que de l'azote : un atome de carbone pour deux d'azote.
Mais on peut faire mieux : le bicarbonate d'ammonium apporte un carbone pour un azote, et, encore mieux, l'acétate d'ammonium en apporte deux.
Sachant que la spiruline contient 5 carbones pour un azote, on voit que l'avantage d'utiliser le bicarbonate ou l'acétate n'est pas marginal ; un autre avantage par rapport à l'urée est que ces molécules libèrent l'ion ammonium

dès leur dissolution alors que l'urée doit être hydrolysée grâce à une enzyme qui n'agit pas toujours immédiatement.
Le nitrate d'ammonium est une autre possibilité ; il n'apporte certes aucun carbone mais il a l'avantage d'apporter de l'azote nitrique et de l'azote ammoniacal en proportions moléculaires égales, ce qui permettrait à la spiruline de consommer simultanément les deux. Le nitrate d'ammonium est un engrais bon marché mais aussi un… explosif (AZF Toulouse…)! donc à manier avec précaution. Son commerce est d'ailleurs interdit dans certains pays.

Remarque : il est très facile de fabriquer soi-même son acétate d'ammonium par mélange de vinaigre d'alcool (incolore) et d'ammoniaque (alcali) de manière à obtenir une solution (incolore) à pH 7 dont on peut vérifier la concentration en prenant sa densité ou en dosant l'ammonium. Si son pH est bien réglé à 7 cette solution ne sent ni l'ammoniac ni le vinaigre.

Fragilité des théories (sur les droites)

Dans le domaine de la spiruline il arrive très fréquemment qu'une théorie basée sur des observations soit infirmée dans un autre contexte. Ceci traduit le fait que nous ne maitrisons pas tous les facteurs qui agissent. Cette remarque est particulièrement vraie dans la problématique des droites, comme le montre les exemples suivants. Une théorie veut qu'en plein air (comme dans les lacs) la spiruline soit spiralée, et qu'elle devienne allongée et même droite à l'abri de la lumière naturelle.

A la ferme de Morondava (Madagascar) on cultive depuis des années une souche spiralée locale (de Toliara) dans des bassins en plein air. Or cette année cette souche est envahie de droites (actuellement 95 % de droites). Alors que la souche d'origine cultivée sous serre à Toliara est restée indemne.

En 1997 J.P. Jourdan a commencé à cultiver une souche Paracas monoclonale provenant de Jacques Falquet (Genève), qu'il a passée à Algosud en 2002. Algosud vient de lui redonner de cette même souche, maintenant cultivée à Angers. Pendant ces 13 ans la spiruline a été cultivée sous serre et son taux de droites n'a pas excédé 1 %. Pendant le même temps la Paracas Falquet a été cultivée dans la ferme de Biorigin en Equateur, sous serre, mais son taux de droites a augmenté jusqu'à 100 % et il reste à ce niveau.

A Maduraï en Inde la spiruline Lonar cultivée en plein air était devenue 100 % droite dans les années 1990, puis elle est redevenue spiralée (lors d'un bloom

de rotifères). A Bangui, chez Kénose, les spiralées étaient devenues droites en plein air aussi, puis elles sont redevenues spiralées (en même temps qu'on passait au natron naturel).

On peut imaginer des explications, mais l'expérience montre que pour chaque théorie avancée il y a un exemple contraire tôt ou tard…

Il faut quand même chercher à connaitre la vérité tout entière, qui finira bien par être connue ?

CATALOGNE

Un groupement de producteurs de spiruline familiale (non commerciale et à tendance bio et autonome) a vu le jour récemment en Catalogne espagnole. Voici l'adresse de leur blog :
http://xarxaespirulina.wordpress.com/?ref=spelling

Ils ont le projet de traduire en catalan le Manuel de culture et ont déjà pris contact avec la Fédération des Spiruliniers de France (Cédric Lelièvre et Manu). Ils ont aussi visité la petite production de Michel Rosell dans le Gard. Ils désirent multiplier leurs contacts en France.

Bienvenue à nos frères transpyrénéens !

FRANCE

Alsace (Bas Rhin)

En août dernier nous apprenions l'existence de la ferme d'Alsace Spiruline Solidaire de **Jean-Serge Bozon**. Nous avons su depuis que cette ferme a essuyé des déboires et nécessite une sérieuse mise au point.

Nous apprenons maintenant qu'au Nord de l'Alsace, existe une autre ferme, celle de **Jeannot Kientz**, dénommée « La p'tite Bleue d'Alsace ». Nous avons rencontré Jeannot lors des journées des Spiruliniers dans la Drôme. Cette année il exploite un bassin installé dans une serre louée à Drusenheim, mais cette serre est en mauvais état et trop froide. En 2011 l'exploitation sera

installée dans une serre de qualité dans la commune où habitent Jeannot et sa femme Janine, à Herrlisheim.

Doubs

La société **Faivre**, 7 rue de l'Industrie, 25110 Baume-les-Dames, entreprise familiale spécialisée dans la pisciculture depuis de nombreuses années, offre une série de matériel spécialement conçu pour la production de spiruline, mise au point en collaboration avec Bernard Morand.

Notamment sa magnifique roue à aubes « Aquaspire » qui est un bijou prêt à poser et à raccorder mais dont le prix rebutera plus d'un spirulinier bricoleur :

Roue à aubes «Aquaspire»

Agitateur pour bassin de spiruline construction tout inox 304L.
Roue 16 aubes diamètre 400mm, livrée avec variateur de fréquence inclus dans le coffret électrique.
Autres diamètres et longueurs de roues sur demande.

Modèle	AQUASPIRE 40
Ø roue	0,40m
Longueur de roue	0,8m
Nbr d'aubes	16
Vitesse de rotation max.	40 t/min
Puissance moteur	0,37kw
Tension moteur	1x230v
Dimensions	1,15x0,53x0,6m
Poids	70kg
Prix	**1970 € H.T.**
Références	AS4011

Drôme

La Drôme a vu se dérouler deux manifestations importantes pour la spiruline, qui ont connu un franc succès chacune dans son propre registre.

L'une, en début du mois, près de Valence, comme annoncé dans les PN de Juillet 2010 s'intitulait « **2ème Journée de la Spiruline et de l'alimentation durable** » et s'adressait à un large public.

L'autre, en fin de mois, organisée par la **Fédération des Spiruliniers de France**, près de Nyons, a été annoncée dans les PN d'août 2010 et n'était pas publique mais réunissait une quarantaine de producteurs de spiruline français pour débattre en interne des questions intéressant la production et la commercialisation de la spiruline française. Ce fut une très belle occasion de rencontres avec de nombreux nouveaux venus et bien sûr d'anciens. Une photo de groupe due à Maud van Laer rassemble la plupart des participants (sauf Denise et Ripley Fox, déjà partis, Cédric Coquet, Jeannot Kientz et Thomas Mauvezin) :

… dont voici un essai d'identification (à corriger éventuellement) :

Francis Antoine/ Didier Bastion /Béatrice Leconte/
Christian Tinel/J.B.Simian/
Jeanie Masschelein/
Aurélien Cathala

Chris Pressoir/ Benoit Legrain/Marc Pilard/Cédric Lelièvre/
Emmanuel Gorodetzky/ Paul Vernier

Boris Atlan/Christophe Rigon /
Rémi Philippon/
Martin/Joaquim Cabrol/
Pierre-André Weite/
Abdé Bendafi

Cédric Tinarage/ Bernard Morand/ JPJ/ Bernard Rampelt/
Sylvie Vacher

Gilles Planchon/
Bertrand Ollivier/
Laurent Lecesve/
René Nicolas/Adrien Galaret/
Maud van Laer/ Frederika/
Jean-Baptiste Vin/ Vincent Rioux

Tous les producteurs français n'étaient pas présents à cette rencontre, mais les échanges, notamment techniques, ont été très riches d'enseignements.

La Fédération est sur une bonne voie, notamment concernant les bonnes pratiques et la recherche , avec la mise en place de groupes de travail structurés.

Gard

1) **Thomas Mauvezin (**qui était présent à la rencontre des Spiruliniers dans la Drôme) a démarré cette année sa ferme « Spiruline Atlaua » située tout près du fameux Pont du Gard. Avec 200 m² il avait déjà produit 100 kg à la fin août.

Thomas nous a envoyé des photos qui montrent la qualité de ses installations :

2) **Sophie Petitperrin** annonce qu'elle a créé une entreprise (TERAMER) basée à **Nîmes** et offrant différents services d'aide aux spiruliniers (voir l'affiche publicitaire reproduite ci-après).

   Parmi ces services notons ceux-ci qui pourraient intéresser la Fédération des Spiruliniers de France :

   - un conservatoire de souches,

- le dosage de la phycocyanine (selon une méthode d'analyse qui sera reconnue internationalement),
- le conditionnement en gélules et en comprimés.

Teramer®

Teramer est spécialisée depuis maintenant 2 ans dans l'amélioration des structures de production de spiruline. Notre savoir faire se situe dans toute la chaine PRC (production, récolte, conditionnement). Notre vocation étant l 'aide aux producteurs dans l'optimisation de la bonne traçabilité de leur production. Teramer travaille en collaboration avec plusieurs laboratoires sur des thématiques de productions de spiruline (CIRAD, et Montpellier II).

Nous savons que chaque producteur de spiruline détient une identité propre et que chaque structure peut s'adapter à de bonnes normes sans perdre son identité.

Teramer vous propose ses services dans trois grands domaines:

Outils de production: photobioréacteur

Maintient de souches vivantes
Pilote R&D: apport nutritif spécifique, variation des paramètres de culture
Production contrôlée de spiruline avec haut rendement de productivité à petite ou grande échelle

Analyses et traçabilité

Consulting

Utilisation de l'oxymétrie pour le suivi des concentrations de spiruline
Contexte de la charte HACCP et production de spiruline
Pré- rédaction d'une charte HACCP

Analyses

Mesure du taux de phycocyanine présente dans votre production
Autres analyses possibles sur demande

Conditionnement de la production

Comprimés sécables 1000mg
Comprimés 500mg
Gélules taille 1 (environ 300mg par gélule)

Plusieurs producteurs nous font déjà confiance pour leur conditionnement.
Nous vous proposons aussi d'étendre la gamme de vos produits, (spiruline Acérola...)

Alors intéressés?

Nous tenons à votre disposition des documents d'information sur tous nos services.
contactez nous pour tout renseignements

Teramer
Contact: Sophie Petitperrin
Domaine de Montroche
Route de Saint gilles
30900 Nîmes
Sophie_petitperrin@yahoo.fr
Tel: 0627070229
N°SIRET 514 965 003 00015

Hautes-Pyrénées

Extrait de « Science Direct » sur Internet :

« Premier cas d'allergie à la spiruline chez un enfant de treize ans

M. Pétrusa, , , L. Assiha, B. Horena, P. Lapebiea, A.Trigattia, R. Culerrierb, c, A. Barreb, c, P. Rougeb, c and G.Dutaud

a Service d'hospitalisation de jour de pédiatrie, centre hospitalier de Bigorre, boulevard de la Gespe, 65013 ***Tarbes****, France*

b Unité CNRS 5546, université de Toulouse, 24, chemin de Borde-Rouge, 31326 Castanet-Tolosan cedex, France

c Faculté de pharmacie, 35, chemin des Maraîchers, 31062 Toulouse cedex 09, France

d 9, rue Maurice-Alet, 31400 Toulouse, France

Received 5 February 2010; accepted 28 February 2010. Available online 11 July 2010.

Résumé

Les auteurs présentent l'observation d'un garçon de treize ans ayant présenté une crise d'urticaire avec asthme après avoir absorbé cinq comprimés de spiruline. L'allergie est démontrée par test natif, test labial et test de provocation. L'allergène responsable est une protéine de masse moléculaire élevée (430 000), **la phycocyanine** C. »

Bon à savoir, mais il y a des gens allergiques au pain (gluten), d'autres aux oranges, etc, et ce n'est pas une raison d'interdire le pain et les oranges.

Normandie

La société **NUTRISET** produisant le Plumpy' Nut vient de décider de rendre l'utilisation de ses brevets presque gratuite dans 22 pays du Sud. Extrait du site de Nutriset : « Nutriset et l'IRD, dans la logique de leurs mandats, ont fait le choix d'utiliser leurs copropriétés industrielles (brevets) comme un outil d'aide au développement des pays du Sud.

Le raisonnement est pragmatique : les pays du Sud, qui sont les plus touchés par le fléau de la malnutrition, ont rarement la possibilité de mener des recherches sur ces thématiques nutritionnelles.

Nutriset et l'IRD ont donc choisi de donner accès aux procédés technologiques issus de leurs recherches communes à des entités (publiques, privées ou ONG) réelles et sérieuses, basées dans ces pays. Les entités qui en font la demande peuvent soit intégrer le réseau PlumpyField, soit obtenir des Accords d'usage via un dispositif simplifié.

L'Accord d'usage de brevets Nutriset / IRD

L'Accord d'usage proposé s'inscrit dans la continuité de la politique menée jusqu'à aujourd'hui par Nutriset et l'IRD, qui vise à utiliser les brevets comme un outil au service du développement.

Il permet donc à une entreprise ou une organisation de fabriquer, commercialiser et distribuer des produits couverts par les brevets Nutriset / IRD. Les entités éligibles qui le souhaitent peuvent souscrire de façon simple et rapide, en quelques clics sur Internet, un Accord d'usage de brevets.

Accord d'usage : les critères d'éligibilité

Peuvent être éligibles à cet Accord les entités répondant aux deux conditions suivantes :

être une entité à caractère privé ou public, à but lucratif ou non lucratif (ONG, etc.) réelle et sérieuse ;
et avoir son site de production, son activité, son siège social et ses actionnaires principaux (au moins 51 % du capital social) basés dans l'un des pays du Sud suivants : Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Côte d'Ivoire, Gabon, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée Bissau, Guinée Equatoriale, Kenya, Lesotho, Malawi, Mali, Mauritanie, Ouganda, République centrafricaine, République du Congo (Brazzaville), Sénégal, Sierra Leone, Soudan, Swaziland, Tanzanie, Tchad, Togo et Zimbabwe.
Ces pays correspondent aux pays en développement dans lesquels Nutriset et l'IRD ont enregistré leurs brevets communs. S'ajoutent à cette liste le Niger et la Mozambique, jouissant d'Accords préalables de licence exclusive avec Nutriset, qui n'entrent pas dans le champ d'application de cet Accord d'usage. (Les pays en développement non cités ci-avant sont ceux dans lesquels Nutriset et l'IRD n'ont pas de brevet enregistré. Les entreprises/organisations de ces pays ne connaissent donc aucun type de restriction.)

Accord d'usage : champ d'application

Les brevets d'innovation enregistrés à partir de 1997 par Nutriset et l'IRD portent sur des procédés technologiques consistant en une méthode de préparation d'un certain type d'aliments prêts à l'emploi pour le traitement ou la prévention de la malnutrition.
L'Accord d'usage porte donc sur le développement de produits similaires faisant usage de ces procédés technologiques et des mêmes méthodes de préparation et d'utilisation.
Le bénéficiaire d'un Accord d'usage s'engage à:

- développer ses propres produits, formules et recettes ;
- mettre en œuvre son propre système qualité ;
- commercialiser ses produits sous ses propres marques et signes distinctifs.

Le bénéficiaire est alors autorisé à fabriquer ses produits dans son pays, puis à les distribuer ou à les faire transiter dans son pays ainsi que dans tous les pays en développement concernés par cet Accord d'usage. Naturellement, le bénéficiaire est libre d'usage dans les pays dans lesquels Nutriset et l'IRD n'ont pas enregistré de brevets.
L'Accord d'usage est *intuitu personae*, non exclusif, non transférable et ne permet pas au bénéficiaire d'autoriser un tiers directement ou indirectement à utiliser les brevets.
En contrepartie de cet Accord, l'IRD, en tant qu'établissement public de recherche, à but non lucratif, invite les bénéficiaires à lui reverser 1 % du chiffre d'affaires réalisé par la vente des produits couverts par l'Accord d'usage, pour soutenir et financer ses actions de recherche et de développement. Nutriset a choisi de ne demander aucune forme de contrepartie à l'exception des engagements contractuels.

Accord d'usage : processus de souscription

Les entités qui le souhaitent peuvent souscrire à l'Accord d'usage en quelques clics en se connectant à l'adresse suivante : http://www.nutriset.fr/accordusage.
La procédure en deux phases prévoit la création d'un espace personnalisé en ligne, la lecture de l'Accord standard et vierge, une prise d'engagements, et enfin l'émission de l'Accord final.
Cet Accord entrera ensuite en vigueur à la date de réception par Nutriset de 2 originaux signés et envoyés par courrier express par le bénéficiaire (Nutriset, BP35, le Bois Ricard, 76 770 Malaunay France).
Pour les entités ayant des difficultés d'accès à internet il est toujours possible de contacter Nutriset directement par courriel à : espace.accord.usage@nutriset.fr ou par courrier à Nutriset, BP35, le Bois Ricard, 76 770 Malaunay, France. »

Cette nouvelle politique de Nutriset doit être évaluée soigneusement par les acteurs du domaine nutritionnel, notamment ceux produisant de la spiruline dans les pays concernés qui devraient pouvoir trouver là une nouvelle voie de distribution, si les brevets le permettent. On pense à Kénose en RCA, à l'Ocades au Burkina Faso par exemple. Les grandes ONG comme MSF formulent des réserves. La nouvelle politique de Nutriset va servir en tous cas à couper l'herbe sous le pied aux sociétés américaines qui ont porté plainte contre Nutriset.

Var

Les PN d'Août 2010 publiaient l'offre de **Bernadette Coget** de vente de sa ferme sise à Hyères. Nous avons appris que la vente s'est réalisée, mais nous ignorons encore l'identité du repreneur.

Vaucluse

Gérald Zanchetti nous prie de bien vouloir l'aider à vendre sa ferme de spiruline sise à Pernes-les-Fontaines (près de Carpentras). La mort de son frère et partenaire le 22 septembre dernier l'y oblige.

Nous avons visité cette ferme le 19 octobre et attestons de sa qualité.

Le document ci-dessous, préparé par Gérald, donne tous renseignements utiles mais au besoin nous pouvons fournir des photos complémentaires prises lors de cette visite.

Recherche repreneur exploitation spiruline

Démarrée en janvier 2010 notre belle aventure vient de se terminer le 22 sept. 2010 avec la disparition brutale de mon cher frère et partenaire Richard.

Nous avions fondé beaucoup d'espoirs et d'ambition dans la construction de notre outil de production. Nous nous y sommes engagés corps et âme. Durant neuf mois, pleins d'enthousiasme nous avons affronté et dépassé toutes les difficultés pour aménager cette serre ; pour en faire un lieu à la fois beau et fonctionnel.

Notre première saison de récolte, commencée tardivement s'achèvera malheureusement prématurément.

C'est donc un outil neuf que « Nous » cédons :

Au cœur du Vaucluse, sur la petite commune de Pernes les Fontaines, dans un cadre très agréable :

Serre chapelle : 960m2 sur une parcelle de 1500 m² de terrain clos.

- **eau par forage**
- **toit ouvrant commande électrique**
- **ombrières commande électrique (960 m²)**

- **bassins : structure bois, bâche 250µ (vert-blanc) :**
  1. **180 m²**
  2. **120 m²**
  3. **70 m²**

  possibilité d'extension : 200 m² nivelés laser
- **quatre roues à aubes diam. 74 cm mues par motoréducteurs avec programmation**

  (possibilité d'inverser le sens de rotation)

Nous ne sommes pas propriétaire de la serre, nous avons un petit loyer.

Contraints, forcés « nous » cédons notre exploitation pour 22 600 € / HT.

Contact :

Gérard Zanchetti
06 17 86 38 48
04 90 66 08 21
gerardzanchetti@voila.fr

Global Spiruline

Cet organisme certificateur à vocation internationale, basé en France et créé par le Dr Vidalo, propose une charte et une labellisation aux spiruliniers du monde entier qui en sont dignes. La charte exige notamment une haute teneur en phycocyanine basée sur une méthode analytique reconnue :

« Le label GLOBAL SPIRULINE porte également une attention particulière sur des spirulines dites de Qualité Supérieure, de par une teneur moyenne de 15 à 19% en phycocyanines , quintessences de l'algue bleue verte. »

Plus de détails sur le site http://www.globalspiruline.com

MADAGASCAR

Malgré la situation économique précaire de Madagascar, ce pays continue à montrer une belle dynamique dans le domaine de la spiruline.
C'est ainsi qu' **Eric RANDRIAMIFIDY** qui dirige la ferme de spiruline de Morondava nous annonce que sa superficie de bassins vient d'être portée à 2300 m² sur décision du nouvel évêque du lieu, le diocèse étant propriétaire de la ferme.

****

NOVEMBRE 2010

INDEX

SCIENCE FRANCE (Boileau, Drôme
(Réflexions pour Spiruliniers
Bio
Couplage méthanisation/Spiruline
Mixotrophie
Engrais Bio tout prêts
Système Intégré BIO Bertrand OLLIVIER
Epuration et recyclage des milieux usés
(BIORIGIN ; SOLARIUM ;
Par digesteur ; Autoépuration ; Extraction des EPS;
Milieu au potassium : MEDFEED9 ; Cendres de bois)
Photolyse
Plans inclinés
Isolation nocturne
Phycocyanine
Souches pures (différences nutritionnelles ; Phormidium)
Matériaux alimentaires)
Lot Orne)

REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

SCIENCE

Une horloge biologique interne dans la spiruline ?

Cela parait incroyable mais c'est tout-à-fait probable que la spiruline contienne une horloge biologique interne, puisque c'est le cas général chez les cyanobactéries d'après de nombreux articles parus depuis 1985 et confirmés par la thèse de Malika Amdaoud soutenue en 2007 à Grenoble.

Et il s'agit d'une horloge circadienne c'est-à-dire avec une période proche de 24 heures. Autrement dit, tout comme l'homme, la spiruline a certainement un rythme de vie basée sur la journée terrestre.

Ces horloges cyanobactériennes fonctionnent grâce à 3 gènes spécifiques qui déclenchent des enzymes aux moments voulus : il s'agit donc de réactions chimiques et ce qui est remarquable c'est que leur fonctionnement est compensé en température : la période ne dépend pas de la température, alors que la vitesse des réactions chimiques augmente avec la température. Autre fait surprenant : la transmission intacte de cette horloge se fait même si la cellule se reproduit plusieurs fois en 24 heures. La Nature est admirable !

Mais dans la pratique quelles conséquences pour le spirulinier ?
D'abord une évidence : comme l'homme la spiruline a besoin de « dormir », ou du moins d'une période sans lumière. On sait effectivement par l'expérience que cette nuit spirulinienne doit être d'au moins 8 hr par jour, comme pour nous , et ça tombe bien.
Encore un aspect remarquable des horloges cyanobactériennes : elles continuent à fonctionner en hétérotrophie (en l'absence prolongée de lumière, sans photosynthèse).

Enfin, et c'est le point principal qui nous intéresse ici : l'horloge interne des cyanobactéries permet ou même commande la fixation d'azote pendant la nuit chez les cyanobactéries dépourvues d'hétérocystes. On sait que l'enzyme de la fixation d'azote, la nitrogénase, est complètement inhibée en présence d'oxygène donc pendant la photosynthèse chez les cyanobactéries dépourvues d'hétérocystes comme la spiruline.

La conclusion de tout cela est que la spiruline est certainement capable de fixer l'azote, comme le dit le Bergey's Manual (la « bible » des cyanobactéries) dans

son édition de 1997, et comme le montrent de très nombreux bilans d'azote faits depuis 1993 sur des cultures de spiruline artisanales en France.

Reste maintenant à prouver expérimentalement qu'on peut produire de la spiruline sans ajout de nitrate ni d'ammonium, ce qui n'a pas encore été démontré. En effet tous les bilans azote excédentaires mesurés l'ont été jusqu'ici dans des cultures nourries au nitrate ou à l'urée. Passionnante recherche en vue, dont l'issue favorable faciliterait singulièrement la production de spiruline BIO !

FRANCE

ESSONNE

Hospitalisé depuis 10 jours suite à une chute, **Etienne Boileau** est décédé le 9 Novembre à l'âge de 77 ans. Il a été enterré à Montpellier le 15 Novembre. Docteur en Physique, enseignant (notamment en Algérie au titre de la Coopération), Etienne a consacré sa retraite à la cause de la spiruline artisanale humanitaire avec une ténacité n'ayant d'égale que sa grande humilité.

Après avoir fait un long stage de formation auprès de Ripley Fox, Etienne a démarré en 1993 la première ferme de spiruline africaine, chez les Pères Camiliens à **Davougon** (Bénin), qui fonctionne encore à ce jour et dont la production est distribuée fraîche dans le dispensaire local :

Etienne devant son premier bassins de Davougon, 4 m², Novembre 1993

Etienne devant ses bassins de 8 m² à Davougon

Etienne a été le premier à découvrir une mare à spiruline en plein massif du Hoggar dans le Sahara, la « **guelta du palmier** », retrouvée bien plus tard par Abdelkader Hiri de Tamanrasset qui utilise cette souche locale depuis :

(Photo A. Hiri)

Etienne a participé en 1995 avec Claude Darcas à une mission de contact d'ONG potentiellement intéressées à la spiruline en Afrique au cours de laquelle cette photo a été prise à **Cotonou** (Bénin):

(Photo Cl. Darcas)

En 1997 Etienne a eu les premiers contacts avec **Nutriset** pour essayer (en vain) de convaincre cette société d'incorporer de la spiruline dans leurs produits de renutrition.

En 1998 il a été l'instrument ayant conduit au lancement de la grande ferme de spiruline de la S.A.P La Mé en **Côte d'Ivoire**.

A partir de 1999 Etienne a installé dans son jardin de **Montpellier** un bassin familial de 4 m² sous serre, qui a fonctionné jusqu'à ce jour :

Etienne dans sa serre de Montpellier

En complément voici des extraits du témoignage préparé par Claude Darcas pour la messe de funérailles aux Ulis le 15 Novembre :

« Les amis d'Etienne au sein de TECHNAP, association dont il était membre, désirent par ce rappel de son action lui rendre hommage pour l'action incessante qu'il a menée contre la malnutrition et la pauvreté.

Normalien, il a mis son intelligence au service de la promotion de la spiruline, une petite algue qui peut pousser facilement dans des eaux chaudes et ensoleillées.(...) Etienne, dès les années 92 a ainsi milité pour la noble cause de la spiruline.

Il faut rappeler que sa première action aura été motivée par la rencontre du Père Bernard Moëgle, un prêtre ordonné ici même, aux Ulis. Le Père Bernard, un Camilien, dirigeait le dispensaire attenant à la léproserie de Davougon au Bénin et lui apporta son soutien pour la création d'un pilote de production de spiruline. Etienne, en adhérant à TECHNAP en 1993, trouva le cadre qu'il fallait pour réaliser un premier bassin sur le terrain de Davougon.

Soucieux de développer la spiruline sur des bases plus larges, il participa ensuite, début 1995, à la recherche d'un partenaire capable de s'associer à un projet productif. Ce qui a été fait avec le CREDESA à Pahou au Bénin. Plus tard il a travaillé à mettre en route une production de spiruline à Nanoro, au Burkina Faso. Il a continué à veiller sur le développement de l'outil qu'il avait créé à Davougon, en adjoignant des bassins plus importants à son premier pilote.

Au cours des dernières dix années, il avait installé un bassin d'étude dans sa maison de Montpellier et participé à de nombreux colloques scientifiques sur la spiruline.

Ces quelques mots, écrits rapidement, sont insuffisants pour rappeler qui était Etienne et ses nombreuses entreprises. Ses ennuis de santé l'avaient depuis quelques années éloigné de la vie de TECHNAP.

Mais il aura été un des pionniers de la spiruline dont on se souviendra longtemps et à qui nous devons beaucoup.

Nous gardons de lui le souvenir d'un ami sincère, d'un homme juste et généreux, très présent à autrui, dévoué à la cause humanitaire que la spiruline représentait pour lui ».

De nombreux autres témoignages sur ses activités sociales et humanitaires ont été donnés à cette occasion, que nous ne pouvons pas reproduire ici.

Nous présentons à son épouse Monique et ses enfants toutes nos condoléances et notre amitié !

DROME

La **Fédération des Spiruliniers de France** a souhaité que soit publié le texte préparé par J.P. Jourdan pour le colloque des spiruliniers de fin Octobre à Rochebrune.

Vu sa longueur il est recommandé d'utiliser **l'index** qui renvoie par des liens aux différents paragraphes.

Réflexions pour Spiruliniers

BIO

- la spiruline originelle avait une nourriture purement minérale, et il vaut mieux l'imiter
- la spiruline BIO commerciale produite à partir de végétaux cultivés dans ce but serait une aberration économique et écologique
- la spiruline BIO « de survie » (urine et cendre) reste très intéressante dans un contexte de pénuries généralisées (voir publication J.P. Jourdan à la 6th International Conference on Applied Algology, 1993)
- la spiruline BIO commerciale n'est pas vraiment à la portée des petits producteurs, sauf à acheter des engrais bio tout prêts ou à trouver un procédé simple pour extraire proprement les ions utiles des effluents liquides des digesteurs.

Couplage Méthanisation / Spiruline

1. Il y a plusieurs façons d'envisager un couplage synergique entre une unité de méthanisation et une production de spiruline mais la plus évidente parait être celle qui assure l'approvisionnement à la fois en énergie, CO2, ammoniac et, si possible minéraux et oligoéléments. C'était déjà la vision de Ripley Fox avec son S.I.V. (Système Intégré Villageois).

2. On fait parfois à la méthanisation anaérobie le grief d'être endothermique et de ne pas assurer la stérilisation des effluents à cause d'une température trop basse, par opposition au compostage exothermique. Mais la méthanisation est globalement largement exothermique si l'on tient compte du pouvoir calorifique du gaz produit. Le réchauffage du digesteur et la séparation d'ammoniaque pure et stérile par distillation fractionnée de l'effluent liquide ne consomment qu'une petite portion de la chaleur totale. Et avec la cogénération d'électricité on a intérêt à valoriser le plus possible de la chaleur résiduelle. Il va sans dire que le chauffage des bassins en climat froid ou tempéré est une utilisation idéale de cette chaleur résiduelle.

3. Faut-il séparer le CO2 du méthane par une des nombreuses méthodes prouvées ou à l'étude (absorption/désorption, liquéfaction/rectification, zéolithes, membranes, etc) ? Nous ne le pensons pas car ces méthodes sont plutôt complexes et ne donnent pas toujours un CO2 exempt de méthane, d'où risques. Il est certainement préférable, du moins au niveau des exploitations artisanales, de brûler la petite fraction de biogaz nécessaire à la régulation du pH de la culture de spiruline sous serre, sans dépasser la concentration permise en CO2 dans l'atmosphère de la serre. Toutes les simulations montrent que c'est possible, et c'est confirmé par l'expérience.

4. On doit essayer d'utiliser les nutriments autres que l'azote contenus dans l'effluent liquide du digesteur, stérilisé après l'extraction de l'ammoniaque. Il est certainement possible de le faire mais pas sous la forme brute d'un purin de couleur foncée, odorant, de composition mal définie et contenant encore des matières non digérées. Seule une grande usine, disposant de puissants moyens d'analyse, de fractionnement et de purification, peut se permettre d'extraire les éléments purifiés. Certainement pas un producteur artisanal… sauf à mettre au point un système préconisé par **Gilles Planchon** et inspiré de la Nature comme décrit ci-dessous :

5. Considérons les faits de Nature suivants :

   « upwelling » dans les océans : le vent crée des courants marins venant du fond de la mer, riches en nutriments minéraux issus de la décomposition des matières organiques échouées au fond, en décomposition anaérobique (pétrole ou gaz en formation). Ces nutriments provoquent une forte production de plancton.

   « thermocline » dans les océans : la couche supérieure, moins dense et plus chaude, flotte littéralement sur la couche froide sous-jacente. Plus en profondeur, sous cette couche, la température chute très rapidement, d'environ 20 °C en général. C'est la fine couche de transition entre les deux que l'on appelle *« thermocline »*.
   Sous la thermocline, la température continue de chuter avec la profondeur mais de manière beaucoup moins prononcée. Dans les

océans, 90% de l'eau se situe au-dessous de cette thermocline à une température comprise entre 0 et 3 °C.

Le fond des lacs est froid lui aussi, du moins dans les régions non équatoriales

Epuration type Solarium : profondeur moyenne du bassin 2 m, bâche plastique ; temps de séjour en lagune 3 mois avant recyclage ; température diurne au fond environ 8°C, pH au fond = 6 ; en surface la spiruline pousse bien (33°C et pH 10,7) et sa qualité est bonne. La boue noire au fond est odorante et produit du gaz. La turbidité du milieu est faible à 1 m de profondeur et très faible près de la surface.

De ces exemples on voit que la fermentation anaérobique se fait bien (quoique lentement sans doute) à froid en donnant une vase noire comme du pétrole. Les minéraux libérés (N,P,K,…) passent dans l'eau apparemment sans entrainer de turbidité ni de coloration. Vu la lenteur du processus et l'absence d'agitation au fond les impuretés colorées ont le temps de se biodégrader avant d'atteindre les couches superficielles ; par contre les ions migrent vers la surface par diffusion naturelle.
Il faudrait étudier :

- la cinétique de la biodégradation,
- la probable fixation d'azote dans la zone anaérobique du bassin,
- la qualité de la spiruline produite.

Remarquons que ce type de traitement anaérobique constitue aussi un procédé d'épuration de milieu de culture usé (comme dans le cas Solarium).

Mixotrophie (rappel des PN d'Avril 2010)

[Définitions préalables :

On distingue trois modes de croissance de la spiruline :

- Autotrophie : toute l'énergie pour la croissance vient de la lumière
- Hétérotrophie : toute l'énergie est biochimique
- Mixotrophie : mélange des deux modes de croissance]

On ne devrait pas se contenter de produire de la spiruline aux normes, mais viser à faire de la spiruline « HTPA » (comme dit le Dr Vidalo = à haute teneur

en produits actifs). Pour cela nous savons qu'il faut sécher avec douceur, emballer correctement mais aussi produire sans lumière trop forte (en effet moins il y a de lumière, plus la spiruline développe ses pigments capteurs de photons).

La spiruline est capable de croitre sans lumière si elle trouve dans son milieu de culture des matières organiques capables de lui fournir l'énergie, le carbone et l'azote dont elle a besoin : c'est ce qu'on appelle la croissance *hétérotrophe* par opposition à la croissance *autotrophe* (à base de produits minéraux et de lumière seuls). Sa croissance peut aussi être *mixotrophe* (mixte) comme c'est déjà, à mon point de vue, le cas des cultures utilisant l'urée ou l'ammoniac comme source d'azote. En fait l'autotrophie pure existe rarement dans la pratique : seulement dans les cultures en milieu minéral neuf type Zarrouk ; dès que le milieu se charge en matière organique ou qu'on y ajoute du sucre ou du glucose, du petit lait, de l'urine, des purins, ou que des escargots, des insectes ou des feuilles y tombent… on est en culture mixotrophe. On distingue la vraie mixotrophie, celle où les molécules organiques sont absorbées telles quelles par la spiruline puis métabolisées, de la mixotrophie apparente où les matières organiques sont fermentées dans le milieu en produisant du CO2, ce qui est sans doute le cas du saccharose (mais il se peut aussi que le saccharose soit hydrolysé enzymatiquement dans le milieu en glucose + fructose qui sont directement absorbables par la spiruline).

De nombreux chercheurs (notamment en Tunisie et en Chine) étudient la culture mixotrophique de spiruline en présence de glucose. Ils constatent un effet positif très net sur la productivité en laboratoire. Par contre le % de phycocyanine est plus bas qu'en autotrophie, ce qui est logique.

Pour fixer les ordres de grandeur, et en caricaturant un peu : quand une culture en autotrophie pure (minérale + nitrate) a besoin de 100 photons, une culture légèrement mixte (minérale + ammoniac) se contenterait de 70 photons, et une culture en hétérotrophie pure (sans lumière) de 0, pour la même quantité de spiruline produite ; tous les intermédiaires étant évidemment possibles. La teneur en pigments photosynthétiques (phycocyanine, carotènes, chlorophylle) varie dans le même sens que le besoin en photons (quoique pas proportionnellement).

La mesure de la teneur en phycocyanine devra donc être inscrite au programme de recherche sur la production de spiruline bio. N'oublions pas que bio se dit « organic » en anglais.

Il ne faudrait pas conclure de ces considérations que la qualité de la spiruline produite mixotrophiquement est obligatoirement inférieure car on peut compenser son moindre besoin en lumière en ombrant ou en travaillant à forte concentration en spiruline. Le Dr Ben Ouada vient de breveter en Tunisie une méthode pour doubler la teneur en phycocyanine de la spiruline en laissant macérer la biomasse fraiche 2 jours dans un milieu enrichi en azote et sous faible éclairement. On peut douter que ce soit brevetable puisque l'effet d'un faible éclairement était déjà connu. Mais il est surprenant qu'on arrive à 25 % de phycocyanine comme il le dit !

On sait que la spiruline bio produite par Parry Nutraceutical en Inde à partir de végétaux, en bassins à l'air libre, a un titre élevé tant en phycocyanine (16 %) qu'en béta-carotène (0,18 %) ce qui indiquerait a priori une culture de type autotrophique (le procédé minéralisant la matière première végétale avant de l'utiliser comme intrant pour la spiruline) : mais il est aussi possible que la biomasse soit enrichie en pigments par un post-traitement du type Ben Ouada. Avouons notre ignorance quant au procédé utilisé réellement.

Engrais liquides bio tout prêts

B. Morand est en relation avec la société **Penn Ar Bed** qui essaye de lui concocter une formule d'engrais liquide bio pour spiruline, à base d'extraits d'algues marines et de protéines ou acides aminés solubles. Cette formule devrait marcher car les protéines solubles sont assimilables par la spiruline : utilisation du petit lait ou de feuilles vertes. En fait il se produit une « digestion » des protéines dans le milieu, avec production à la fois de CO_2 et d'ammoniac. Mais c'est un phénomène progressif, assez lent, donc il faut veiller à ne pas mettre d'un coup une dose trop élevée sinon c'est une bombe à retardement, avec libération de trop d'ammoniac qui tue la spiruline.
L'utilisation de ces produits peut rendre inutile le CO_2, et même il faudra sans doute remonter un peu le pH par du carbonate de potassium.
En raison de la forte part de mixotrophie induite vraisemblablement par ce type d'engrais bio il faudra aussi veiller à augmenter l'ombrage ou la concentration en spiruline pour ne pas baisser la phycocyanine dans la production.

L'expérimentation de l'engrais en question est en cours au CFPPA.

Une question se posera de toutes façons : les algues marines utilisées sont-elle bio ou produites à partir des excédents d'engrais des paysans bretons ?

Spécifications :

Voici les souhaits demandés à l'origine pour cet engrais bio tout prêt :

- Il faut que tous les composants soient d'origine végétale exclusivement.
- Il y a une difficulté du fait que les teneurs en minéraux (P, K, Ca, Mg, S et oligoéléments) de l'eau utilisée pour la culture de spiruline sont variables suivant les fermes.
- Une autre difficulté est que la composition du milieu de culture initial est différente de celle correspondant à la nourriture des algues en croissance.

L'idéal serait donc d'avoir des solutions des différents minéraux séparées, ou bien un mélange de base riche en azote mais assez pauvre dans les autres constituants, auquel on rajouterait les doses complémentaires voulues de solutions séparées de P,K,Mg,S et oligos, si de telles solutions existent.

Néanmoins on pourrait se contenter, pour un certain nombre de fermes existantes, d'une solution ayant la composition approximative suivante, sans que la concentration [globale] soit déterminante sinon pour une question de prix et de transport :

Azote ammoniacal ou uréique : 140 g/litre
Azote nitrique : 0 à 100 g/l (optionnel)
Phosphore : 10 à 20 g/l
Potassium : 10 à 100 g/l
Soufre : 10 à 50 g/l
Magnésium : 2 à 10 g/l
Fer (sous forme de chélate) : 1 g/l
Zinc : 100 mg/l
Bore : 10 mg/l
Manganèse : 7 mg/l
Cuivre : 1,6 mg/l
Molybdène : 1 mg/l
Chrome : 0,4 mg/l

Penn Ar Bed travaille à la mise au point d'un produit spécifique à 6 -7 % d'azote organique et dont les teneurs en autres éléments correspondraient aux besoins de la spiruline. Ce produit devra être homologué.

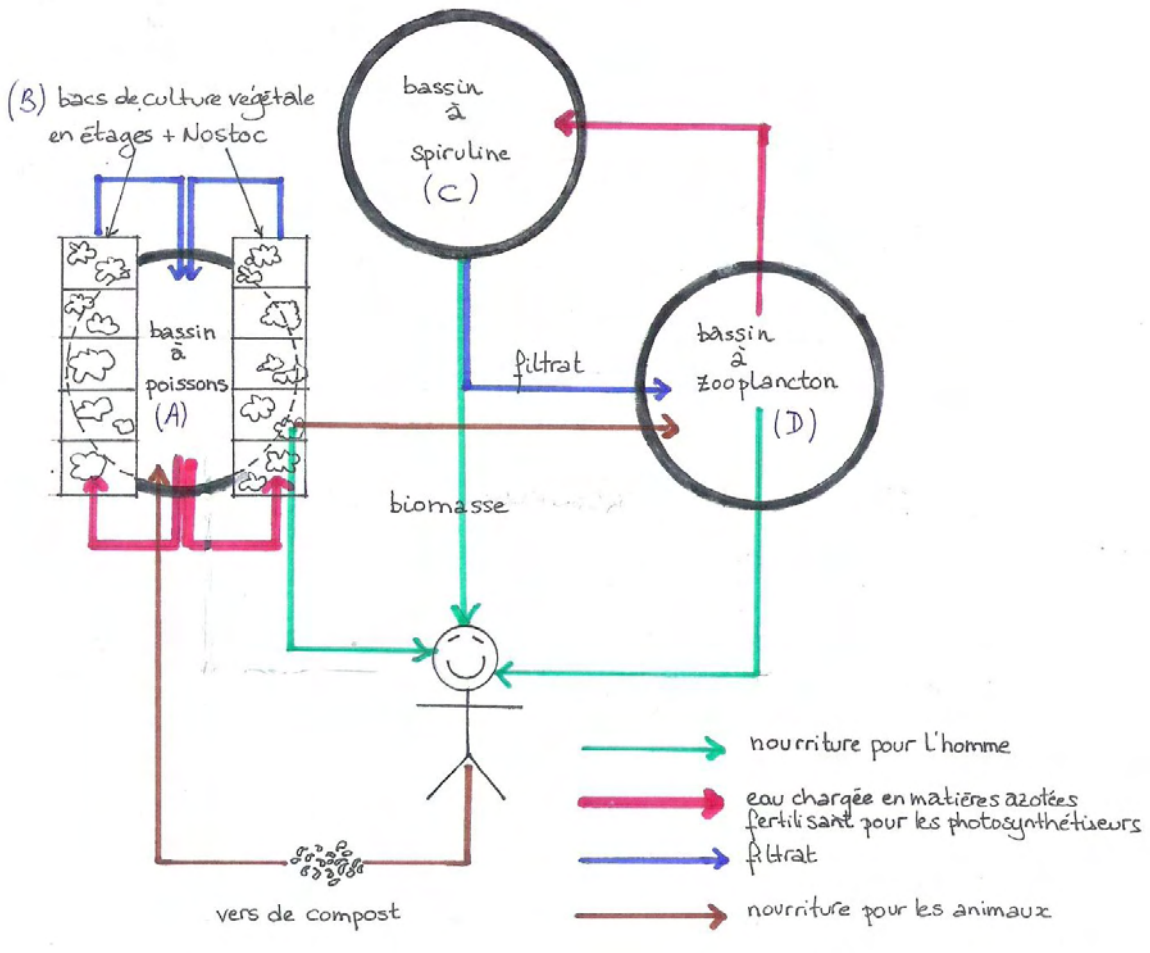
Système intégré biologique OLLIVIER

(rappel des PN d'août 2010)

Bertrand Ollivier travaille à la mise au point d'un procédé plein d'originalités pour produire de la spiruline bio à partir de déjections animales (ou humaines), sans utilisation de méthanisation ni autre procédé anaérobique, mais utilisant plusieurs milieux de vie et organismes vivants différents pour enrichir l'écosystème.

Bertrand nous a autorisé à en dévoiler les grandes lignes dès le mois d'août pour que nous commencions à nous familiariser avec un système à première vue compliqué et un peu déroutant mais qu'il sait expliquer avec brio et conviction :

1. Schéma simplifié :



2. Fonctionnement résumé :

- Les déjections nourrissent une culture de vers de compost
- Ces vers nourrissent une culture de poissons (gambusies)
- Les déjections de ces poissons nourrissent une culture hydroponique de légumes et de cyanobactérie Nostoc fixatrice d'azote
- La Nostoc nourrit une culture d'artémias, alimentée aussi avec les filtrats de la culture de spiruline (EPS)
- Ces filtrats épurés par les artémias et enrichis en CO2, ammonium et autres nutriments sont recyclés aux bassins de spiruline

Les cultures de Nostoc et d'artémias semblent être les clefs du système car la Nostoc peut être intégralement consommée par la culture d'artémias et les artémias sont capables d'épurer les filtrats. Si cela se confirme, sans entrainer des volumes de cuves démesurés, c'est évidemment fort intéressant. Surtout que les artémias sont comestibles comme des mini-crevettes. Il faut essayer de faire un bilan-matières et une esquisse économique du système.

Epuration et recyclage du milieu de culture usé

1. Tout producteur de spiruline, même débutant, sait qu'une culture dans un **milieu neuf produit bien** et donne une biomasse facile à récolter, à essorer et à sécher. Il sait aussi que le milieu se salit vite et d'autant plus vite que la productivité est élevée. La parade classique est de **renouveler le milieu** chaque fois qu'on a produit 1à 2 kg /m², ce qui entraine une grosse consommation de bicarbonate, pose un problème environnemental et contredit les cahiers des charges bio et les exigences administratives.

2. L'alternative est évidemment **de purifier le milieu des impuretés organiques** gênantes (surtout polysaccharides) et de le recycler. La ferme de Biorigin en Equateur le fait par **oxydation biologique**. Mais il y a d'autres possibilités.

3. On pourrait **évaporer à sec** et calciner le résidu dans un four électrique (ou solaire !) à haute température en présence d'air pour brûler toute matière organique et récupérer du carbonate de sodium blanc recyclable : essai à faire. Qui disposerait d'un four (genre à céramiques) pour essayer ?

4. Le recyclage intégral sur une longue période exige des précautions pour éviter l'accumulation d'impuretés ainsi que la **salinisation progressive** du milieu due
   - aux minéraux contenus dans l'eau d'appoint et dans les autres intrants
   - à la partie des intrants qui n'entre pas dans la composition de la spiruline

Epuration biologique

Selon BIORIGIN (Equateur)

L'oxydation biologique est une solution éprouvée en Equateur chez Biorigin à l'échelle de 10.000 m² de bassins. Très semblable à l'épuration des eaux urbaines sauf que le pH est plus élevé. Le système consiste en une succession de cuves de décantation /filtration et d'oxydation (par injection d'air comprimé) et une filtration finale. Il faut compter 0,2 m3 de cuves par m² de bassin, avec un débit de recyclage de 10 litres/jour/m² à une productivité de 10 g/jr/m². Cuves maintenues à l'abri de la lumière. L'épuration n'est pas complète mais elle suffit à maintenir le niveau de la productivité à long terme sans purge. Le taux de recyclage est voisin de 10 %/jour (temps de séjour = 20 jours).
On trouve une description du système dans les Actes du Colloque des Embiez de mai 2004, page 86.

Selon SOLARIUM (Chili)

Autre solution éprouvée : une lagune à ciel ouvert, de profondeur 2 m, de surface représentant 4 % de celle des bassins (de profondeur 25 cm). En surface de la spiruline se développe à pH >10. Il y a une forte stratification de température. Le fond de la lagune est constitué de boues noires en fermentation anaérobique, à basse température (8°C) et bas pH (6), et il est probable que de la fixation d'azote s'y produise. Il est évident que des nutriments diffusent depuis le fond jusqu'en surface, comme dans un lac à spirulines naturelles. La turbidité du milieu est déjà faible à 1 m de profondeur et elle est très faible près de la surface où de belles spirulines se développent.

Le taux de recyclage est de 0,3 %/jour (temps de séjour 3 mois).
On peut décrire ce procédé comme mixte aérobique/anaérobique.

Earth Rise utilise un lagunage du même type en Californie.

Selon Bertrand Ollivier

En faisant transiter le milieu usé à travers un bassin de culture d'artémias, ceux- ci consomment les EPS, comme il a été dit plus haut.

Par digesteur (Méthanisation)

L'épuration doit pouvoir se faire par fermentation anaérobique des matières organiques en biogaz. C'est prometteur mais n'a jamais encore été pratiqué *et cela nécessite qu'on sache extraire les éléments minéraux de l'effluent des digesteurs sous une forme suffisamment pure* pour être recyclés à la culture de spiruline. A noter que le couplage digesteur à biogaz/bassins de spirulines a la même exigence.
L'effluent du digesteur contient essentiellement de la potasse comme base. Le rapport pondéral K/Na y est voisin de 8, or la spiruline ne peut tolérer plus de 5. Comment faire pour contrer l'excès de K ? La seule possibilité pratique est de saler le milieu pour ramener le rapport K/Na à 5, mais cela veut dire que dans l'effluent du digesteur on aura à peu près le même rapport puisque la spiruline ne consomme pratiquement pas de sel. Ce contenu en sel sera-t-il admis dans l'épandage en agriculture ?
Si ça marche, ce serait un moyen radical de régler le problème des purges et de la salinisation du milieu !

Autoépuration (rappel des PN de Juillet 2010)

Dans un mini-bassin de J.P. Jourdan à Angers entre le 28 juin et le 23 juillet 2010 la turbidité du milieu de culture (mesurée au Secchi noir) est passée de 10 cm à 20 cm, soit une auto-épuration remarquable. Dans le même temps le pH est passé de 9,8 à 9,9 donc pratiquement stable sans ajout de bicarbonate ni de CO2, la profondeur du bassin est restée de 25 cm, la température moyenne de la culture est restée proche de 30°C, et le Secchi a baissé de 3,4 à 2 cm (productivité de 4 g/jr/m²). Il semble bien que le degré d'épuration augmente avec la température plus vite que la productivité.

Ce résultat sera à confirmer à plus grande échelle mais il permet d'entrevoir une marche en auto-épuration à la productivité permise par l'utilisation du seul CO2 atmosphérique. Une simulation avec les conditions climatiques de Bangui

(en utilisant le logiciel Spirpac-f) donne un prix de revient complet de 25 €/kg avec ce mode de production simplifié et écologique (sans bicarbonate ni CO2), contre 19 €/kg en production intensive avec épuration externe et CO2. (productivité 10 au lieu de 4). Ce mode de production simplifié et écologique est mieux adapté là où les prix du terrain et de l'eau sont faibles.

Extraction des EPS

Mathieu Laurent est en relation avec l'Université de Nantes pour étudier la possibilité de purifier les milieux par extraction des EPS. Ce serait une solution élégante, permettant de valoriser des produits présentant des propriétés éventuellement remarquables.

Milieu de culture au potassium

Il y a deux raisons pour utiliser un milieu pauvre en sodium :

- permettre d'utiliser les purges comme engrais (une **alternative au recyclage)**
- vendre une spiruline « pour régimes sans sel »

Un milieu pauvre en sodium et riche en potassium est au moins deux fois plus cher qu'un milieu riche en sodium, mais ses avantages pourraient plus que compenser le surcoût du milieu.

Exemple de milieu appauvri en sodium :
On remplace dans la formule habituelle du milieu de culture le maximum d'ions sodium par des ions potassium, tout en respectant obligatoirement un **rapport pondéral K/Na < 5 :**

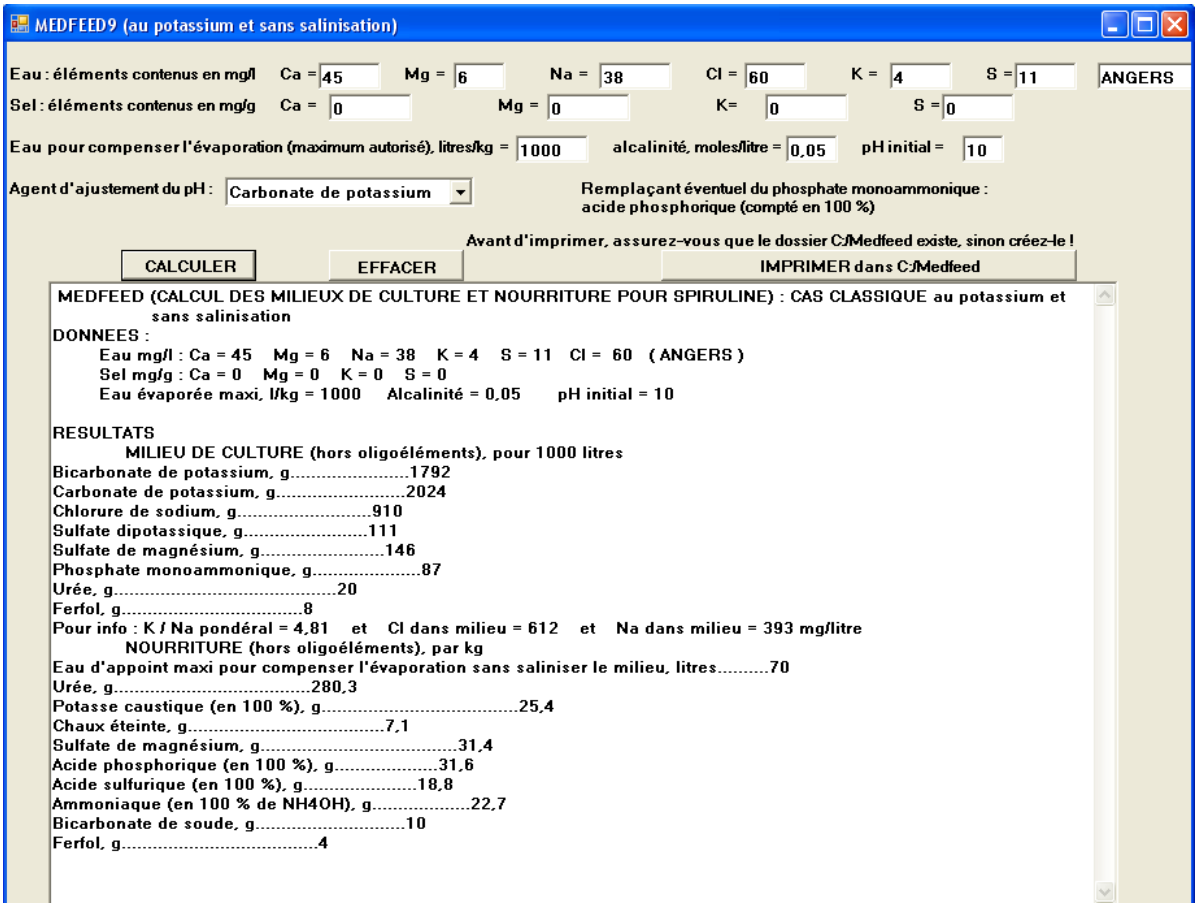
10 g de bicarbonate de potassium par litre
2 g de nitrate de potassium
1 g de sulfate dipotassique
3 g de sel par litre
0,2 g de Phosphate monoammonique
0,2 g de Sulfate de magnésium MgSO4, 7H2O
0,01 g d'urée (+ chaux selon besoin, fer, oligos)

Pour obtenir un milieu à pH proche de 10, on pourra remplacer les 10 g de bicarbonate de potassium par 6 g de bicarbonate de potassium + 2 g de potasse caustique (attention : mêmes précautions de sécurité qu'avec la soude !) ou bien par 3 g de bicarbonate de potassium + 4 g de carbonate de potassium ; dans ces cas ajouter le phosphate en dernier.

Comment faire mieux ?

Les milieux ci-dessus contiennent encore pas mal de sodium.
Pour faire mieux il faut supprimer le KNO3 et baisser l'alcalinité. Rien n'empêche de marcher à l'urée seule et de travailler à alcalinité moitié, même si cela complique un peu la gestion des bassins.
On peut ainsi **limiter le sel à 1 g/litre**.

Pour calculer un milieu en tenant compte de la qualité de l'eau et du sel, utiliser le logiciel MEDFEED9 du Manuel, donnant également la nourriture par kg de spiruline et les conditions pour ne pas saliniser le milieu en cas de recyclage prolongé (dans ce cas le surcoût du au potassium devient nul). Un exemple de résultats (sortie d'imprimante) :



Comment profiter de l'apport des cendres de bois ?

On sait faire brûler du bois en produisant des cendres blanches sans imbrûlés grâce par exemple aux poêles « turbo » et aux hautes températures
Par lessivage à l'eau on sait en extraire la potasse et par carbonatation à l'air la lessive de potasse se transforme spontanément en un mélange de bicarbonate et de carbonate de potassium correspondant à un pH de 10, directement utilisable pour faire du milieu de culture.
(Du résidu de l'extraction de la potasse on sait par ailleurs extraire le magnésium, voir Manuel).

Les cendres sont donc un moyen d'autoproduire la base du milieu de culture au potassium.

Exemples d'utilisation du logiciel d'optimisation Spirpac-f

Culture intensive ou extensive ? (Extrait de PN Février 2010)

Il y a une infinité de variantes de culture de la spiruline, depuis les photobioréacteurs à très fortes productivités jusqu'aux bassins très artisanaux à l'air libre agités à la main.

Laissant de côté ces deux extrêmes, on peut se demander ce qui est préférable dans le domaine des bassins sous serre agités électriquement : des solutions simples mais peu productives ou des solutions plus sophistiquées et plus productives ? Où est l'optimum ?

Si l'on ne dispose que d'un petit terrain limité mais bien desservi une solution à forte productivité fonctionnant toute l'année s'imposera, sinon on préférera sans doute une grande surface de bassins simples donnant la même production (ou le même bénéfice) sur l'année tout en ne fonctionnant qu'en été.

En région chaude et peu développée on aura plus tendance à adopter une solution extensive qu'en région tempérée et développée.

Si l'on prend comme référence une méthode de culture extensive classique en climat tempéré (bassins sous serre simple vitrage avec ombrage 1/3) il est possible de quadrupler la production annuelle sur la même surface en ajoutant isolation, chauffage et lampes sans pour autant majorer le prix de revient.

Ce type d'études (au moins au niveau du « dégrossissage ») peut se faire à l'aide du programme de simulation **Spirpac-F** proposé dans le Manuel.

Photolyse de la spiruline

La littérature scientifique est riche en études sur la dégradation de la spiruline sous l'effet d'une intensité lumineuse excessive.
Ces études sont d'accord pour dire que cette dégradation augmente quand

- L'intensité lumineuse croit, spécialement de la fraction UV
- La température décroit
- La concentration en spiruline décroit
- L'agitation décroit

Mais elles ne fournissent pas assez de chiffres pour permettre une quantification du phénomène. Il y a un consensus pour dire qu'au dessus de 30°C le risque de photolyse disparait pratiquement.

Tout ceci est corroboré par nos observations sur le terrain.

En l'absence de suffisamment de résultats expérimentaux chiffrés, le Manuel propose une formule largement imaginaire, mais comportant une dose de logique, pour décrire les conditions dans lesquelles une culture de spiruline est en danger de photolyse si ces conditions perdurent deux jours de suite. Cette formule a été incluse **dans le logiciel de simulation Spirpac-f**. La voici pour fixer les idées :

$$L = 0{,}012 \times S \times T \times C \times A$$

Où :

L = Limite de lumière à ne pas dépasser à la surface du bassin, klux
S = lumière, en klux, supposée supportable à 10°C, caractérisant la sensibilité de la souche (par ex. 30 pour Paracas et 45 pour Lonar, sous serre, ou 20 et 30 en plein air), klux
T = température du basin, °C
C = concentration en spiruline, g/litre
A = vitesse d'agitation, cm/s

Exemple d'application de cette formule, pour Paracas sous serre :
T = 25 ; C= 0,3 : A = 20 donne L = 54 klux facilement atteint le matin en juin si l'ombrage est insuffisant
T = 30 ; C = 0,5 ; A =20 donne L = 103 klux soit soleil maxi.

Bassins en plan incliné (Logiciel PLANINCLINE du Manuel)

Le principe d'un bassin en plan incliné est simple : c'est une rivière qui coule.

Avantages :

- Aucune agitation nécessaire : il suffit que l'écoulement soit en régime turbulent, ce qu'on sait très bien calculer par les formules d'hydraulique
- Facile de travailler à forte concentration en spiruline
- Facile de profiter de l'isolation nocturne puisqu'à l'arrêt le bassin se vide automatiquement dans un réservoir tampon d'environ 100 l/m² de bassin, facile à isoler thermiquement
- Pas besoin de nettoyer les bassins

Inconvénients :

- Pompe de recyclage à gros débit et n'abimant pas les spirulines
- Construction un peu délicate (voir ci-dessous)

Quelques remarques sur la difficulté de réaliser un grand plan incliné correct :

Le plastique a un coefficient de dilatation thermique très élevé et une "plasticité" élevée. Il est donc difficile de réaliser un plan de grande largeur et d'assez grande longueur qui reste...plan lorsque la température varie entre 10 et 40°C. Il faut prévoir la dilatation en largeur comme en longueur et supporter suffisamment l'ensemble pour qu'il reste rigide.
Autre difficulté : la répartition égale du débit liquide sur la largeur en tête du système, mais ça devrait poser moins de problème que le maintien de cette répartition sur toute la longueur.

L'inventeur tchèque du système de culture de microalgues en plan incliné, le Prof. Setlik, utilisait des répartiteurs intermédiaires transversaux : on peut retrouver ses publications dans la littérature ; voir par exemple :

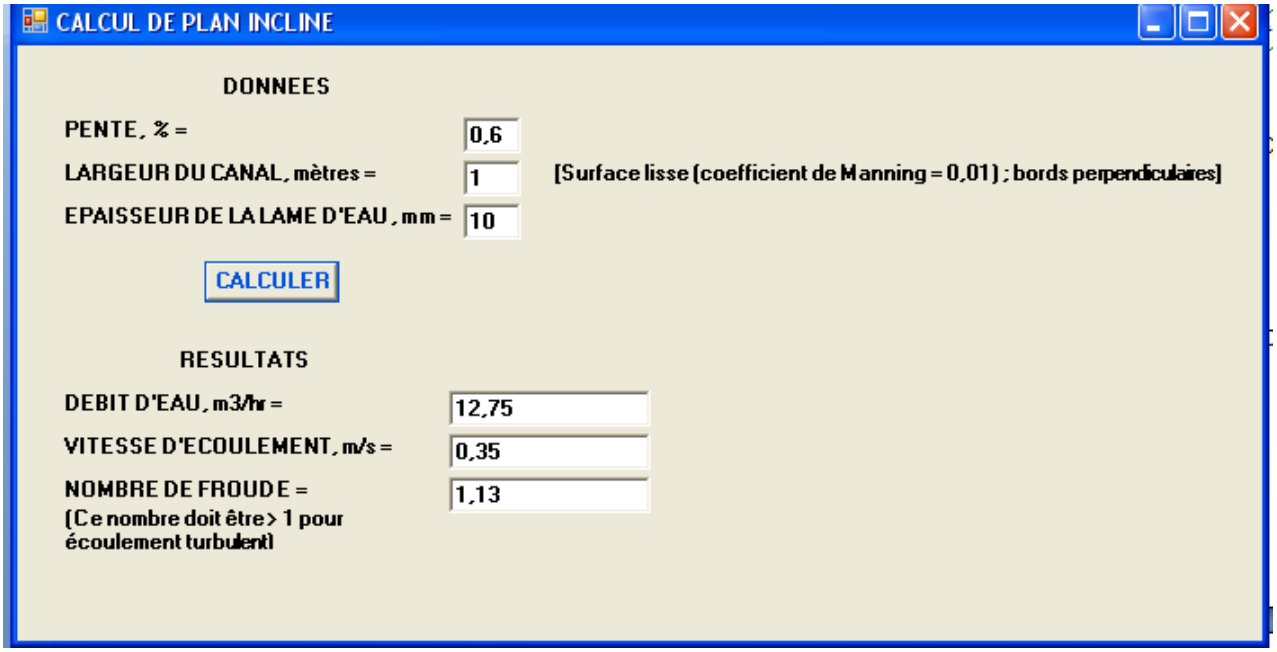
Setlik I, Veladimir S, Malek I (1970) "Dual purpose open circulation units for large scale culture of algae in temperate zones. I. Basic design considerations and scheme of pilot plant". Algol Stud (Trebon) 1: 11

Ces répartiteurs ne sont pas utilisés à la ferme de BIORIGIN en Equateur.

Calcul des plans inclinés

Les équations classiques d'hydraulique ont été mise sous forme d'un petit logiciel dénommé PLANINCLINE téléchargeable à partir du Manuel.

Exemple de tableau de résultats d'un calcul (sortie d'imprimante) :



Dans la pratique une pente de 0,5 à 1 % et une épaisseur de lame d'eau de 5 à 10 mm sont souvent choisis.

Les bassins en plans inclinés doivent obligatoirement être couplés avec un cuve recevant la culture la nuit, et de préférence isolée thermiquement.

Avantages de l'isolation nocturne

(L'isolation nocturne n'est pas réservée aux bassins à plans inclinés)

Le fait de démarrer le matin pratiquement à la même température que le soir

- Evite la photolyse
- Permet de démarrer un bassin à très faible concentration
- Augmente fortement la productivité
- Economise l'énergie en cas de chauffage des bassins

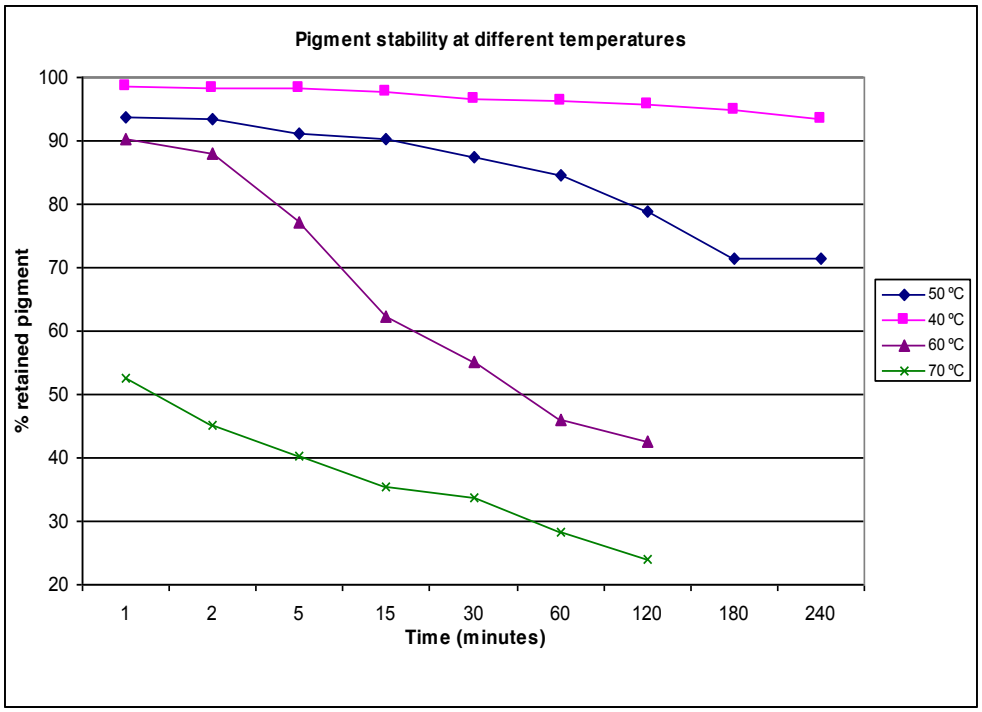
N.B. il est nécessaire d'injecter un peu d'air comprimé dans la cuve de stockage nocturne de manière à éviter à la fois l'asphyxie des spirulines et leur respiration normale (qui abaisserait trop la concentration en biomasse pendant la nuit). On vise une respiration égale à 1/5 de la normale.

Plaidoyer pour la Phycocyanine

Principal pigment photosynthétique de la spiruline, c'est en même temps le principal produit actif dans la spiruline.

Etant donné l'importance très grande de la phycocyanine (plus précisément de la C-Phycocyanine) du point de vue alimentaire et thérapeutique, il existe toute une littérature sur le sujet et notamment sur la stabilité de ce pigment en fonction du pH, de la température et de la lumière.

L'influence de la température de séchage est primordiale ; le graphique ci-dessous (du à Biodelta en Afrique du Sud) montre bien qu'il est facile de détruire la moitié de la phycocyanine en séchant vers 50 °C en présence d'eau. La spiruline fraiche de bonne qualité titre 19 % de phycocyanine, alors qu'une spiruline séchée artisanalement peut ne titrer que la moitié. Attention : ces chiffres concernent la phycocyanine vraie (sans compter l'allophycocyanine).



La phycocyanine est par ailleurs sensible à la photolyse en milieu aqueux (nous avons vérifié qu'elle subissait aussi la photolyse à l'état sec, mais plus lentement).

Autre source de variabilité de la richesse de la spiruline : les conditions de sa culture : **la teneur en phycocyanine augmente quand la lumière baisse et/ou quand la concentration et/ou le degré d'autotrophie augmentent.**

Au total il ne faut pas s'étonner que la teneur en phycocyanine soit très variable dans les différents produits. Il y a aussi parfois des différences dans la méthode de dosage ; notamment il ne faut pas inclure l'allophycocyanine.

COMPARAISON DE DIVERSES SPIRULINES (toutes les valeurs en g/kg)

	Phycocyanine	B-Carotène	GLA
Earth Rise	172	2,1	10,8
(Natésis)	130		
Cyanotech (Hawaï)	80	> 2	10,6
Parry (Inde) 2007	165	1,8	7,7
Parry (Inde) 2009	80	n.d.	13,3
Biodelta (Afrique du S)	128	1,3	8,2
Flamant Vert (Equateur)	100	1,0	10,0
Loumbila	98	1,27	4,6
Nayalgué	86	0 ,76	4,3 + 0,1 dihomo
Tamandua (Brésil)	45	0,95	4,9
Mialet (1993)	116	1,6/fraiche	n.d.

Un chercheur tunisien vient de prendre un brevet sur un traitement (2 jours à faible éclairement) permettant de doubler la teneur en phycocyanine de la spiruline, jusqu'à 25 % !?

Est-il normal de vendre au même prix des produits dont l'activité varie du simple au double ?

Est-il normal qu'un producteur ignore la qualité de son produit ?

Il est urgent que les producteurs fassent doser leur phycocyanine…

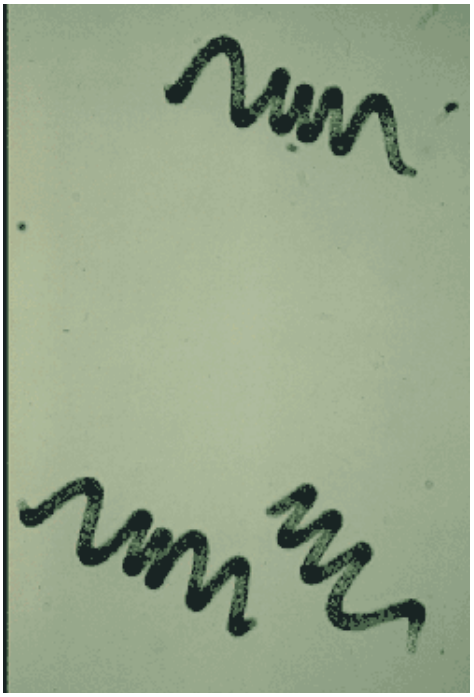
Sur le marché il semble n'y avoir qu'un produit à teneur garantie en phycocyanine, c'est le « Spirulysat » d'Alpha-Biotech, un extrait aqueux de spiruline dosé à 0,8 g de phyco/kg et vendu à 150.000 €/kg de phycocyanine contenue.
En admettant une teneur moyenne de 10 % de phyco dans la spiruline sèche, cela équivaut à un prix de spiruline 15.000 €/kg. Il est vrai que les frais d'extraction, de purification et de conditionnement doivent être particulièrement élevés.

Souches

Comment prouver que nous cultivons bien l'Arthrospira ?

Jusqu'en 2009 Antenna offrait un service de fourniture de souches pures (monoclonales) bien pratique. Ce n'est plus le cas.

Reste l'Institut Pasteur qui fournit une quantité bien plus faible, mais avec une prestigieuse garantie d'origine. L'Institut Pasteur maintient sa « Pasteur Cyanobacteria Collection » (PCC) à la disposition du public. Il fournit quelques millilitres de culture de souche pure moyennant environ 150 €. Ainsi peut-on se procurer de la PCC 8005 qui est une Lonar. Voici la description par l'Institut Pasteur de l'origine de cette souche : *« L'origine précise d'Arthrospira sp. PCC 8005 n'est pas connue. Cette souche appartient à un groupe de 4 souches isolées d'Inde, du Kenya, du Mexique et du Pérou puis déposées auprès de la Collection de Cyanobactérie de l'Institut Pasteur (PCC) par le Dr. Jeeji-Bai en 1980. Malheureusement, le cahier contenant les informations relatives à ces souches a été perdu (R. Rippka, communication personnelle). Néanmoins, la séquence ITS de la souche PCC8005 est identique à celle d'une autre souche indienne (**A. indica MCRC straight**) qui fut donnée plus tard par le Dr. Jeeji-Bai à Scheldeman et al. (1999) ».* Notons au passage que la souche droite Indica MCRC est déclarée identique génétiquement à la Lonar.



© Photo : Roland Boyer (CNRS)

Aucun d'entre nous n'utilise de souche Pasteur. Les souches cultivées proviennent de sources variées (Fox, Antenna, CFPPA, lac naturel) et nous nous les passons de l'un à l'autre, d'une année à l'autre, sans jamais les purifier. Or les « bonnes pratiques » de l'industrie microbiologique (levures, spirulines, etc) prévoient de démarrer un fermenteur ou un bassin à partir d'une souche pure pour éviter les dérives, les contaminations ou l'abatardisation de la souche.

Ces bonnes pratiques nous paraissent insupportables de complication et de temps perdu. Mais il sera prudent, au niveau de la Fédération, de maintenir une souchothèque certifiée et de s'en servir de temps en temps.

En attendant, si un jour la Répression des Fraudes, ou quelqu'autre organisme, nous demande quel est le pédigrée de la spiruline que nous cultivons, que répondre ? Mieux vaut s'y préparer à l'avance, bien connaitre l'origine, l'historique de sa souche, et démontrer sa pureté. Certes par l'observation au microscope et la comparaison avec les dessins des livres on parvient, avec l'habitude, à reconnaître presqu'à coup sûr l'Arthrospira sous ses différentes variations morphologiques (plus ou moins spiralées ou droites), et l'on peut aussi se rend compte de l'absence des principaux contaminants faciles à identifier (par exemple grâce aux livres de R. Fox). Par contre les Oscillatoria, qui sont des filaments droits, sont beaucoup plus difficiles à identifier et malheureusement certaines espèces sont toxiques. R. Fox donne un tableau de caractéristiques devant permettre d'identifier les Oscillatoria toxiques et de les différencier des formes droites d'Arthrospira, mais c'est un exercice difficile.

Faire des tests de toxicité (aux artémias) est une solution bon marché pour se protéger du risque de contaminants toxiques. Mais il y a une autre façon, plus « scientifique » : faire analyser le spectre des acides gras de 14 à 20 carbones (par exemple par le Laboratoire Laréal à Vannes, qui demande environ le prix d'un kg de spiruline pour cette analyse).

En effet la spiruline **est la seule cyanobactérie à n'avoir comme acide gras tri-insaturé (à 3 doubles liaisons) en C 18 (à 18 carbones) QUE du gamma-linolénique (GLA).** On peut donc raisonnablement affirmer qu'un échantillon de spiruline contenant de l'**ALA** (**acide alpha-linolénique, également triinsaturé en C18)** est contaminé par une autre cyanobactérie (donc

éventuellement toxique), et qu'un échantillon n'en contenant pas est pur. Il est rassurant de constater que tous les échantillons de spiruline du Burkina Faso récemment analysés sous l'égide de Technap (provenant tant de Nayalgué que de Loumbila) ne contiennent pas d'ALA.

Le test aux artémias reste néanmoins le moyen de choix pour détecter la présence éventuelle de toxines provenant de contaminants parce qu'on peut toujours craindre, théoriquement, l'apparition à l'avenir d'une cyanobactérie toxique inconnue jusqu'ici, provenant par exemple d'une mutation. Comme on peut craindre qu'une tomate toxique apparaissent !

Différences nutritionnelles entre souches

Il nous parait bon de rappeler ici une note de **Jacques Falquet** datant d'octobre 2003 répondant à un questionnement légitime de certains :

« Bien que certaines études aient donnés des analyses différentes entre échantillons de spiruline de provenances diverses, **nous sommes convaincus que ces variations provenaient *de conditions de croissance distinctes, et non pas de différences entre souches de spiruline***. En fait, avec des années d'expérience et l'accumulation d'analyses d'échantillons de spiruline de nombreuses souches et de nombreuses conditions de production, nous pouvons affirmer que les souches « Lonar », « Paracas », « Titi », ainsi que d'autres souches commercialisées en Europe en tant que *Spirulina platensis* ou *Spirulina maxima* possèdent ***les mêmes propriétés nutritionnelles***.

Cette conclusion se trouve d'ailleurs renforcée par les résultats d'une étude très récente portant sur la classification génétique d'une vingtaine de souches de spirulines (provenant de pays aussi divers que le Tchad, le Mexique, le Pérou, l'Inde ou encore la Birmanie) : ce travail démontre **l'extrême ressemblance génétique** de toutes ces souches. Il n'est donc pas étonnant que leurs compositions soient si proches les unes des autres.

Il reste que les conditions de culture (composition du milieu, ensoleillement, densité de culture) peuvent influencer notablement ces compositions, encore une fois **indépendamment de la souche considérée** ».

C'est net et précis et se passe de commentaires.

L'énigme du « Phormidium »

Nous avons pris l'habitude de désigner entre spiruliniers par ce nom une cyanobactérie endémique dans les cultures de spiruline ; d'après les spécialistes il s'agirait plutôt de la ***Jaaginema kuetsingianum*** (anciennement Oscillatoria *kuetsingianum*) mais ce nom parait trop barbare pour être utilisé couramment.

J.P. Jourdan a découvert la présence de cet organisme dans ses cultures de spiruline (Lonar à l'époque) en 1995, cinq ans après le démarrage de sa première culture. Il l'appelait « filament incolore » parce qu'au microscope ordinaire c'est ainsi qu'apparait le contaminant quand il est en petite concentration. Il a même cru à un moment qu'il s'agissait de fils de toile d'araignée.

C'est normalement dans les boues des bassins qu'on trouve cet organisme qui visiblement s'en nourrit volontiers mais il arrive qu'il s'en détache et contamine la culture. Comme ces filaments sont généralement longs, ils sont certainement récoltés en même temps que la spiruline. Heureusement ils ne sont pas réputés toxiques, comme le confirme le test aux artémias et le tableau page 185 du livre de Fox.

La concentration en phormidium explose parfois (formant un « bloom ») et ses filaments s'agglomèrent en pelotes pouvant atteindre un volume considérable. Ces agglomérats, riches en phycocyanine, sont de couleur verte très foncée (apparaissant noire), et faciles à éliminer par des tamis ou passoires. Beaucoup de producteurs français ont été affectés par ce problème en 2008.

Il n'y a pratiquement plus d'invasions importantes en 2010.

Cependant les mini bassins de J.P. Jourdan à Angers connaissent une telle invasion, occasion d'observer les mœurs de l'envahisseuse.

Il est confirmé qu'elle n'est pas flottante et qu'elle forme facilement des agglomérats ; son habitat normal est les boues au fond du bassin, où elle vit en l'absence de lumière, donc en hétérotrophie, mais ses filaments très minces sont facilement entrainés par l'agitation lorsqu'ils sont libres et ils peuvent s'accrocher alors aux obstacles rencontrés tels que les fils électriques, tuyaux, thermomètres,pales des roues à aubes ou même parois du bassin et se mettre à proliférer en autotrophie à l'interface eau/air où ils bénéficient de lumière : c'est ainsi que se forment des colonies, agglomérats épais de couleur sombre, pouvant atteindre de grandes tailles. Si on détache des morceaux de ces agglomérats ils tombent au fond du bassin en l'absence d'agitation. Mais les filaments libres restent un problème dès qu'on agite.

Espérons que la thèse que Rija Rokotoarsoa prépare sur cette cyanobactérie permettra de définir les conditions pour qu'elle n'envahisse plus les cultures de spiruline. A priori il faut maintenir une concentration forte en spiruline pour qu'elle reste l'espèce dominante.

Il y a tout lieu de penser que ce Phormidium contient de l'acide alpha-linolénique (ALA), absent de la spiruline. Quand on connaitra la teneur du Phormidium en ALA, le dosage de cet acide gras dans la spiruline récoltée permettra de connaitre sa teneur en Phormidium.

Enfin il est possible que notre Phormidium ait lui-même des vertus nutritionnelles et thérapeuthiques…

Matériaux alimentaires

Au cours des années nous avons pris l'habitude d'utiliser sans trop d'états d'âme beaucoup d'objets en contact avec la spiruline qui ne sont pas strictement de qualité alimentaire :

- Tuyaux flexibles et leurs accessoires (raccords, pomme d'arrosage)
- Pistolets d'extrusion

- Toiles de filtre
- Bâche PVC ou en film de serre et scotch de réparation
- Pompes d'aquarium ou vide-cave
- Moustiquaires de plateaux de séchage
- Récipients de labo

Mais il faut s'efforcer de faire mieux !

- Récemment sont apparus sur le marché des flexibles alimentaires et je les utilise avec des accessoires en laiton et non en plastique (mais je ne crois pas que les accessoires en plastique - rigide – soient dangereux).
- Les poussoirs à viandes sont évidemment alimentaires.
- Certains EPDM aussi.
- Il doit y avoir des pompes et vide-cave alimentaires chez les marchands de produits vinicoles, ou chez les fournisseurs de matériels pour les yachts ou les mobile homes.

Bref, chacun a beaucoup à apprendre de ses collègues spiruliniers.
C'est vraiment un domaine où une Fédération peut rendre de grands services. La mise en commun des bonnes adresses, références, prix est un atout sérieux.

Il est donc heureux que la fédération des Spiruliniers de France ait pris de bonnes décisions à ce sujet.

LOT

Adrien Galaret nous communique les dates et le lieu du colloque « Automnales 2011 » de la Fédération des Spiruliniers de France.

Ces journées se dérouleront prés de chez lui dans le village de Varaire situé dans le Parc Naturel Régional des Causses du Quercy, dans un centre de séminaire nommé "Le Jardin de Safran" (http://www.jardindesafran.fr).

Le colloque est prévu du

mercredi 19 octobre 2011 à 14h au samedi 22 jusqu'à 14h.

Les feuilles d'inscriptions seront envoyées aux membres de la Fédération courant décembre. Ces inscriptions devront être envoyées au plus vite (afin de rassurer les organisateurs qui ne demandent pas d'acompte).

ORNE

Une production familiale de spiruline a fonctionné cet été à Alençon chez **Luc Gaignard.**

Avec son bassin de 3 m², Luc a obtenu une productivité moyenne de 11 g/jr/m² avec une souche Paracas provenant de la ferme d'Aurélien Cathala.

La consommation de spiruline fraiche a été particulièrement appréciée.

Luc ne pourra malheureusement pas poursuivre puisqu'il déménage en appartement.

R.C.A.

Les P. N. de Novembre 2009 présentait un important programme de spiruline à Berbérati, une ville située un peu à l'Ouest de Bangui.

En Septembre 2010 Antenna-France a réalisé une vidéo de l'interview de **Jean-Denis N'Gobo** , président de Kénose-Antenna, à ce propos.

Vous pouvez visionner cette vidéo sur le site suivant :

http://www.antenna-france.org/modules/libre.php?id=128

Une vue des modestes bureaux de Kénose-Antenna au PK 13 à Bangui
(photo extraite du Bulletin de l'Association Centrafrique Actions de Mai 2010 qui soutient financièrement les deux bassins de spiruline de « Cœurs Charitables »)

****

DECEMBRE 2010

INDEX

SCIENCE (XXL, Fixation azote, Marche au nitrate)
BENIN (Pahou)
FRANCE (Gard [Spiruline du Moulinas, Aphanizomenon], Lot)
MAROC (Atlaspiruline)
NIGER (Dogondoutchi)
REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE TOGO (Dapaong, Agou Nyogbo)
SENEGAL U.S.A. VIETNAM

SCIENCE

XXL

Le 13/9/2010 j'ai ensemencé un mini-bassin en souche Paracas extra-longue (XXL) de chez Paul Vernier, avec une profondeur de 15 cm, à une concentration de 0,0015 g/l. La concentration est passée à 0,45 g/l le 30/10, mais le caractère extra-long a disparu pour retrouver l'allure normale d'une Paracas. Le 14/11 j'ai ensemencé un litre de milieu neuf avec une toute petite quantité du mini-bassin et obtenu à 22°C une concentration de 0,1 g/l fin novembre (donc phase exponentielle), mais ô surprise la majorité des filaments sont d'une longueur incroyable (3 mm) ! Une telle longueur rend impossible le tamisage des impuretés avant filtration. J'ai augmenté progressivement la dose de fer (Ferfol) dans le but de favoriser la scission des filaments, jusqu'à 40 mg de Ferfol par litre soit 5 fois la dose normale dans le milieu de culture et j'ai augmenté la température à 25°C pour accélérer un peu la croissance : sans

succès, la majorité des filaments restent trop longs… Voici l'avis de Paul Vernierà ce sujet :
«J'ai remarqué qu'en hiver elle racourcit mais reprend sa longeur en début de saison ; le tamisage ne m'a jamais posé de probléme, peut-être à cause du fait que je récolte à la pompe qui réduit tout de même un peu la longueur des spirulines ? »
En saison de croissance rapide la longueur devrait logiquement décroître.

JPJ

Fixation d'azote(suite des PN de Novembre 2010)

Si la possibilité d'une formation spontanée importante de nitrates dans une culture de spiruline était confirmée, et si cette formation **dépassait** les besoins de la culture, on risquerait de se trouver dans une situation «impossible» :

- Acidification par l'acide nitrique, donc destruction d'alcalinité et obligation de ré-alcaliniser d'où augmentation de la salinité
- Accumulation de nitrate dans le milieu, interdisant les purges
- Mais simultanément obligation de purger l'excès de salinité…

Dans ce cas il serait donc impératif de savoir réguler la fixation de manière à équilibrer la production et la consommation de nitrate.
Comme certaines cultures apparemment accumulent les nitrates et d'autres non, ou moins, il faudra découvrir le ou les paramètres qui interviennent, pour pouvoir réguler la production de nitrates.
Par exemple on pense à l'influence de la température (la littérature rapporte que l'optimum est 30-35°C), du pH (trop élevé il peut tuer les bactéries fixatrices ou nitrifiantes), de la nature de ces bactéries, de la composition du milieu de culture (la littérature agronomique est riche en études montrant l'influence positive des phosphates sur la fixation d'azote). On peut supposer que la présence d'azote ammoniacal soit nécessaire dans le milieu pour nourrir les bactéries fixatrices.
Pendant mes années de production à Mialet j'ai cru observer qu'effectivement le nitrate ne s'accumulait qu'en cas d'alimentation de la culture avec un certain **excès** d'azote ammoniacal, maintenant dans le milieu une concentration peut-être très faible mais non nulle.
Dans ce cas, en supposant x grammes d'azote fixé sous forme de nitrate par gramme d'azote ammoniacal fourni comme nourriture pour la spiruline (avec excès de 30 % = les fameux 350 g d'urée/kg classiques), la consommation serait d'environ 50 g d'ammoniac (ou 90 g d'urée)/kg de spiruline si x = 3, valeur souvent constatée : en alternant les marches sur azote ammoniacal et sur nitrate seul, on maintiendrait l'alcalinité dans les limites permises et on éviterait la survenue de la «situation impossible» décrite plus haut. On peut même espérer réduire à presque rien la consommation d'ammoniac ou d'urée

si la valeur de x dépassait 3. Or des résultats préliminaires semblent indiquer la possibilité de x très grand, et même que la spiruline elle-même puisse apporter des traces d'azote ammoniacal (par mortalité ou métabolisme ?) suffisantes… Pour éviter de retomber dans la «situation impossible» la solution pourrait être une épuration du milieu de culture recyclé pour éliminer ces traces d'azote ammoniacal.

C'est cette problématique que j'ai l'intention d'expérimenter, humblement, avec de tout petits moyens. Humblement, car n'importe laquelle de nos cultures de spiruline est un écosystème très complexe et variable en fonction d'une quasi infinité de facteurs (climatiques, chimiques, biologiques et autres) qu'il nous est impossible de maitriser complètement. Ceci explique la survenue inopinée d'incidents ou accidents de culture. Nous pouvons seulement tendre vers des conditions de marche statistiquement satisfaisantes. Et ces considérations s'appliquent en plein à la problématique de la fixation d'azote par une culture de spiruline…

JPJ

Marche au nitrate seul

Peut-être en contradiction avec la théorie de la fixation d'azote ci-dessus, il y a encore actuellement des productions de spiruline où l'apport d'azote se fait exclusivement par le nitrate de potassium, malgré son prix élevé. Il faut bien savoir que, dans ce cas-là, il est chimiquement impossible de fonctionner longtemps sans purges, même si l'on dispose d'un système d'épuration des filtrats, et même en l'absence de fixation d'azote.
En effet le nitrate de potassium utilisé par la spiruline, en se transformant en potasse augmente le pH, la salinité et l'alcalinité du milieu. Prenons l'exemple d'un bassin de profondeur 10 cm produisant 8 g/jr/m² en moyenne, avec alcalinité initiale de 0,1. Sans purge on atteindrait en un an de marche au nitrate une alcalinité de 0,4 qui dépasse la limite de 0,3 considérée comme un maximum, et ce en supposant que la régulation du pH se fasse au CO^2 et non au bicarbonate.
Par contre il est certainement possible d'introduire l'ion NO3 sous forme d'acide nitrique (de préférence dilué et sous agitation !), sans variation d'alcalinité à long terme donc sans besoin de purger l'excès d'alcali. L'ajout de cet acide fort doit se faire par petites doses pour ne pas perdre trop de CO2 par réaction avec le carbonate/bicarbonate. Encore une expérience à réaliser !

JPJ

BENIN

1. La jolie vue de la ferme de **Pahou** ci-dessous orne la carte de vœux de fin d'année de TECHNAP :

Elle a une fort belle allure, quasiment « futuristique » !

2. La ferme créée par l'association « **Bana du Bénin** », de Rennes, à l'orphelinat de Péréré dans le Nord du Bénin vient de porter sa superficie de bassins de 80 à 120 m² par l'adjonction de deux nouveaux bassins sous serre et sur pilotis, agités par roue à aubes, identiques aux quatre premiers. La productivité moyenne est de 5 g/jour/m².

BURUNDI

Bujumbura

Au retour en France d'une mission au Burundi qui s'est déroulée du 23 Octobre au 13 Novembre, une équipe de SOLIBU nous transmet son compte-rendu en faisant le point des activités spiruline de SOLIBU en 2010 :

« Sous la conduite de **Luc Byamungu** beaucoup de progrès ont été réalisés cette année. Tout d'abord la production, avec près de 100 kg depuis début 2010, bénéficie désormais à plus de cent enfants et malades. Une traçabilité de la production a été mise en place et les bénéficiaires sont suivis.
L'enjeu désormais pour SOLIBU est de « transformer l'essai » en créant à partir de cette petite installation de production un véritable centre de vulgarisation et de formation : essaimer dans le pays, telle nous semble la voie à suivre.
Ainsi Luc va non seulement continuer de conduire l'installation, mais également préparer le transfert de savoir-faire à destination des centres de soins et des orphelinats dans lesquels nous implanterons des micros bassins.
SOLIBU continuera à financer ces micros-investissements (300 € par bassins) , à assurer le suivi et la formation des techniciens et à acheminer les matières premières (intrants). En parallèle nous recherchons un partenaire pour financer l'exploitation des bassins de Bujumbura.
Dans cette optique nous avons créé sur place une association de droit burundais (BURUNDISOL) à qui nous avons cédé l'ensemble des équipements. »

FRANCE

Gard

1. **Franck Langlais et Florence Viard**, qui ont construit et exploitent leur ferme de Spiruline du Moulinas à la limite nord du département, aux confins de l'Ardèche, ont un site Internet intéressant : http://www.spiruline-du-moulinas.fr

Voir en particulier la page « Visite de la Ferme » et ses belles photos.
On remarquera l'affirmation très intéressante de Franck que sa spiruline sèche est « revivifiable ».

2. La Société **Algotonic** fait savoir que la cyanobactérie Aphanizomenon Flos Aquae (récoltée dans l'eau douce à pH 7 du Lac Klamath aux U.S.A.) est bien autorisée par la DGCCRF et peut être légalement commercialisée en France :

« L'avis négatif de l'AFFSA de 2003 concerne le dossier déposé en Novembre 2002. Depuis il y a eu autorisation de la DGCCRF en Nov. 2009 suite aux données d'analyses et bulletins de contrôle des lots fournis par l'Italie, la Belgique et la France. »

Ceci rectifie ce qui avait été dit au colloque des Spiruliniers de France en octobre dernier, où il n'avait été question que de l'avis négatif de 2003.

Lot

Adrien Galaret a diffusé le bulletin d'inscription au Colloque des « Automnales 2011 » (voir PN de Novembre 2010). Au moins il s'y prend à l'avance !

MAROC

Valérie Gensonnet anime un groupe de lycéens d'Avignon qui depuis plusieurs années aide un village de l'Atlas marocain à créer une ferme et une fromagerie, et maintenant à se lancer dans la spiruline « Atlaspiruline ». Cette aventure est décrite dans les PN de juillet 2010 et sur leur site www.atlaspiruline.com dont les photos ci-dessous sont extraites :

La souche de Laayoune commence à être mise en culture un peu partout au Maroc

NIGER

Dans sa Newsletter de Décembre 2010 Antenna-France annonce que la ferme de **Dogondoutchi** (à 300 km à l'Est de Niamey) est maintenant autonome financièrement et techniquement tout en assurant une distribution sociale importante de spiruline, et ce malgré une productivité modeste de 4,2 g/jr/m². Sa production cette année se monte à 450 kg.

(Photo Newsletter d'ATF décembre 2010)

REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

La Newsletter d'Antenna-France de Décembre 2010 fait un bilan très positif du développement de la spiruline en RCA sous l'égide de Kénose-Antenna (et la férule de **Jean-Denis N'Gobo,** son directeur) dont voici quelques extraits :

- Une mission en septembre a permis de confirmer que **la culture et la diffusion de la spiruline sont parfaitement maitrisées par notre partenaire Kénose-Antenna** (Jean-Denis et son équipe). Il existe quelques améliorations à la marge (agitation, séchage) qui sont envisagées en 2011 ainsi que quelques extensions.
- La **distribution sociale** de spiruline dans la région de **Berberati** continue et a permis à plus de 9.000 enfants de bénéficier d'une cure de spiruline (cf. notre dernier flash info).
- **Création de 2 nouveaux centres de production** destinés à pourvoir les énormes besoins de spiruline dans la région de Berberati : 1 centre à Boali (90km au nord de Bangui) et 1 dans un dispensaire à Berberati.

Bassins de Kénose au PK13 route de Damara, Bangui

TOGO

Dapaong

C'est dans cette ville du Nord du pays que **Pierre Ancel** a démarré une petite ferme de spiruline il y a juste 13 ans à l'Hôpital d'enfants tenu par les Sœurs Augustines Hospitalières de Saint Amand. Sa surface de bassins d'origine de 54 m² a été portée à 100 m² en 2006.

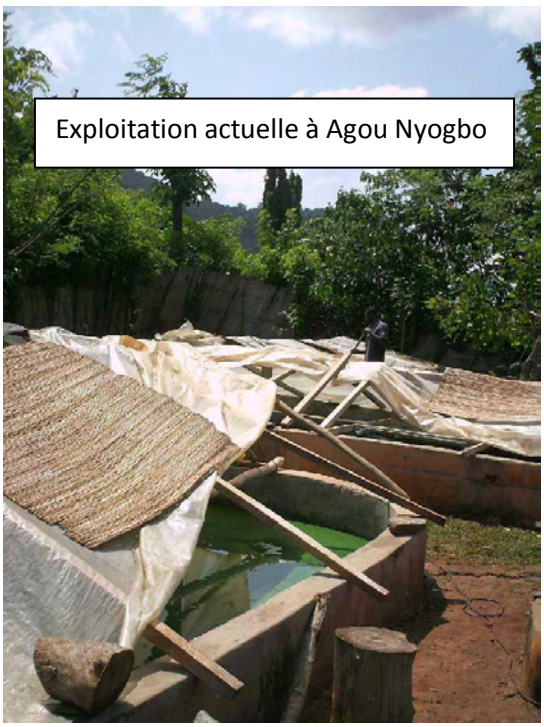
Il est question de la distribution de cette spiruline aux nécessiteux dans l'article du magazine Le Pélerin du 2 Décembre consacré à l'oeuvre remarquable de Soeur Marie-Stella Kouak à Dapaong en faveur des sidéens (page 31 : "***Leurs sacs à dos sont chargés de spiruline - une algue que cultivent les soeurs*** *- ou d'épinards*..."). A noter que Sœur Marie-Stella a été décorée de la Légion d'Honneur pour son action en faveur des sidéens. C'est l'ambassadeur de France au Togo qui lui en a remis les insignes au nom de Nicolas Sarkozy, à l'occasion de l'inauguration de la nouvelle maison d'accueil de sidéens Sainte Monique à Dapaong le 18 Octobre 2010.

Extension à 100 m² en cours à Dapaong (en 2006)

Agou Nyogbo

Tona Agbeko exploite une petite ferme de spiruline à Agou Nyogbo, dans le centre du pays, depuis 2004.

Il l'a progressivement agrandie à 140 m² de bassins mais doit maintenant franchir un grand pas en lui adjoignant une extension de 600 m². Voici ce qu'il écrit dans son appel d'offre :



Exploitation actuelle à Agou Nyogbo

« *La ferme de spiruline d'Agou Nyogbo est engagée dans une période de changements visant à créer une seconde ferme plus importante que la première.*

Cette ferme permettra de répondre à la demande croissante des consommateurs locaux et nationaux.

En effet la première ferme arrive à un stade critique de production et la nécessité de créer un stock afin de satisfaire de plus grandes commandes en respectant les délais de livraison s'avère être un besoin crucial pour la croissance de la commercialisation et de l'entreprise. »

SENEGAL

Sébastien Couasnet nous informe que la production de spiruline continue à bien marcher à la ferme prototype qu'il a construite pour le compte de l'Association Education Santé de Mme Wade à Bambey (voir : http://www.aes.sn/html/aes_page.php et rechercher spiruline).

Cette ferme comprend 4 bassins de 50 m² protégés par des cadres translucides amovibles permettant de maintenir une température élevée le matin (30°C) ce qui évite le risque de photolyse. Agitation par pompes vide-cave. On trouvera un très intéressant diaporama décrivant cette ferme sur le site : http://www.myspace.com/gleichauf/blog/277243734

VIETNAM

La newsletter de décembre de l'association « **Les Enfants du Dragon** » nous apporte des nouvelles encourageantes de ses efforts pour développer une production de spiruline. Le texte et la photo ci-dessous en sont tirés :

L'événement majeur a été la concrétisation du projet "spiruline" par la mise en production du site de "Bo-Na", nous avons commencé la distribution de spiruline dans les orphelinats et nous démarrons la vente au siège de l'association (visitez les pages : "Nos actions" et "Boutique virtuelle" sur le site). La mise en culture sur le second site vient de démarrer, si les résultats se révèlent aussi encourageants nous lancerons la phase d'extension fin 2011.

www.lesenfantsdudragon.com

www.lesenfantsdudragon.com

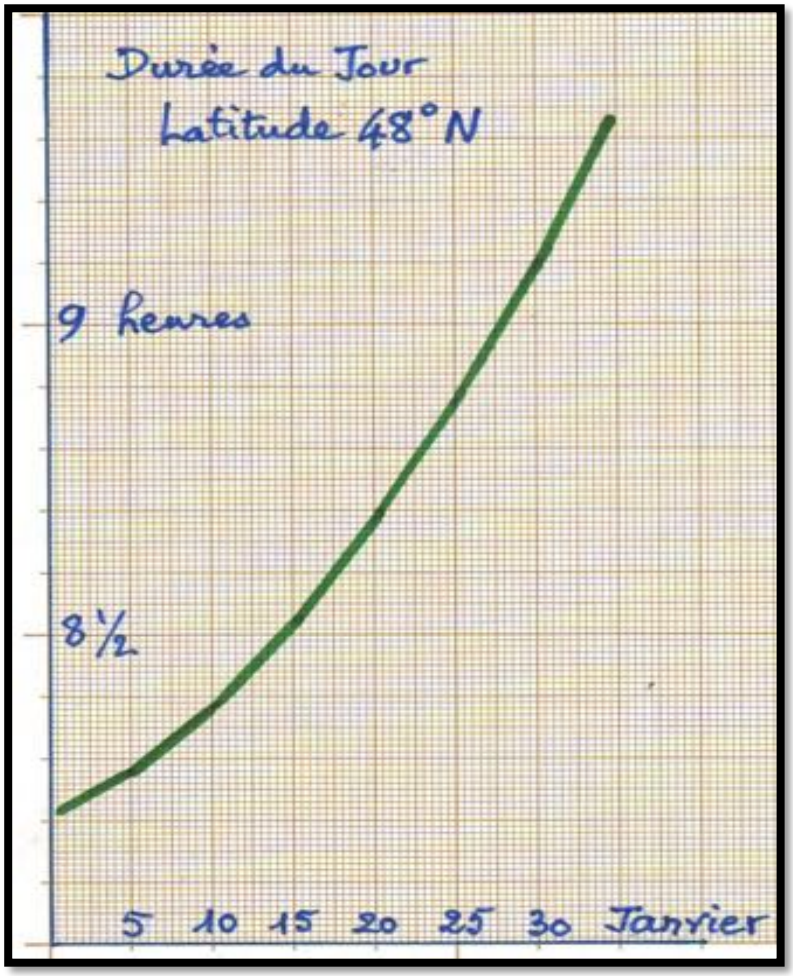
****

JANVIER 2011

INDEX BRESIL ESPAGNE FRANCE ISRAEL TCHAD

Une bonne nouvelle :

Croissance rapide de la durée du jour en Janvier ! (dans le Nord au moins…) :



BRESIL

La newsletter de Janvier de la ferme **Fazenda Tamandua,** à Patos/Paraiba : **(http://fazendatamandua.com.br/eng-january2011.htm)**

publie une photo des bassins de spiruline de cette ferme et une vue du grand et beau bâtiment de processing de la spiruline, qui est climatisé, ce qui est important dans le Nord-Est :

ESPAGNE

Le blog de l'association « **Xarxa Espirulina Catalana** » dont il était question dans les PN d'Octobre 2010 publie un **article** sur les PN dans cette belle langue catalane pleine de poésie. Il mentionne aussi l'article de Francisco et Anibal Ayala (du Chili) sur la culture artisanale de spiruline que vient de publier la revue espagnole **Athanor** et qu'il est intéressant de lire. Mais surtout il donne le compte-rendu de la « primera reunio d'espirulinàires » le 21 janvier, contenant notamment une première mouture de la « Declaratio de principis espinrulinàiras » qui parait un modèle du genre. C'est vraiment la spiruline citoyenne en vue de la souveraineté alimentaire.

FRANCE

Maine et Loire

Un permis de construire a été demandé pour la construction d'une ferme d'algoculture comportant 60.000 m² de serres et 25.000 m² de panneaux photovoltaïques sur la commune de La Chapelle-Hullin dans le Maine et Loire. Destinée à la production de compléments alimentaires, il s'agit vraisemblablement de chlorelle (et/ou de spiruline ?). La production potentielle de 50 tonnes/an en sec est si énorme qu'il est permis d'avoir des doutes…

Seine

La société française **PhotoFuel** (12 rue Montagne Sainte Geneviève, 75005 Paris) met au point la technologie **AlgoSun** destinée à augmenter le rendement photosynthétique des cultures sous serre. Le principe en soi est simple, mais il s'agit de le réaliser en pratique et de l'optimiser en fonction des organismes concernés. Le principe est d'augmenter le % de rayonnement solaire photosynthétiquement utilisable.

Classiquement environ la moitié du rayonnement solaire total est utilisable pour la photosynthèse (un peu plus dans le cas des cyanobactéries à cause de la richesse de leurs pigments capteurs de photons). Le reste, ultra-violet et infra-rouge, se transforme en chaleur, mais il est possible de le convertir en rayonnement utile pour la photosynthèse au moyen de colorants

photoluminescents transformateurs de longueur d'onde. L'intérêt, au moins dans le cas de la spiruline qui nous intéresse ici, est surtout pour les climats pauvres en soleil, notamment l'hiver. En effet par grand soleil la saturation en lumière est vite atteinte.

ISRAEL

Depuis le 20 janvier **Ripley et Denise Fox** sont installés pour quelque temps à l'Université Ben Gurion à Beer-Sheva dans le Néguev, pour que Ripley y poursuive ses études sur la culture de spiruline en eau de mer plus facilement qu'en France.

TCHAD

Nous avions rencontré **Mahamat Sorto** au Colloque Spiruline du Niger 2006 et au Colloque Spiruline de Madagascar en 2008 où il exposait son projet d'améliorer la production de spiruline naturelle traditionnelle, le « dihé » kanembou des bords du lac Tchad. La réalisation de ce projet a commencé en 2007, année où la production de dihé traditionnel aurait avoisiné 400 t/an. Neuf groupements de femmes productrices, très actifs et encadrés par le projet, ont produit environ 10 tonnes de dihé amélioré entre 2007 et 2009. Moyennant quelques améliorations supplémentaires, l'exportation est envisagée à bref délai, avec un prix de revient de l'ordre de 8 €/kg. Il s'agit d'un projet financé par l'U.E. et géré par la FAO

En 2010 un film a été réalisé montrant les améliorations apportées à la récolte du dihé à Brandji : tamisage de la biomasse, filtration sur tissu, pressage à la main, extrusion et séchage solaire à l'abri, broyage au moulin, emballage en sachets plastique thermosoudés.

Vous pouvez visionner ce film après l'avoir téléchargé (c'est plutôt long) par le lien suivant : http://www.dailymotion.com/video/xcu89h_production-de-spiruline-au-lac-tcha_lifestyle

ou encore celui-ci : **http://www.dailymotion.com/video/xcux28_la-spiruline-made-in-tchad-du07-04_lifestyle**

****

FEVRIER 2011

INDEX SCIENCE INTERNET EGYPTE ESPAGNE FRANCE
INDE ISRAEL MADAGASCAR MAROC TCHAD

SCIENCE

- On trouve sur Internet un extrait de thèse de doctorat (Allemagne) très intéressant (on peut supposer que c'est sérieux) intitulé ***« Philogenetic relationship of Arthrospira, Phormidium and Spirulina strains »*** qui montre qu'Arthrospira et Phormidium (du moins la souche « *Phormidium* cf. *terebriformis* » étudiée) seraient génétiquement extrêmement proches. Or la description qui est faite de cette souche de Phormidium rappelle très fortement celle de « notre » Phormidium, tant par ses dimensions que par ses moeurs. Ce serait formidable si on pouvait confirmer que notre contaminant endémique est une forme d'Arthrospira, mais ne rêvons pas ! Laissons **Rija Rakatoarsoa** terminer sa propre thèse de doctorat sur le sujet. Rappelons déjà que de nombreux tests ont montré l'absence de toxines aussi bien dans Arthrospira que dans notre Phormidium.

  Remarque : beaucoup d'entre nous n'ont pas la formation voulue pour comprendre les textes scientifiques traitant de biologie moléculaire

(génétique) comme celui cité ci-dessus. Or il existe des formations sur ce sujet. Les « Ecoles d'ADN » permettent au public de s'initier à la compréhension des sciences génomiques. Voir http://www.ecole-adn.fr, site de l'Ecole de Nîmes qui fut l'initiatrice en France.

- Communiqué de J.P. Jourdan à Angers : « Mes deux petits bassins hivernent bien mais à l'occasion de l'achat d'un nouveau microscope j'ai découvert que le milieu grouille de mini zooplancton et de bactéries, notamment une d'un type inconnu de moi jusqu'ici, de forme spiralée, beaucoup plus petit que la spiruline, très mobile, certainement un ***Spirillum*** (voir vidéo : **zoo**). Un test de toxicité aux artémias a donné un résultat négatif.»

INTERNET

Ces dernières années ont vu naître bien des sites, forums ou blogs consacrés à la spiruline, mais certains ne répondent plus présents, comme ceux-ci :

- http://spiruline.info
- http://spirulineequitable.free.fr
- http://spirafrica.hautetfort.com/
- http://info-spiruline.com (attention présence probable d'un virus sur ce site)

ou ne sont plus mis à jour comme :

- http://ma-spiruline.com (arrêt février 2009)

Le cas de http://spiruline.over-blog.com/ est spécial ; créé en 2005 par Mr Brébion, il a été repris par Paysans Solidaires (la spiruline des Balmes), mais ne parait pas encore actif.

Signalons qu'un Forum privé a été récemment lancé sur Facebook par d'anciens stagiaires du CFPPA (Groupe Spiruline CFPPA Octobre 2010).

Enfin espérons que la Fédération des Spiruliniers de France pourra prochainement lancer son propre Forum technique, ouvert au public, bien administré et durable.

EGYPTE

Les évènements politiques qui viennent de se produire dans ce grand pays rappellent à notre souvenir **Claude Zarrouk,** qui était égyptien, et tout ce que la communauté spirulinienne doit à ce grand homme à travers sa thèse de doctorat (Paris, 1966).

ESPAGNE

Le congrès « **3rd Algae World Europe** » se tiendra à Madrid les 16 et 17 Mai à l'Hotel Mélia avec le programme (provisoire) suivant :

Topic: Potential of Algae and other Marine Organisms for Human and Animal Nutrition & Health *Speaker:Senior representative from**DSM / Martek Biosciences Corporation***
Topic: Cyanobacteria for the Production of Biomass and Biofuels *Speaker: Prof. Miguel G. Guerrero, **University of Seville***
Topic: Algae-to-Energy Systems: Concept, Plans, and Demonstration of Sustainable Renewable Energy Production - Mass balance analysis and LCA component of different algae-to-energy systems - Comparative assessment of biodiesel/biogas/syngas as process technologies *Speaker: Prof. Dr. A. Keith Cowan, Director, **Institute for Environmental Biotechnology, Rhodes University***
Topic: Advancements in Algal Oil Extraction *Speaker: Brian Goodall, CTO, **OriginOil***
Topic: New Technology Platform for Genetic Engineering of Microalgae to Increase Yield and Productivity *Speaker: Dr. Jorge Arenas-Vidal, Director, **BioSerentia***
Topic: Plastic Materials for Algae Cultivation Systems - Plastic materials for bag system, closed pipes, or open ponds: Properties, Trends & Developments *Speaker: Enrique Espí, Bioenergy Consultant, **Repsol Technology Center***

Topic: A Kinetic Model for Microalgae Cultures in Open Raceway Ponds
Speaker: Stefano Palmery, Researcher, ***Eni S.p.A.***

Plusieurs sujets devraient intéresser les producteurs de spiruline mais ce congrès tombe en pleine saison de production…

FRANCE

La Réunion

Lionel Raobelina, installé depuis l'an passé à La Réunion, a commencé le 21 février son travail à l'Association Réunionaise de Développement de l'Aquaculture (**ARDA**) – une émanation du Conseil Régional - pour y lancer une activité spiruline et contribuer à son développement artisanal. L'objectif est d'aider gratuitement les porteurs de projets artisanaux sur l'île de la Réunion et dans la région. Lionel installera un pilote de démonstration puis proposera un modèle d'unité artisanale permettant de diversifier les activités des agriculteurs, des aquaculteurs et des petites ONG. Et pour commencer **Madame Vola** fera une conférence sur la spiruline à l'ARDA le 22 février.

Vu le contexte régional et les excellentes conditions climatiques ce projet apparait comme particulièrement porteur. Une question va se poser : les nouveaux producteurs deviendront-ils membres de la Fédération des Spiruliniers de France ?

INDE

Laurent Lecesve a fait ce mois de février une tournée de contacts en Inde sur la spiruline.

Il a notamment visité le lac à spiruline de Ramghar au Rajasthan et rencontré **Mme Pushpa Srivastava** (voir les PN de Mars 2009 et de Février 2004) à Jaipur.

ISRAEL

Ripley Fox nous envoie un message depuis les **Blaustein Institutes for Desert Research** où il se trouve, à Sede Boquer, un peu au Sud de Beer-Sheva ; il nous dit :

« L`hiver 2009-2010 a été rude pour ma santé. Ne voulant pas permettre à celui de 2010-2011 d`aggraver la situation, nous avons décidé, Denise et moi, d`aller profiter du climat plus clément du désert d`Israël. Ce qui m`a convaincu de tenter le voyage – en bateau car je ne peux plus prendre l`avion pour des questions d`altitude – est que j`aurai ainsi de nouveau l`occasion de discuter avec deux des scientifiques les plus éminents de l`étude de la Spiruline et sa culture : les **Professeurs Avigad Vonshak** et **Sammy Boussiba**, que j`avais rencontrés ici lors d`un congrès sur la spiruline en 1978.

Vous le savez sans doute, j'ai travaille depuis plusieurs mois à adapter la spiruline à l`eau de mer - dans la vision de fermes installées en bord de mer pour économiser l`eau douce. Nous sommes donc partis avec des échantillons de cette spiruline adaptée. Il n`a pas été trop difficile de convaincre ces deux messieurs de nous soutenir.

Un biochimiste a "attrapé le virus" de la spiruline ; il nous aide beaucoup - spontanément - et très activement.

Les progrès sont toujours plus lents que prévus, surtout que les algues ont souffert pendant le voyage et le démarrage ici ; néanmoins beaucoup a été accompli ces dernières semaines au fur et à mesure que se dévoilent les relations complexes entre les éléments chimiques du milieu nutritif et que nous trouvons le moyen d`utiliser ces éléments pour atteindre notre but : la production sur le terrain des nutriments les meilleur marché pour une production de masse de spiruline pour l`Afrique.

J. P. Jourdan : si seulement nous avions échangé nos têtes pour ce voyage !»

Le retour des **Fox** en France est prévu pour le 5 Mars 2011.

MADAGASCAR

1. **Communiqué d'Antenna France :**

ANTENNA
Research for progress
www.antenna-france.org

SPECIAL MADAGASCAR

Il y a un an déjà ANTENNA ouvrait la 1ère maison de la nutrition à Antsirabé, Madagascar.

Aujourd'hui, grâce à vos généreux dons, nous avons pu accueillir 30 enfants par mois puis pour une nouvelle cure 6 mois après. **AU TOTAL 220 ENFANTS SOIT 11 000 REPAS SUPPLEMENTES EN SPIRULINE.**
Et les résultats sont là ! Une **prise de poids en moyenne de 10%** pendant la cure mais stagnation entre les deux séjours...
Cela veut dire que nous devons **continuer notre effort, tous ensemble,** continuer à leur donner de la spiruline, continuer à éduquer les mères aux règles de la nutrition.
Cette distribution de spiruline a permis de créer **deux postes** : l'organisatrice, Nou et la cuisinière, Patricia. Leur rôle et leur sourire sont essentiels à la bonne marche de la Maison...
Bien sûr tout cela a un coût... **1euro par jour et par enfant...**Nous nous adressons une nouvelle fois à vous pour que la belle histoire de la Maison de la Nutrition d'Antsirabé puisse perdurer.
Merci de votre soutien. Merci au nom des enfants de la Maison de la Nutrition d'Antsirabé.

N'hésitez pas à nous contacter pour toute demande d'information à antennafrance@yahoo.fr

2. **Cyclone** : le cyclone Bingiza a parcouru l'Ile à la mi-février, en perdant graduellement de la puissance. Il est passé sur Morondava et Toliara où 3 des bassins de Mme Vola ont été endommagés.

MAROC

Le site http://www.atlaspiruline est maintenant ouvert et nous vous le recommandons (voir aussi PN de Juillet 2010). Cette production de spiruline est située dans un petit village à 15 km de Ouarzazate.
Le Raid 4L Trophy (1200 4L pilotées par des étudiants) est passé à Ouarzazate le 26 février, mais pas question de faire une pause pour aller voir Atlaspiruline car il fallait relier Marrakech au plus vite (en passant par un col à 2200 m).

TCHAD

Un producteur français à l'honneur

Voici ce que nous écrit **Mathieu Belles : «** Je pars en Afrique le 27 février, pour la première fois, à N'Djamena au Tchad, pour le congrès des Ministères Jeunesse et Sports des pays francophones où je représente la France grâce à mon prix "Envie d'Agir"/ développement durable... » !

Félicitation Mathieu et ramenez-nous de belles nouvelles de là bas.

Une ferme moderne au Tchad

Youssouf Souleymane, qui a suivi la session CFPPA de Mai 2007 à Hyères (photo ci-contre prise lors de cette session), est maintenant responsable de la ferme de spiruline de Mani, un peu au nord de N'Djamena.

Cette ferme a commencé à produire en 2008. Elle comprend un bassin de 100 m² et un autre de 60 m², tous deux en ciment, sous serre et agités par roue à aubes. La récolte se fait par pompe sur filtre incliné. Le pH est maintenu par injection de CO_2. L'emballage se fait en sac plastique sous vide. On peut dire que le reste du procédé est semblable à celui de la plupart des fermes françaises :

Une vidéo publiée sur Internet montre bien ce fonctionnement ; elle est disponible en cliquant sur le lien suivant : **http://tchadonline.com/?p=77194** , sous le titre « Production moderne de la spiruline ».

Cette ferme, propriété de la Compagnie Sucrière du Tchad (du Groupe J.L. Vilgrain), doit être considérée comme un pilote destiné à acquérir et valider l'expérience nécessaire pour préparer son extension.

Cette expérience ne concerne pas seulement la technique dans le contexte tchadien, mais aussi l'aspect commercial car il faut prouver que le marché existe à un niveau de prix suffisant pour assurer la pérennité du projet. L'exportation d'une partie de la production est évidemment envisagée. En 2008 120 kilos ont été vendus à l'UNICEF.

****

MARS 2011

INDEX Edito Correctifs archives ESPAGNE FRANCE (Planète Durable, Journée Spiruline, Alain Lavocat, Aude) HAÏTI MAROC SUISSE

EDITO

Comme le rappelle chaque mois la page d'accueil du présent site :

« Les infos données ici ne doivent pas être considérées comme exhaustives ; il existe des projets ou des réalisations que nous ne connaissons pas, et d'autres que nous connaissons mais que leurs promoteurs nous demandent de ne pas publier pour le moment, et nous sommes tenus de respecter leur volonté. ».

L'évolution de la spiruline artisanale fait que cette limitation dans les informations est de plus en plus contraignante au fur et à mesure que l'activité se «professionnalise».

L'époque s'éloigne où tout se disait, s'échangeait librement entre pionniers. La gratuité perd du terrain, le secret en gagne.

Cette évolution peut paraitre positive, mais… je ne suis pas sûr que les P.N. fêteront leur dixième anniversaire en 2012.

JPJ

CORRECTIFS AUX ARCHIVES PN

Il s'avère à l'usage que certains liens hypertextes contenus dans les archives des PN ne fonctionnent plus. Cela est souvent du à ce que la cible a été retirée d'Internet, mais il arrive aussi que le lien contienne une erreur : acceptez nos excuses. Il s'avère aussi que l'édition spéciale des PN de début novembre 2009 sur le génome de la spiruline Paracas n'est pas disponible dans les archives.

C'est pourquoi nous redonnons ici deux éléments intéressants que nous avons pu récupérer : Colloque Spiruline Niger 2006 et genomeParacas.pdf.

AFRIQUE DU SUD

La société BIODELTA exploitait depuis 2005 une magnifique ferme de spiruline moderne de 25.000 m² sous serres selon un procédé proche de celui utilisé en France. La société avait un moment envisagé de quadrupler sa capacité mais elle a finalement pris la décision d'arrêter son exploitation courant 2010, jugeant probablement l'affaire insuffisamment rentable face à la concurrence chinoise sur le marché international. La ferme a donc été mise en vente. Il faut espérer qu'elle trouvera un repreneur moins gourmand en rentabilité, pour le plus grand bien des enfants des townships. Il serait terrible qu'elle soit ferraillée.

Cet exemple nous oblige à ouvrir une réflexion forte sur le thème que produire 80 tonnes/an d'une spiruline de haute qualité à un coût de revient de moins de 5 €/kg peut ne pas suffire à satisfaire les exigences de rentabilité financière des actionnaires. Cela rejoint ce que nous avons souvent dit : que pour s'enrichir rapidement il y a des moyens plus efficaces que de faire de la spiruline. Ce qui n'est pas une raison de ne pas s'y lancer.

Ce triste évènement nous rappelle la fermeture de Siam Algae à Bangkok (voir PN d'août 2007), démarrée en 1978, production de spiruline 150 T/an, matériel vendu aux enchères. Mais le cas était fort différent : l'usine était très ancienne, mal placée et le propriétaire (Dainippon) a deux autres usines plus récentes, mieux placées et de très grosse capacité, en Californie (450 T/an) et en Chine (350 T/an).

ESPAGNE

Comme annoncé le mois dernier, le congrès international AlgaEnergy se tiendra à Madrid en mai (programme). L'intervenant principal sera **Prof. Mario Tredici**, un grand spécialiste de la spiruline, mais qui s'intéresse plutôt maintenant aux micro-algues pour la production de pétrole vert. Il y aura aussi le **Dr Arnaud Muller-Feuga**, de l'IFREMER, spécialiste des micro-algues. Le clou du congrès semble devoir être la visite des installations pilotes automatisées décrites ici : « *PTEM is the Spanish acronym for Technological Platform for Experimentation with Microalgae. AlgaEnergy's PTEM is intended to be a model platform of its kind, which will incorporate four types of photobioreactors (PBR): columns, tubular reactors, semi-open and, in a second stage, raceways. Its goal is to research and develop new PBR processes and technologies in this field. The plant will be entirely automated and controlled by specially-designed software which will manage all the cultivation parameters. For this reason, the plant will have the flexibility and capacity to grow simultaneously different species of microalgae in different growing conditions, using indoor and outdoor PBR. The cultivation area will be initially of about 1,000 m2 and the culture volume up to 72,000 l.*"

Même si c'est intéressant, les producteurs de spiruline européens seront en plein boom du début de saison, et ne profiteront sûrement pas de ce congrès.

De toutes façons qui parmi nous pourrait se payer les frais d'inscription de 1370 € ?

FRANCE

1. **Salon Planète Durable**

   Il aura lieu du 31 mars au 3 avril à Paris, Porte de Versailles.
   Détails sur http://www.planete-durable.com

Parmi les exposants il y aura l'Ecole des Mines de DOUAI, avec son stand "**SpiruMines**" que TECHNAP soutiendra par sa présence.

Le projet SpiruMines a pour objet l'étude de l'amélioration des séchoirs de spiruline, en liaison avec et pour le compte de TECHNAP.

2. Troisième Journée de la Spiruline

Organisée par la Fédération des Spiruliniers de France, elle se tiendra à Cuges-les-Pins le 10 avril :

3. **Alain Lavocat** s'était formé à la production de spiruline à l'Université Montpellier II (au CREUFOP, à Sète, d'où il était sorti major de sa promotion en 2007). Après avoir visité de nombreuses exploitations de spiruline à travers le monde (France, Inde, Thaïlande, etc) il avait voulu devenir producteur en Malaisie, puis importateur en France avec un site Internet très bien fait (www.spirulina-vera.com). Mais finalement **Alain** a préféré réintégrer le domaine bancaire qui était le sien avant son escapade dans la spiruline et mettre en vente son site. Voici ce qu'il nous prie d'insérer à ce sujet :

« Après avoir fait une tentative d'installation en Malaisie, je suis rentré en France où j'ai monté ma boutique en ligne www.spirulina-vera.com, pour continuer à faire connaître la spiruline et faire partager toute mon expérience dans ce domaine. Aujourd'hui je m'expatrie pour retourner travailler dans mon précédent domaine d'activité, de fait je ne pourrai pas continuer à m'occuper de cette affaire, et je vais devoir la céder à quelqu'un qui serait intéressé (éventuellement en changeant de nom de domaine, mais pas obligatoirement). Site hébergé chez OVH (valable jusqu'au 14/04/2012), au prix de 45 € HT/an.

Spirulina Vera est une marque déposée à l'INPI. Le site est monté sur la solution Prestashop pour la partie boutique, et sur Wordpress pour la partie information. Le tout est accessible par l'administrateur, moi en l'occurrence.

J'utilise 3 moyens de paiement, chèque, virement ou Paypal, et une possibilité de retrait sur place (donc paiement sur place hors frais de port).
Il y a un système de fidélisation qui permet de transformer les points de commande en bon de réduction et un système de parrainage avec bon de réduction.
Les frais de port sont calculés automatiquement.
La partie admin de Prestashop permet de gérer tout le backoffice de la boutique.
En stock

- 35kg de comprimés (spiruline du Costa Rica de F. Marchand) conditionnée en sachet de 150g minigrip aluminium et papier craft avec soufflet et zip, thermosoudé et étiquette à enlever ou recouvrir. Je conserve ce qui me reste en sachet de 100g (faible quantité, et pratiquement pas de commande sur ce poids), ainsi que les paillettes (peu de stock, pour ma consommation).

- Des sachets minigrip (je n'ai pas recompté exactement, de l'ordre de 800, 130*262mm).
  850 enveloppes de 229*324mm en stock. On peut expédier facilement jusqu'à 3 sachets de comprimés en 150g dans une enveloppe Kraft (ce que je fais le plus souvent, et le plus économique, ou 2 sachets de paillettes).
- Une thermosoudeuse pour sceller ces sachets, qui fonctionne très bien, et que j'avais fait transformer pour mettre une butée, ce qui permet de souder facilement après le zip et toujours au même endroit au bout du voile.

Pour plus d'information me contacter.
Le site peut être repris facilement par un développeur web (nom, adresse, N° de compte), le reste par le repreneur. Un peu plus de modification si l'on doit changer le nom de domaine.

Je pense vendre le tout pour 3.000€ (2.200€ de spiruline + 300€ de thermosoudeuse + 200€ de sachets + 500€ de site + enveloppes + flyers). Ou séparément à discuter. »

Coordonnées : **Alain Lavocat,** 9 Allée du Bois-Joli, F-74330 Poisy ; e-mail : contact@spirulina-vera.com **;** http://www.spirulina-vera.com

4. Un film documentaire sur la ferme de spiruline de **Mathieu Bellès** (la Spiruline de Cantarane) à Parazza dans l'Aude a eu l'honneur de figurer dans l'émission « Tous au Vert » de la TV Public Sénat le 31 mars.

HAÏTI

Chantal Dengis (CFPPA formation longue 2008) va repartir début avril en Haïti pour la spiruline. Voici ce qu'elle nous écrit le 24 mars :

« Eh oui, après quelques tribulations, le projet en Haïti est en phase de démarrage. Le terrain qui nous avait été assigné par la Fac d'Agronomie à Port au Prince s'était vu transformé en zone d'occupation par les réfugiés d'après le séisme; ces personnes ont pu être aujourd'hui relogées ailleurs. Claude Lombard, de chez Altech, s'est envolé lundi pour Port au Prince avec mission de superviser la construction des bassins (120 m2, il s'agit d'un centre de formation à la culture de la spiruline)»

[Altech est une entreprise spécialisée dans la potabilisation villageoise de l'eau (http://www.hydropur)]

Souahitons une fructueuse mission à Chantal, pour qu'enfin Haïti dispose d'une production locale de spiruline, et encore mieux d'un centre de formation à cette culture.

MAROC

Cette photo de Google Earth indique le lieu où est implantée la ferme de spiruline **Atlaspiruline** près du douar Zaouit Sidi Ahamed, à 15 km de Ouarzazate.

Ses coordonnées sont les suivantes : 30°56'35.51''N / 7°7'10.19''O.

Voir son site Internet tout neuf : http://www.atlaspiruline.com. Cette réalisation est une belle réussite de coopération entre les acteurs locaux, un lycée d'Avignon et Patrick Clément qui exploite une ferme de spiruline à Marrakech.

SUISSE

1. La Newsletter trimestrielle de la Fondation Antenna Technologie vient de paraitre : http://www.antenna.ch/medias/Newsletter. Elle annonce que

le concept de bassins de spiruline circulaire élaboré par Pierre Marnier à Mombasa, Kénya, est un succès et va être essayé à Maduraï, Inde. Voici une photo de ce type de bassin, extrait du rapport A. T. de 2008 :

2. D'autre part La Fondation A.T. vient de diffuser une plaquette de 30 pages pour essayer d'obtenir enfin une pleine reconnaissance officielle de l'intérêt de la spiruline par les organismes internationaux officiels. Voici l'appel lancé par Denis von der Weid et le Dr Régamey à ce sujet :

« La spiruline dans la lutte contre la malnutrition chronique : Agissons !

La Fondation suisse ANTENNA Technologies diffuse ***La spiruline dans la lutte contre la malnutrition : Bilan et perspectives***. Ce document résume les propriétés nutritionnelles et thérapeutiques de la spiruline et fait le point sur les nombreuses études publiées en la matière.

L'intérêt de la spiruline, une micro-algue riche en protéines et en micronutriments, n'est plus à démontrer. Dans les pays du Sud, des ONG et des institutions de santé l'utilisent depuis des années pour traiter avec succès la malnutrition infantile légère et modérée. La spiruline a aussi un potentiel considérable pour le développement, en tant que culture locale et peu coûteuse, aujourd'hui standardisée et contrôlée.

Bien que la spiruline ait fait ses preuves sur le terrain, les acteurs majeurs de la lutte contre la malnutrition restent silencieux. Ils ont pourtant un rôle important à jouer pour assurer son développement. Comment obtenir l'indispensable soutien des gouvernements, des organisations intergouvernementales et des grandes ONG? A ce jour, seuls la FAO et certains pays, qui ont intégré la spiruline dans leurs programmes nationaux de santé et de nutrition, ont reconnu son potentiel.

Aidez-nous à obtenir l'indispensable reconnaissance du potentiel de la spiruline pour lutter contre la malnutrition légère et modérée.

Indiquez-nous une personne de votre organisation intéressée par les programmes de spiruline.

ANTENNA est engagée dans la production, la diffusion de spiruline et de produits à base de spiruline dans une quinzaine de pays en développement. Nous disposons d'un riche recueil d'informations scientifiques et d'un savoir-faire sur le terrain que nous souhaitons partager (http://www.antenna.ch/recherche/malnutrition). »

****

AVRIL 2011

INDEX Lavage de biomasse Photolyse Bicarbonate Burkina-F. Cambodge Espagne France (Charlemagne, Herraiz) Laos Madagascar Mali Togo Tunisie USA

LAVAGE DE BIOMASSE

Rappel : concernant le lavage voir Manuel, § 8.2 (page 60).

Le lavage à l'eau salée a l'inconvénient d'introduire dans le circuit du sel qu'il va falloir purger, alors que le rejet zéro est nécessaire pour être bio. La Paracas a l'avantage de supporter le lavage à l'eau potable non salée. Mais le lavage à l'eau salée a aussi ses avantages par rapport au lavage à l'eau douce : goût moins fade, meilleure protection vis-à-vis des contaminants microbiologiques, biomasse essorée moins riche en eau. Le lavage permet théoriquement de réduire la teneur en nitrates de la spiruline quand le milieu de culture en contient beaucoup, mais cet effet est négligeable quand la biomasse est correctement essorée. Le sujet est donc assez multiforme et demande pas mal de réflexions.

PHOTOLYSE

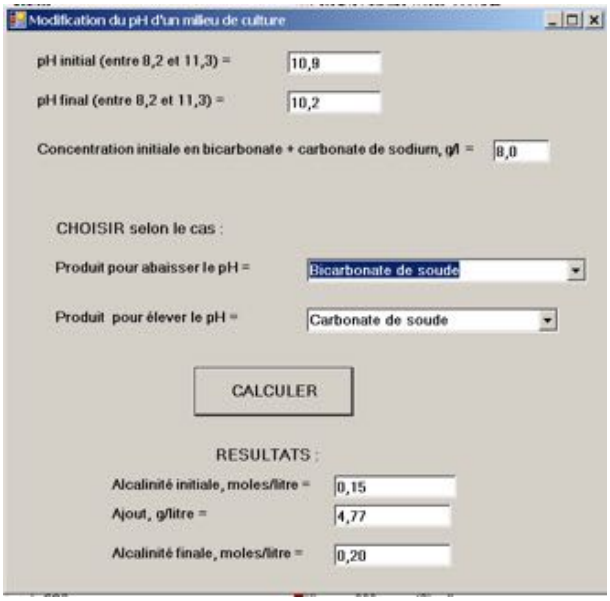
On connait bien le phénomène de photolyse qui menace nos cultures de spiruline lorsqu'elles sont froides et soumises à un éclairement trop fort.

Il semble que le même phénomène regrettable les menace aussi lorsque leur température approche la limite maximum admise. Si l'on regarde de près la littérature concernant cette température maximum, on voit que celle-ci est

généralement donnée pour un éclairement faible. La figure 4 de la thèse de Zarrouk (page 78), par exemple, donne un pic de vitesse de croissance entre 32 et 40°C mais sous un éclairement de seulement 6 Kilolux. Or l'expérience (JPJ à Angers fin Mars 2011) confirme qu'aux alentours de ce pic la photolyse d'une souche Paracas se produit facilement en une après-midi sous un éclairement de l'ordre de 50 Kilolux avec agitation ¼ d'heure/demi heure.

BICARBONATE éventé

Je veux faire un milieu de culture à pH environ 10,2 en utilisant un vieux stock de bicarbonate, passablement éventé (dé-carbonaté), donc devenu un mélange de carbonate et de bicarbonate de sodium en proportions inconnues. Comme je ne veux pas me lancer dans des analyses et calculs longs et compliqués je vais m'aider du logiciel « DeltapH » (qu'on trouve dans le Manuel, page 129 ; exemple ci-contre).



Je commence par dissoudre 8 g /litre, comme si j'avais affaire à du bicarbonate pur en visant une alcalinité de 0,1 : je mesure un pH de 10,9, ce qui montre que mon bicarbonate est proche d'être du carbonate (pH 11,3 = carbonate pur) ! Il faut que je rajoute du bicarbonate. Je fais un calcul avec DeltapH (illustration ci-dessus) qui me dit de rajouter 4,77 g de bicarbonate par litre, ce qui me donne effectivement un pH de 10,2. L'alcalinité calculée est de 0,2, égale à celle d'un milieu Zarrouk standard, donc on est bon !

BURKINA-FASO

Les Bénédictines du Monastère de Koubri, manquant de phosphate monoammonique en provenance de Côte d'Ivoire à cause des évènements de ce mois-ci, l'ont remplacé par du tripolyphosphate de sodium dans leur culture de spiruline. Bon à savoir en cas de pénurie.

CAMBODGE

Antenna-France annonce dans sa Newsletter d'Avril le lancement d'un projet de ferme de spiruline à Siem Reap comportant deux bassins circulaires de 100 m². **Vincent Guigon** y part en mission fin Avril.

ESPAGNE

Les organisateurs de ce Congrès de Madrid annoncent, entre autres, une conférence importante sur la production commerciale d'acides gras oméga-3 à partir de la micro-algue *Crypthecodinium cohnii :*

> Highlights include presentation by **Martek Biosciences Corp,** a leader in the production and sale of high-value products from microbial sources. Martek was recently acquired by the world's largest vitamins maker **DSM** at the sum of about €790 million. The acquisition adds a new growth platform for infant formula and other food and beverage applications from natural sources, especially focused on Polyunsaturated Fatty Acids (PUFAs) such as microbial **Omega-3 DHA** (docosahexaenoic acid) and **Omega-6 ARA** (arachidonic acid).

On remarquera que Martek produit aussi l'acide arachidonique dont notre GLA, l'acide Gamma-linolénique est un précurseur dans le corps humain.
En France, Innovalg produit l'acide oméga-3 EPA issu de la culture d'une autre micro-algue, l'*Odontella aurita.*

FRANCE

Pyrénées Atlantiques

Déborah Charlemagne a démarré ses récoltes dans sa ferme de spiruline d'Argagnon, comme nous l'apprend le JT régional de France 3 Aquitaine du 22 avril. Voir **http://info.francetelevisions.fr/video-info/index-fr.php?id-video=cafe_HD_1900_bordeaux_jtregional_220411_26_22042011203309_F3**.

La couleur de la spiruline y apparait magnifique sous ce beau climat.

Tarn et Garonne

Sébastien Herraiz (voir PN septembre 2009 et juillet 2010) continue à perfectionner son instrument de travail à sa ferme de Montricoux.

C'est ainsi qu'il dispose maintenant d'une extrudeuse hydraulique (poussoir hydraulique VILLA) qui lui donne toute satisfaction, et lui fait gagner bien du temps.

Par contre il n'a pas encore remplacé l'agitation par pompes par des roues à aubes. Avec sa souche Paracas, les pompes ne font pas trop de dégâts aux filaments de spiruline, mais il est certain que des roues à aubes seraient préférables, ne serait-ce que pour économiser l'électricité.

LAOS

Antenna-France annonce dans sa Newsletter d'Avril le lancement d'un projet de ferme de spiruline de 200 m² à Paksé.

MADAGASCAR

Antenna-France annonce aussi dans sa Newsletter d'Avril le lancement d'un projet d'Ecoparc comportant la production de spiruline, de légumes et de miel.

MALI

Un autre Ecoparc va se monter au Mali dans le **Centre de Formation Professionnel des Salésiens** (Don Bosco) de Bamako, également avec l'aide d'Antenna-France. Il comportera 4 bassins de spiruline de 150 m² à côté d'une pépinière et d'une zone maraichère.

TOGO

Tona Agbeko a obtenu l'aide d'Antenna-France pour porter la superficie de ses bassins de 130 à 620 m² à sa ferme de spiruline d'Agou Nyogbo où s'était tenu le colloque panafricain de 2008.

TUNISIE

Nous relayons à qui serait intéressé une demande que nous avons reçue et qui mérite considération ; nous la reproduisons ci-dessous :

« **Nom: Ben Smida**
Prénom: Mohamed Ali
E-mail: ali.bensmida@laposte.net
Adresse: Rue 20 mars BT STIL
Ville: La Marsa
C_P_: 2070
Pays: Tunisie
Commentaires: ***cherche partenaires potentiels pour la construction d'une station de culture de spiruline en Tunisie*** »

Il nous parait vivement souhaitable qu'un tel projet puisse aboutir, surtout dans les circonstances actuelles.

U.S.A.

1. **Robert Henrikson** a lancé son concours international de design d'installation de production de micro-algues, doté de prix en cash. Avis aux amateurs ! Parmi les premières inscrites, les femmes Kanembous :

2011 International Algae Competition News

Spirulina **Ladies of Chad Enter Competition** **April 2011**

Registrations by Country

Australia, Canada, Chad, China, France, Germany, Myanmar, New Zealand, United Kingdom, United States

Our Sponsors

Aloha Jean Paul,

This global challenge to design visionary algae food and energy systems- algae landscape designs, algae production systems and new algae foods- is attracting participants from all over the world.

This past month, we received a registration on behalf of the Spirulina Ladies near Lake Boudou Andja in Chad. For many generations, Kanembu women have passed from mother to

Algae Alliance.com

Visit Our Sponsor

Bigelow Laboratory for Ocean Sciences

Visit Our Sponsor

Quick Links...

AlgaeCompetition.com
Schedule
REGISTER
More About Us

Find us on Facebook

Join Our Mailing List!

The 2011 International ALGAE COMPETITION

Competition Schedule

Registration opens January 11 through September 11. Submission deadline is October 11, 2011. Finalists will be announced February 12, 2012. The Algae Competition has three tracks.

Over $10,000 in cash prizes will be awarded. Finalists will receive international media recognition and will be included in books, publications and exhibitions to be held around the world in 2012.

Algae Industry Magazine.com

Algae Industry Magagine series on Spirulina Algae

1. Origins and Biology
2. First Human Consumption
3. Impressive Nutritional Profile
4. Scientific Research Reveals

daughter the traditional methods of harvesting spirulina to make dihé. These ladies may be producing the lowest cost spirulina in the world, using traditional methods recently augmented by improved techniques. Dried spirulina sold in local markets in the Kanem region of Chad may sell for 10 times less than spirulina sold in developed countries.

Ladies harvesting and traditionally drying spirulina dihé in a sand filter. (Photos by Marzio Marzot from the FAO Report: The Future is an Ancient Lake, 2004).

When seasonal rains stop, Kanembu women scoop the wet algae in clay pots, drain out the water through bags of cloth and spread out the algae a circular sand filter to dry in the sun. After about 20 minutes of drying, women cut the algae cakes into small squares for sale in the local market. More than 250 dry tons per year is produced, making these ladies of Chad nearly the highest volume and the lowest cost producer of spirulina algae in the world.

Since 2007, improved methods for filtering, processing, drying and packaging have been introduced for a higher quality product.

We look forward to the entry from the Spirulina Ladies of Chad and how they are merging traditional methods with new appropriate technology to produce a higher quality but still very low cost food.

Thanks to Georges Bonnin for providing recent information on this project.

Track 1: Algae Landscape Design

How will algae production systems (APS) be integrated into future landscapes, farms and eco-communities and what will they look like and how will they work? Design integrated APS into future landscapes, farms, cities, buildings and eco-communities.

Track 2: Algae Production Systems (APS)

What are the best designs, engineering and systems for algae production to work effectively and economically on a community

Health Benefits 5. Development of Spirulina Production 6. Development of Products and Markets 7. Future of Spirulina in an Evolving World	*scale or distributed model?* Develop working models and designs for APS and microfarms. **Track 3: Algae Food Development** *What will be the next algae foods and recipes and the future uses of algae as a food and feed ingredient that will transform our health?* Create menus and new food products incorporating algae as a featured ingredient.
	We hope you will join the 2011 International Algae Competition. Please forward this newsletter to someone who might be interested. **Best Green Wishes,** Robert Henrikson and Mark Edwards for the International Algae Competition

2. **Un nouvelle revue dédiée à la culture des micro-algues** a vu le jour, pleine de nouvelles palpitantes, du moins pour l'industrie américaine des biofuels (naissante et subventionnée). Sa lecture ne saurait laisser indifférents les producteurs artisanaux de France. On peut s'abonner gratuitement à la Newsletter de cette revue, ce qui permet de lire les principaux articles. On a ainsi pu y voir une vidéo de Philippe Calamand (pas récente d'ailleurs !).
   Voici le lien vers cette revue : http://www.algaeindustrymagazine.com.

****

MAI 2011

INDEX

Utile Fixation BAHAMAS FRANCE (Pétrole vert, Maine et Loire, Yvelines) Haïti INDE MADAGASCAR MAROC

Utile

Une astuce mnémotechnique simple pour savoir combien rajouter de bicarbonate de soude à une culture de pH compris entre 10 et 10,5 pour abaisser son pH : 1 g/litre/0,1 unité de pH. Exemple : ajouter 2 g/l pour abaisser de 0,2 unité, etc.

(Calculé à l'aide du logiciel Deltaph).

Fixation d'azote/autoépuration/CO2/lavage à l'eau douce

Les essais entrepris à Angers pour étudier le taux de fixation d'azote sous forme de nitrates dans des cultures de spiruline ont été interrompus. En effet ils impliquaient de ne pas aérer ni agiter pendant la nuit (d'où abaissement de l'autoépuration) et le nitrate plafonnait en dessous de 1000 ppm, malgré une alimentation normale en urée. Il a paru plus urgent d'étudier l'autoépuration avec l'espoir de réduire les purges, même au prix d'une réduction de la productivité. Dans ce même but il a été décidé d'abandonner l'apport de carbone organique (sucre, vinaigre), qui abaisse bien le pH mais a l'inconvénient de salir le milieu. Le pH est maintenu désormais par du CO2.

Le système de dissolution de CO2 est très simple et efficace. Il comporte deux pompes d'aquarium en série avec injection du CO2 entre les deux, plus une longueur de 2 m de tube silicone à la sortie de la deuxième pompe ; le débit de CO2 est réglé pour qu'il ne sorte pas de bulles au bout du tube.

Par ailleurs le lavage de la biomasse (Paracas) avec de l'eau potable après récolte se poursuit sans noter de problème. La suppression du pressage parait une bonne solution pour l'autoconsommation de spiruline fraîche : la biomasse non pressée (pH = 7,4 et de consistance relativement ferme quand elle est de bonne qualité) se mélange facilement avec de nombreux mets tels que yaourts, jus de fruits, soupes, pâtes, salades, mais peut aussi se tartiner. Mais il est impératif de manipuler ce produit avec toutes les précautions hygiéniques voulues et de le consommer très rapidement car sa conservation est aléatoire.

BAHAMAS

Catherine Jadot (CFPPA octobre 2010) annonce le démarrage de sa ferme « Spirulina Bahamas ». Son site internet (http://spirulinabahamas.com) comprend notamment une intéressante compilation d'articles scientifiques sur les effets thérapeutiques de la spiruline.

FRANCE

Bientôt des immeubles producteurs de pétrole vert ?

Le Figaro du 12 mai (http://www.lefigaro.fr/automobile/2011/05/10/03001-20110510ARTFIG00422-les-algues-vont-elles-investir-nos-reservoirs.php) se fait l'écho d'un projet qui parait un peu farfelu à première vue : Bouygues va construire deux immeubles géants en région parisienne qui produiront du pétrole à partir de micro-algues. La même annonce apparait dans la revue américaine Algae Industry Magazine :

http://www.algaeindustrymagazine.com/french-algae-projects-for-originoil-jv/).

L'idée est de récupérer NPK des égouts ; mais, pourquoi pas, aussi le CO2 émis par les habitants des immeubles ?

Maine et Loire

Il parait que ce fut une réussite, à laquelle le film de Sébastien Bureau sur Nayalgué a certainement beaucoup contribué.

Calvados

Comme on le voit sur cette photo, les flamants roses ont tôt fait de découvrir la présence de spirulines vivantes à la ferme de Bouquetot où l'équipe de **Laurent Lecesve** (à droite) et **Gilles Planchon** (à g.) démarre progressivement la culture de spiruline à partir de biogaz, selon les principes du SIV (Système Intégré Villageois) de R. Fox.

Yvelines

TECHNAP a présenté sa nouvelle plaquette, dont un extrait ci-dessous, à l'occasion de son AG qui s'est tenue le 25 Mai au Chesnay.

Une bonne présentation de Technap se trouve aussi dans la vidéo sur la ferme de Nayalgué réalisée par Jean-Pierre Isnard (CFPPA Octobre 2010 et membre

de Technap), qui est disponible sur Facebook à l'adresse suivante : http://gallery.me.com/isnard1#100276.

Comme ONG, Technap reste de taille modeste, mais en augmentation, et fait preuve de sérieux et de dynamisme en Afrique.

HAÏTI

Par l'intermédiaire de **Simon Burel** (Association « Tous dans le même panier ») nous recevons de bonnes nouvelles de **Chantal Dengis** (session longue 2008 au CFPPA), en mission à Haïti pour démarrer une culture de spiruline avec des étudiants en agronomie à Port-aux-Princes. Voici ce qu'elle communique :
« Tout se passe plutôt bien. La spiruline barbote gaiement, malheureusement un peu à l'étroit dans ses touries, elle doit patienter encore un peu que la couverture des bassins soit installée, et c'est pour son bien, parce que les pluies de la nuit sont littéralement diluviennes, et sans couverture ce serait la noyade à coup sûr...Enfin, comme je vois, elle fait preuve de compréhension, et ça, c'est une bonne chose...
Je commence les formations avec les étudiants de Damien mardi prochain, il y aura aussi un certain Ernesto, un suisse qui travaille pour les Nations Unies et qui, avec une association, voulait lui-aussi, faire dans la spiruline.
Et puis je continue a fréquenter les hautes sphères étatiques!...puisque mardi, Mme Marron Pierre, la vice-ministre de la santé, nous a demandé de présenter la spiruline et le projet à tout son staff d'auxiliaires de santé, on a fait ça comme des pro ; Vixamar, un des étudiants, avait préparé un power point de rêve, on en a profité pour distribuer de la spiruline a tout ce beau monde, avec même une étiquette, prototype de celle qu'on utilisera, si Dieu veut, pour notre production.
Je suis pleine d'optimisme. Maintenant il faut voir ; en tout cas, je cajole la souche [NDRL : Paracas XXL), je lui ai préparé un petit sirop de clous dont elle me dira des nouvelles... »

Ah si la culture de spiruline pouvait enfin vraiment démarrer en Haïti !

INDE

Jean-François Deleval nous fait part de l'existence de la ferme de spiruline de Tuttipakkam près de Pondichéry, au démarrage de laquelle il a largement contribué depuis 2007. Construite pour l'association

humanitaire locale « **Le Volontariat en Inde** », sur financement **Codégaz,** elle comprend 250 m² répartis en 4 bassins sous serre. La production est destinée moitié à l'humanitaire. La ferme devrait être autonome d'ici la fin de l'année.

Voici la conclusion du rapport de Jean-François :

« Où en est-on début 2011 ?

Au cours de notre dernière mission en décembre 2010, nous avons pu constater que le processus de fabrication est maintenant maîtrisé. La ferme n'est pas encore à l'abri d'avaries dues au climat (cyclones). C'est ainsi que le toit du quatrième bassin a été déchiré début novembre 2010.

Tous les jours en moyenne un kilo de spiruline sèche est produite. Cette année, nos efforts se concentrent sur la distribution aux enfants du Volontariat et sur la vente de manière à satisfaire à l'ensemble des principes du projet. A la fin

de 2011, la ferme sera autonome techniquement et économiquement. Enfin, nous espérons aussi faire des émules pour de nouveaux projets car les besoins sont hélas infinis dans un pays où la différence de conditions de vie entre les nantis et les pauvres s'accroit à la vitesse de son expansion économique. »

Voir par ailleurs le chapitre sur la spiruline dans le site du Volontariat en Inde (http://www.volontariat-inde.org).

MADAGASCAR

France 2, dans son émission ADN du 7 Mai, a diffusé un reportage sur la spiruline à Madagascar, région d'Antsirabé, où l'on voit **Christian Randrianasolo** faire la démonstration du procédé artisanal de production de spiruline installé chez Enfants du Soleil-Madagascar avec le concours technique d'Antenna-France.

MAROC

Marrakech : Route de l'Ourika, km 9

http://www.spirulinevitalgue.com

De g.à dr. **Marco Antonini** (CFPPA mars 2006), **Patrick Clément** (CFPPA session longue 2005-2006) et **Philippe de Chancel** qui dirigent Vitalgue.

Après avoir créé une première unité de production de spiruline en France, Mr. Patrick Clément a rejoint Mr. Philippe De Chancel et Mr. Marco Antonini à Marrakech au Maroc, en mai 2009, afin de fonder la société Spiruline Vitalgue. Il a eu l'amabilité de nous envoyer, deux ans après, l'article suivant :

« Depuis deux ans, nous nous efforçons de construire une unité de production de spiruline telle que celle décrite par Mr. Jean-Paul Jourdan dans son célèbre livre : "Cultivez votre spiruline : manuel de culture artisanale".

Les défis à relever pour bâtir l'une des fermes de spiruline les plus modernes d'Afrique et d'Europe ont été nombreux car, outre l'éloignement et le changement culturel, il a fallu se lancer dans une vaste recherche pour trouver l'ensemble du matériel dont nous avions besoin.

La première année fut entièrement consacrée à la construction des bâtiments, des serres, des bassins. Le bâtiment, bien isolé thermiquement, d'une surface d'environ 120 m2, comprends un bureau-laboratoire, un vestiaire équipé, une grande salle de travail pour la récolte, un séchoir et une salle blanche pour le conditionnement.

Nous avons monté 3 serres : la première pour la phase d'ensemencement et la préparation des milieux de culture, la seconde est dédiée à la production (avec deux bassins de 63 mètres de long par 4 mètres de large) et la troisième, identique à la seconde, est en cours de construction.

Nous aurons donc, d'ici peu, une surface de production de 1000 m2.
Depuis un an, nous montons progressivement en production (réglage du matériel, formation des opérateurs, validation des procédures, création de sites Internet, mise en place du réseau commercial, première exportation après avoir reçu l'agrément sanitaire des autorités compétentes…).

Dans le même temps, nous soutenons l'initiative de Mme Valérie Gensonnet, en apprenant un nouveau métier à Hassan, de l'association Tamounte, celui de producteur de spiruline (de bonne qualité). C'est un joli village que Zaouit Sidi Ahmed… http://solidaireforzaouit.over-blog.com/, http://solidarite.stjoavignon.com/spirulinevillage.htm

Nous sommes fiers aujourd'hui de vous présenter le film « **Spiruline Vitalgue Marrakech** » (via You Tube) qui marque l'aboutissement de deux années d'un travail acharné : http://www.youtube.com/watch?v=8BH8Nv1v6ME. »

Patrick CLEMENT www.spiruline.co
Spiruline Développement Consulting
« Conseiller, Concevoir, Construire »
Philippe DE CHANCEL & Marco ANTONINI
Spiruline Vitalgue « La spiruline de Marrakech »

****

JUIN 2011

« Produire et faire croître, produire sans s'approprier, agir sans rien attendre, c'est la vertu suprême » Lao Tseu

INDEX

ALGERIE FRANCE (Angers Charente Maritime Rhône Var Spirulina Vera HCS Dupire)

MADAGASCAR RCA

ALGERIE

Message de Tamanrasset

Un bref compte rendu sur la spiruline du Hoggar, par HIRI AbdelKader.

Historique de la découverte de la spiruline dans le Hoggar.

Dans les années 1980, le Dr. Etienne BOILEAU était venu avec sa femme Monique faire un circuit touristique dans le Hoggar. Lors d'une randonnée dans l'Atakor, (noyau du massif volcanique du Hoggar), dans une guelta (point d'eau en montagne), il s'est aperçu qu'il y avait une présence d'algue assez particulière dans cette guelta. Il a pensé à la spiruline, mais il ne pouvait pas le confirmer étant donné qu'il n'avait pas l'équipement nécessaire pour le faire. Il prit un échantillon qu'il remit au Dr. Ripley D.FOX qui confirma qu'il s'agissait bien de la spiruline.

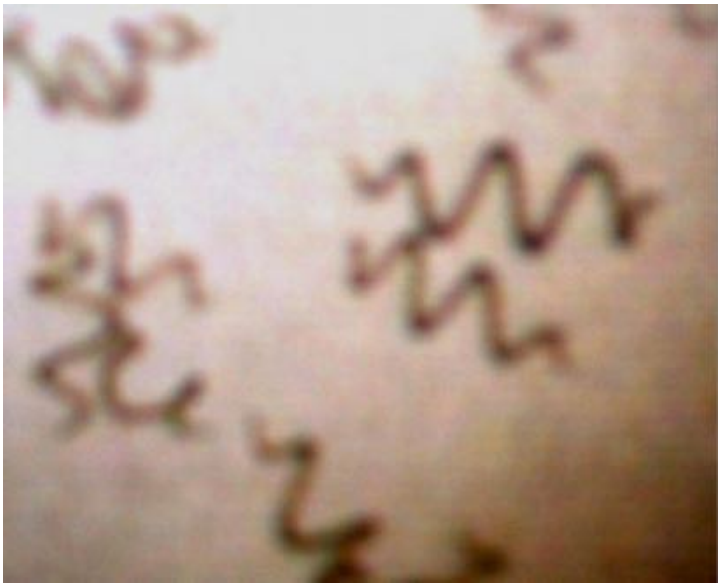
En 1996 au moment où débutaient mes expériences sur la culture et la mise au point du milieu de culture de la spiruline, j'ai commencé à ce moment là sur une souche Paracas que mon ami Jean Paul JOURDAN m'a remit.

Lors du « mini colloque » organisé à Tamanrasset en 2004, Dr. Etienne BOILEAU me dit qu'il existe une souche spiruline dans le massif du Hoggar, confirmée par Dr. Ripley D.FOX.

Je me suis rendu dans la région indiquée et, effectivement il y avait présence de quelques filaments de spiruline dans de petites mares où l'eau de pluie croupissait dans des cendres volcaniques ce qui donnait un milieu de culture basique d'où, la présence de spiruline dans ces petites mares.

La spiruline « ***BEHATAM » (****BOILEAU Etienne HIRI AbdelKader Tamanrasset****)*** ressemble à la spiruline Paracas.

Spiruline BEHATAM vue au microscope (Ph. JP Jourdan). Localisée par HIRI AbdelKader en juin 2004 dans la guelta du palmier, sur indication d'Etienne BOILEAU



Il y a plusieurs millions d'années, les conditions climatiques dans le massif cristallin du Hoggar favorisaient la croissance à l'état naturel de la spiruline. Une activité volcanique et tectonique marine, une activité volcanique d'atmosphère, une pluviométrie importante, une température adéquate de l'eau et l'activité solaire, tout cela, a créé les éléments nécessaires au développement de la spiruline en grande quantité. A cette époque là, des milliers de tonnes de spiruline sont produites naturellement chaque jour et ce pendant des millions d'années.

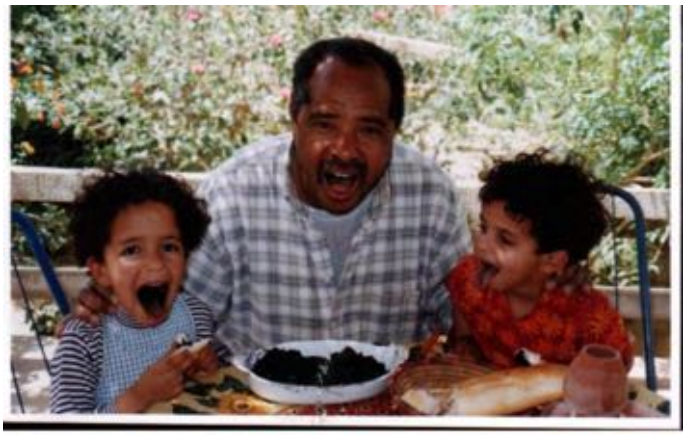
Actuellement ces conditions sont réunies le long de la vallée du grand rift (Kenya et Tanzanie) où se développent de grandes quantités de spiruline à l'état naturel.

La spiruline du Hoggar (BEHATAM) ressemble à la Paracas, peut être qu'avant l'ouverture de l'atlantique c'était la même souche.

A confirmer !!

Récolte de spiruline bassins de 2m² (90grammes de biomasse pressée par bassin /2 jours)

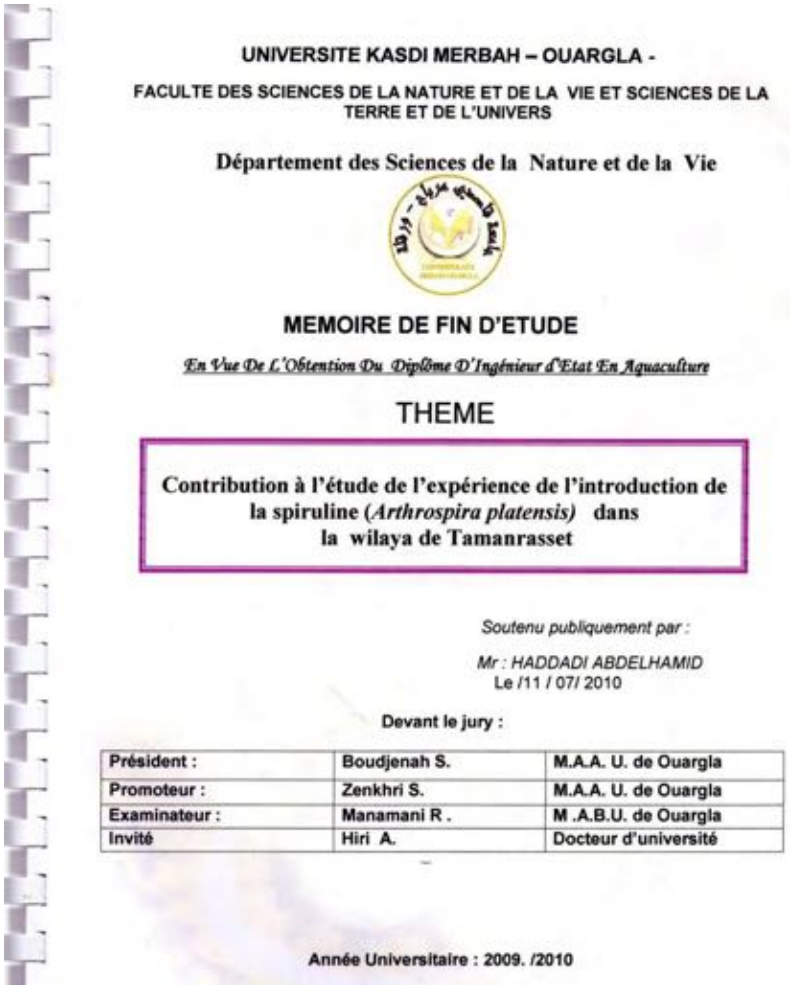
Récolte de spiruline. Petite unité familiale, 0,5m².On arrive à récolter 17 grammes de biomasse pressée/2 jours.



Kadda et les petits enfants : générations spiruline.

2009 : site de la première ferme d'algocultur e spiruline à Tamanrasset . Les travaux avancent doucement faute de financement …

Sur ce site : construction de 7 bassins de 20m², prochainement en fonctionnement.



UNIVERSITE KASDI MERBAH – OUARGLA -

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

Département des Sciences de la Nature et de la Vie

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En Vue De L'Obtention Du Diplôme D'Ingénieur d'Etat En Aquaculture

THEME

Contribution à l'étude de l'expérience de l'introduction de la spiruline (*Arthrospira platensis*) dans la wilaya de Tamanrasset

Soutenu publiquement par :

Mr : HADDADI ABDELHAMID
Le /11 / 07/ 2010

Devant le jury :

Président :	Boudjenah S.	M.A.A. U. de Ouargla
Promoteur :	Zenkhri S.	M.A.A. U. de Ouargla
Examinateur :	Manamani R .	M .A.B.U. de Ouargla
Invité	Hiri A.	Docteur d'université

Année Universitaire : 2009. /2010

Plusieurs étudiants algériens ont fait leurs mémoires de fin d'études sur la spiruline.

Notre petite fille Ismahane va également soutenir son mémoire sur la spiruline à l'université d'Alger en juin 2011. Il y a une grande volonté de s'investir par les jeunes algériens dans le développement de l'algoculture spiruline en Algérie.

Notre association « Sahara Spirulina », organise des petits stages d'initiation à la culture de spiruline pour mères de famille.

Voilà 15 années que j'ai commencé les travaux sur la spiruline en Algérie. Beaucoup a été fait grâce à vous tous mes amis. Avec la bonne volonté de nous tous, nous allons atteindre notre objectif à savoir, contribuer efficacement à lutter contre la malnutrition dans le monde par le biais de la spiruline qui a largement donnée ses preuves. Par exemple, nous avons eu de très bons résultats statistiques sur les crises du paludisme en administrant aux malades de la spiruline avec un dosage approprié d'armoise sauvage « chih takamazout ».

Nous souhaitons organiser en 2012 une rencontre « mini colloque » à Tamanrasset pour évaluer le travail fait et comment continuer.

HIRI AbdelKader, Tamanrasset le 7/6/2011.

FRANCE

Le « blog d'Angers »

Après l'hiver en Octobre nous avons eu l'été en Mai, puis l'automne en été…et maintenant la canicule. Décalage climatique ? Mais cela n'empêche pas mes petits bassins de spiruline de rester entre 28 et 40°C sans autre difficulté que de devoir ombrer et/ou aérer l'après-midi s'il y a du soleil. La Paracas ne souffre donc pas et produit une moyenne de 6 g/jr/m² (mesurée entre le 9 mai et le 25 juin). Cette modeste productivité ne comprend pas la production parallèle de 0,3 g/jr/m² de phormidium, récolté à part à la lisière parois-interface liquide/air ; la production de phormidium représente donc 5 % en poids de la production de spiruline. La teneur en nitrates dans le milieu de culture reste autour de 1000 ppm. Dans ma Paracas XXL je constate la présence d'un petit % de droites, ayant la particularité d'être flottantes, à côté d'un fort % de très petites spiralées (fort jolies, mais en augmentation) ; il s'agit de % en nombre de filaments.

Le maintien du pH entre 10 et 10,5 se fait très facilement par injection de gaz CO2 pur à partir d'une bouteille de CO2 liquide. On ne fait pas de purges et la consommation d'eau se réduit à celle introduite lors du lavage de la biomasse sur filtre. Le milieu de culture reste incolore et les filtrations sont faciles pour le moment. La biomasse égouttée titre 8,5 % de sec, ce qui est normal pour une biomasse lavée à l'eau douce, et je la consomme volontiers telle quelle (consistance du fromage blanc égoutté à la faisselle). Je ne sèche pas (sauf pour

mesurer les % de sec), mais congèle (après pressage) les excédants.

JPJ

Charente Maritime

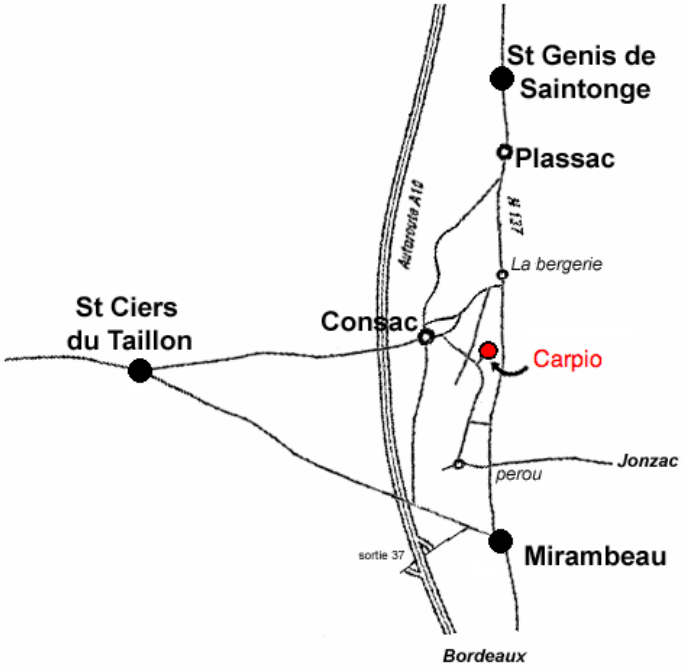
Jean-Michel Tyrel de Poix (CFPPA session Octobre 2010) a organisé pour l'inauguration officielle de sa ferme « Spiruline de Haute Saintonge » une journée « Porte ouverte » le 25 Juin. Cette ferme, située à Consac, comprend 188 m² de bassins. Voici le « carton » d'invitation avec toutes les coordonnées :

Nathalie et Jean-Michel de Poix seraient honorés
de votre présence pour
l'inauguration de la serre de culture de spiruline
à Consac le 25 juin 2011 à 11h
en présence de Marie-Hélène Vallier, Maire de Consac.
Rendez-vous au lieu dit « Bois des Servants »
Zone aquacole auprès du forage de l'ASA de « la Vallée des Rois »
GPS : N 45 24 40 - W 00 34 10

« Porte ouverte » de 10 h à 17 h.

www.spiruline-fr.com

EARL CARPIO - Exploitation Agricole à Responsabilité Limitée - Capital Social : 7622 € - N°RCS : D 379 259 955 - APE-NAF : 0322Z Téléphone : 05 46 49 62 02 - Portable : 06 68 80 34 05 - Courriel : info@spiruline-fr.com - Site internet : www.spiruline-fr.com



Rhône

Spiruline sans frontière® gagne le prix de l'innovation économique aux Trophées de la Diversité remis par l'ambassadeur du Qatar, Mohamed Jaham Al Kuwari.

Pour son engagement au service d'un développement éthique et durable de la commercialisation de spiruline, une algue aux nombreuses vertus nutritionnelles, « La Diversité en Action » a remis le trophée de l'innovation économique à Spiruline sans frontière**.**

Lyon le 20 juin 2011, à **l'occasion de la cérémonie nationale « La Diversité en Action », récompensant les hommes et les femmes issus de la diversité ou ayant fait de la diversité une priorité à travers leur parcours et leurs actions, Charly Margain, fondateur de la société Spiruline sans frontière spécialisée en import et commercialisation de spiruline, a reçu le prestigieux trophée de l'innovation économique.**
La Diversité en Action est un événement annuel imaginé et produit par le groupe Progrès en étroite collaboration avec le club Rhône-Alpes Diversité. **Il s'agit du plus important événement national dédié à cette thématique ainsi qu'aux femmes et aux hommes qui la font vivre.**

A propos de Spiruline sans frontière :

Spiruline sans frontière® (SSF), est une société de commercialisation de spiruline qui à été créée en 2009 par Charly Margain et qui est basée à Lyon.
Spiruline sans frontière® participe à un programme de développement durable à savoir, générer des retombées économiques locales éthiques aux producteurs, paysans et employés de l'hémisphère sud.
SSF propose une variété de spiruline, fameuse algue bleue d'une grande richesse en protéines, de haute qualité nutritionnelle et naturelle, tout en assurant la pérennisation des fermes au sud et l'accès à la spiruline à des populations défavorisées.
Avec Spiruline sans frontière, Charly Margain propose une spiruline naturelle de haute qualité à un prix unique dans le monde entier afin de la rendre accessible à tous grâce à la diversité de ses producteurs des pays du Sud : Tchad, Inde, Maroc, Costa Rica. Spiruline sans frontières permet également d'assurer la pérennisation des exploitations aquacoles des pays émergents.

Elle s'insère dans une démarche active et responsable, ainsi que dans une logique de mondialisation intelligente.
Aujourd'hui, la société travaille avec des pays tels que l'Inde, le Tchad, le Maroc et le Costa Rica, tandis que d'autres accords sont en cours avec le Brésil, les Bahamas et le Togo. Spiruline sans frontière engage ainsi ses consommateurs dans un programme de commerce équitable et propose un cahier des charges assurant une production de qualité. La charte éthique quant à elle garantie une rémunération juste aux employés des pays émergents. Enfin, Spiruline sans frontière participe à un programme qui génère des retombées économiques locales aux producteurs, paysans et employés de l'hémisphère sud. Elle donne ainsi accès à des financements qui seraient inaccessibles dans leur pays et s'assure qu'une partie de la production soit distribuée localement.

Voir aussi : le Progrès en photos et le progrès pour tous les trophées

Var

Un blog éducatif : http://florianspiruline.wordpress.com/, celui de **Florian**, en stage chez Spiruline de Provence à Carqueiranne contient un très intéressant diaporama sur la journée type d'un producteur de spiruline français, à voir sur http://www.slideshare.net/slideshow/embed_code/8142638. Florian a aussi préparé une anthologie de témoignages reçus par Spiruline de Provence, contenant quelques surprenants résultats « anecdotiques » (terminologie OMS) obtenus avec la spiruline, à lire ici.

Spirulina Vera

Alain Lavocat rappelle que, suite à un changement d'activité, il met en vente son site www.spirulina-vera.com et son stock de spiruline (du Costa Rica). Pour tous renseignements voir P.N. Mars 2011, page 5.

HCS

Cette SARL vend sur Internet de la spiruline sous la marque Spiru-Regular (du Costa Rica) à teneur en **phycocyanine garantie de 15 % minimum**. C'est un exemple à suivre puisque la phycocyanine peut être considérée comme le constituant actif principal de la spiruline.

Nouveau livre

Le **Docteur Jean Dupire** vient de publier ce nouveau livre où il ne manque pas de souligner une fois de plus les bienfaits de l'association sardine/spiruline qu'il a mise au point à Bangui.

MADAGASCAR

Eric Randriamifidy (responsable d'exploitation de la ferme de spiruline de Morondava) nous envoie des photos de sa fille, consommatrice, à partir de son neuvième mois, de spiruline mélangée avec de la poudre de banane bouillie, ou avec de la bouillie préparée avec la farine instantanée Farilac. Elle est visiblement en grande forme :

Mme Vola Bemiarana (Toliara) nous partage une belle nouvelle :

« *Une nouvelle à partager: je serai à Zheijang en Chine du 1er au 21 juillet pour assister à un "séminaire des enseignants d'universités des pays francophones d'Afrique". 3 enseignants malgaches ont été proposés par le gouvernement malgache, dont je fais partie. La mission concerne un stage de partage de connaissances et d'expériences. Je vais parler de la spiruline et me renseigner sur l'avancement de cette filière en Chine.* » Cela nous met l'eau à la bouche !

RCA

L'association centrafricaine **Cœurs Charitables**, soutenue financièrement par l'association française **Centrafrique Actions**, a mis sous serre deux bassins de spiruline en 2010, pour augmenter leur production. Deux ou trois autres bassins sont prévus d'ici 2012 (d'après le Bulletin de Centrafrique Actions de Mai 2011). Ces bassins sont hébergés chez Kénose-Antenna, au PK 13 sur la route de Damara à Bangui.

JUILLET 2011

INDEX AFRIQUE FRANCE (Angers Hérault Saintonge Visite Spirulina Vera) U.S.A.

AFRIQUE

La Lettre d'Information Eté 2011 d'**Antenna-Technologie-France** vient de paraitre et contient comme toujours beaucoup de choses intéressantes dont nous nous permettons de citer quelques extraits :

- « Efficace dans le traitement de la malnutrition, la spiruline présente également des effets antiviraux et immunostimulants cliniquement significatifs chez des personnes infectées par le VIH. De nouvelles données confortent l'intérêt croissant pour la spiruline comme composante de la réhabilitation nutritionnelle de patients malnutris VIH-positifs dans les pays en voie de développement. »

Il s'agit de l'article suivant paru dans *Nutrients* **2011**, *3*, 712-724; doi:10.3390/nu3070712, sous le titre :

The Effect of *Spirulina platensis versus* Soybean on Insulin Resistance in HIV-Infected Patients: A Randomized Pilot Study

Azabji-Kenfack Marcel 1,*, Loni G. Ekali 2, Sobngwi Eugene 2, Onana E. Arnold 2, Edie D. Sandrine 1, Denis von der Weid 3, Emmanuel Gbaguidi 4, Jeanne Ngogang 1 and Jean C. Mbanya 2

On pourra lire cet article en cliquant ici.

- « **Centrafrique**
  • Le programme **PK13, près de Bangui**, se passe bien. 820 kg de spiruline produits sur le 1° semestre et 6.800 enfants ont pu bénéficier d'une cure.
  • Le projet de **Boali** (à 90km de Bangui) est bien lancé: construction du bâtiment, 3 bassins de 100 m², formation du chef d'exploitation et la production devrait démarrer ces jours-ci.
  • Le projet de **Berberati** a été un peu décalé compte tenu de la charge de travail de notre partenaire Kenose-Antenna et va vraiment voir le jour en août. »

Le **PK13** est la ferme de spiruline de Kénose-Antenna (Jean-Denis N'Gobo) dont les 1000 m² de bassins auraient donc produit 4,5 g/jr/m² en moyenne de janvier à juin inclus (saison sèche).

FRANCE

Blog d'Angers

Il y a quelques jours je parlais avec un ami américain (Henrikson, voir plus bas) de la difficulté à conseiller à distance un producteur de spiruline en difficulté ; il faudrait que chacun enregistre soigneusement températures, pH, lumière, concentrations en nutriments, et les transmette à celui censé le conseiller. Faute de quoi ce dernier ne peut pas donner un avis valable, et franchement je suis trop souvent dans ce cas. Et ce mois-ci particulièrement.

Nous subissons une nouvelle passe de temps froid qui oblige à surveiller de près les bassins pour éviter les conditions propices à la photolyse. En jouant sur l'isolation nocturne j'arrive à naviguer entre 29 et 34°C dans mes bassins : un peu de soleil pendant la journée suffit à « recharger les batteries » (remonter la température). Dire qu'en Juin il fallait souvent batailler pour maintenir les températures en dessous de 40 °C !

JPJ

Hérault

A Lunel **Algosud** a maintenant en service 2500 m² de bassins, sans pour autant porter atteinte au caractère artisanal de la production. A propos des grandes fermes de spiruline en France, rappelons que la **Spiruline des Iles d'Or** à Hyères annonce plus de 4000 m² sur son site internet.

Saintonge (Charente Maritime)

Jean-Michel Tyrel de Poix, qui démarre sa ferme « Spiruline de Haute Saintonge » (description sur http://www.spiruline-fr.com), a entrepris un courageux travail : la réalisation d'une carte des producteurs de spiruline en France, une œuvre interactive basée sur Google Maps. Elle est déjà disponible pour les membres de la FSF (Fédération des Spiruliniers de France) qui sont invités à la compléter et/ou à la préciser.

Le principe en est excellent et devrait permettre un jour d'étendre la carte à tous les producteurs (y compris en dehors des frontières de la France ?). C'est à la fois une carte et un annuaire.

Visite de Robert Henrikson

Ancien dirigeant de Earth Rise (le grand producteur de spiruline de Californie), Robert est l'auteur de nombreux livres et un « activiste » de la spiruline, particulièrement intéressé par ce qu'il appelle les micro-fermes artisanales françaises. Il est venu fin juin/début juillet faire une tournée en France, avec une réunion chez les Fox, à laquelle participait le CFPPA de Hyères, puis quelques visites de fermes méridionales et enfin celle de Laurent Lecesve en cours de démarrage en Normandie (ci-contre Bob photographié conversant avec le fameux flamant rose du bassin bio).

Spirulina Vera

Alain Lavocat nous écrit le 18 juillet :

« J'ai le plaisir de vous annoncer la vente de mon activité à un petit groupe de passionnés, qui ont décidé de reprendre mon travail, le poursuivre et le développer.
Je leur souhaite de réussir dans leur entreprise, et vous sollicite pour leur réserver un chaleureux accueil. »

[A la demande d'Alain nous avions fait de la « publicité » pour cette vente dans les PN de mars et juin 2011]

U.S.A

Parmi les nombreuses innovations dans le domaine des micro-algues actuellement proposées notre attention a été particulièrement attirée par la machine HDD (Harvesting Dewatering Drying) de Algaeventure Systems : c'est essentiellement un filtre à bande qui extrait l'eau par capillarité puis sèche la biomasse : http://www.algaevs.com/avs-hdd-technology-low-energy-dewatering-process.

On propose aussi une innovation pour construire rapidement des bassins. Il s'agit d'une machine agricole permettant de faire en un seul passage plusieurs

opérations : creusement d'un sillon en V (angle de 120°), pose d'un bidim et d'une bâche, pose d'un tube plastique au creux du V. Ce tube, perforé, sert à l'injection d'air comprimé, pour à la fois agiter et nourrir en CO2. Ces bassins peuvent être recouverts d'une couverture en polyéthylène : dans ce cas l'air comprimé peut servir aussi à gonfler la serre et à refroidir la culture.
Remarque : ces bassins sont limités en largeur par la dimension de la machine de pose, et utilisent assez mal le sol car il faut laisser entre bassins un passage assez large pour les roues de l'engin. Ce type de culture de micro-algues nécessite évidemment un terrain bien plat et un sol meuble, et semble se rapprocher d'une exploitation agricole ordinaire.

AOÛT 2011

INDEX BENIN FRANCE (Alpes de Haute-Provence, Angers, Ardèche, Gard, La Réunion) MAROC U.S.A

BENIN

Nous apprenons avec une grande tristesse la nouvelle du décès de **Claude Darcas** survenu dans la nuit du 23 au 24 août au cours d'une mission à Pahou, ce village au bord de mer où il avait depuis bien des années très largement contribué au succès d'une grande et belle ferme de spiruline :

Claude était un membre éminent de TECHNAP, dont il a longtemps assuré la présidence. Sa disparition est une grosse perte pour cette ONG mais aussi pour le Bénin. Voici un extrait de la lettre officielle de Roger Adounkpé donnant les circonstances du décès :

« Depuis son arrivée à Pahou rien ne laissait présager que Mr Claude ne serait plus de ce monde ce 24 Août 2011. Arrivée au Bénin dans le cadre de la reconstruction du séchoir, nous avons eu plusieurs séances de travail dont la dernière a eu lieu avant-hier le 22 août 2011 à la résidence du CREDESA à Pahou. Très occupé à finaliser les plans de travail retenus et les commandes à adresser

aux entrepreneurs, il est resté à travailler au bureau toute la matinée d'hier 23 août 2011,puis a fini sa journée par sa promenade habituelle dans les ruelles de Pahou.
J'avais pris congé de lui hier 23 Août 2011 vers 15 h pour des courses que j'avais à faire à Cotonou. Notre programme était de nous rendre à Cotonou pour qu'il puisse s'acheter des chemises.
Ce matin, j'ai été appelé peu avant 9 h par l'un des membres de l'équipe qui m'annonçait que Mr Claude ne se réveillait pas. »

Nous envoyons à Christiane, l'épouse de Claude, nos sincères condoléances.

FRANCE

Alpes de Haute Provence

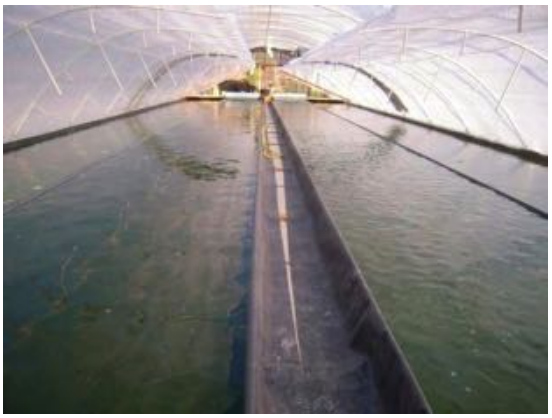
Ce département au nom plein de poésie et de lumière n'avait comme production de spiruline que celle de Béatrice Leconte à Mane près de Forcalquier, jusqu'au jour où un jeune et sympathique autrichien, **Bernhard Rampelt**, a décidé de se lancer dans l'aventure, derrière Sisteron, dans la montagne. Un beau pays mais bien froid l'hiver à 1100 m d'altitude !

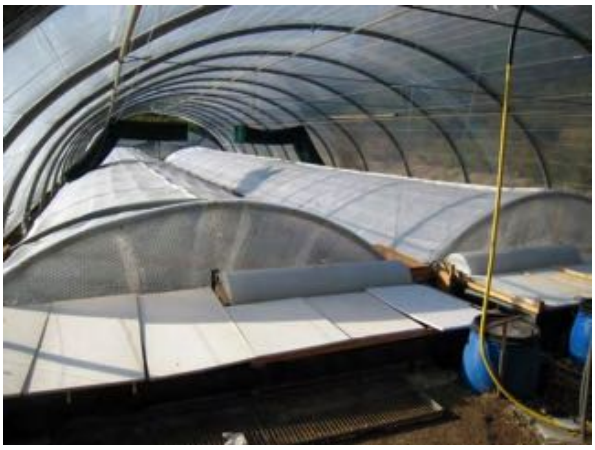
Bernhard nous envoie des photos de son installation qu'il bichonne avec beaucoup de soin et de technicité.

Ses bassins comportent une agitation par roue à aubes hélicoïdales qui semblent très efficaces.

Ils sont munis d'un système de régulation thermique raffiné : une serre intérieure mobile munie d'un isolant thermique translucide, ouvrable en cas de surchauffe, et ombrable.

Ce système de bassins parait très bien adapté au climat local et devrait permettre de rallonger notablement la saison de production, même sans chauffage d'appoint (mais une petite pompe à chaleur permettrait de produire en hiver).





Système d'aération par temps chaud et d'isolation thermique des bassins par temps froid.

Angers

- En début de mois j'ai fait l'expérience involontaire mais cuisante de rincer avec plus d'eau potable que d'habitude une belle récolte de Paracas ; le résultat ne s'est pas fait attendre : la biomasse a rapidement éclaté et j'ai du la jeter. Moralité : si l'on rince à l'eau douce il faut se contenter d'un rinçage partiel de manière à garder une salinité suffisante. Il serait préférable de rincer à l'eau salée mais je ne veux pas le faire pour ne pas devoir purger. Une bonne solution sera de rincer avec du milieu épuré recyclé… quand on en aura. Sébastien Herraiz fait une suggestion intéressante : rincer à l'eau salée recyclée stérilisée aux UV.

- Autre expérience, mais volontaire et amusante : j'ai vérifié une fois de plus qu'une culture de Paracas XXL très diluée au départ produit des filaments vraiment extra longs (32 spires), du moins dans des conditions de croissance lente (23°C et lumière faible). Cette extra longueur affecte autant les filaments droits que les normaux, mais pas les petites spiralées présentes dans la culture (qui se contentent de passer de 5 spires à 8 spires). Mais dans les conditions de culture normale, à concentration élevée, le caractère extra long de la XXL devient peu sensible, et si le filtrat est recyclé directement la culture s'enrichit irrémédiablement en petites spiralées qui deviennent de très loin majoritaires (avec filtre 30 µ). Je vais sûrement abandonner la XXL.

- En ce cœur d'été à la météo si contrastée (alternance de temps chaud et froid) j'ai reçu maints appels à l'aide d'amis producteurs de spiruline éplorés d'assister à la mort de beaucoup de leurs bassins. Je n'ai su leur suggérer comme remède que la classique injection d'ammoniaque de Philippe Calamand, en plus des habituels conseils pour éviter la photolyse.

- L'usage d'ammoniaque (alcali volatil) en complément de l'urée a eu aussi un effet bénéfique sur les cultures d'un collègue qui étaient contaminées par des bactéries anaérobies sulfito-réductrices et des clostridium perfringens résistantes à pH de 11. L'alcali semble avoir eu raison de ces bactéries interdites de séjour dans la spiruline française (mais non américaine).

- L'ammoniaque, que d'aucuns pourraient considérer comme un remède de bonne femme, se confirme donc souvent comme très intéressante. Restera à expliquer pourquoi : sans doute une disponibilité immédiate de NH3, alors que l'hydrolyse de l'urée n'est pas immédiate.

- Mes propres bassins ne souffrent pas de la météo ni des morts subites, non plus que ceux de nombreux collègues, heureusement. Je maintiens une concentration en spiruline forte, un pH entre 10 et 10,5 (au CO2) et une température élevée nuit et jour, entre 30 et 40°C, en jouant sur les trois facteurs : ombrage, aération et isolation nocturne, et je mets de l'urée à raison de 350 g/kg de sec. Il s'ensuit une productivité modeste mais plus de tranquillité et une concentration de 500 mg d'azote nitrique dans le milieu de culture (soit l'équivalent de 3,6 g de nitrate de potassium par litre). Exemple de récolte de XXL par gravité :

- A l'occasion de mon anniversaire le 22 août j'ai reçu un joli dessin de Shadoks, que j'offre à mon tour aux Spiruliniers de France :

(Les jeunes qui n'ont pas connu les shadoks à la télé pourront se renseigner sur Wikipedia)

- **Génétique :** comme ce serait bien de savoir lire et comprendre les nombreux articles parlant de la génétique des cyanobactéries ! Or il existe des « Ecoles de l'ADN » où apprendre les bases nécessaires. Celle d'Angers m'a fait une proposition de **formation** axée sur la spiruline**,** spécialement conçue pour un groupe de 4 personnes minimum à un prix raisonnable.

  Prenez-en connaissance par le lien ci-dessus. Nous en reparlerons au colloque d'Octobre, si je peux y aller.

- En effet je ne suis pas sûr de pouvoir me déplacer en Octobre car on vient de découvrir chez mon épouse un vilain cancer et elle commence sa chimio début septembre. Elle souhaite que je n'interrompe pas mes activités spiruline, mais je lui donne toute priorité évidemment.

JPJ

Ardèche

Il existerait sur la Z.I. Rhône Vallée, au Pouzin, mais sur la rive gauche du Rhône, un projet allemand d'usine de spiruline sur une parcelle de 10 ha. On verra bien ce qu'il en sortira, mais en général ces grands projets font long feu…

Gard

Robert Nogier nous met en garde contre l'utilisation du désherbant Round'up (ou Glyphosate) dans les allées des serres de spiruline.

Robert l'a récemment pratiquée et… ses spirulines sont mortes.

La Réunion

Lionel Raobelina (ancien directeur de la ferme de spiruline de La Mé, en Côte d'Ivoire) est actuellement installé à La Réunion.

Son activité à l'ARDA comprend l'aide au démarrage de productions artisanales de spiruline, notamment chez des producteurs de tilapia, tels que :

(Extrait d'une présentation faite par Lionel Raobelina, avec autorisation de reproduction)

MAROC

Valérie Gensonnet (Avignon) rentre d'une mission au Maroc et nous envoie les nouvelles suivantes :

« Des nouvelles d'Atlaspiruline spiruline Ouarzazate www.atlaspriuline.com :

Un mois de juillet très riche en rencontre et travaux.
Nous avons eu la chance d 'accueillir Pierre ANCEL venu direct du Burkina Faso nous offrir son savoir et son expérience. Notre précédente rencontre avait eu lieu chez lui auprès des bassins de Koubri. Pour notre toute nouvelle ferme qui fête tout juste sa première année d'exploitation, la venue de PIERRE ANCEL a été une grande aventure.

La souche Layoune à tendance à réagir très différemment de la souche Lonar que nous avions l'an dernier, aussi des réajustements ont été indispensables pour la faire croitre dans les meilleures conditions. Pierre Ancel est intervenu à ce niveau en réalisant des tests in situ.

Nous en avons également profité pour améliorer nos techniques de travail, pour être plus opérationnel encore, combinant des process européens dans le laboratoire, aux procédures africaines autour des bassins ! Nous avons trouvé **LA** méthode ATLASPIRULINE conciliant hygiène stricte, professionnalisme et confort de travail.

Notre spiruline a trouvé elle aussi son rythme de croissance sous le soleil de Ouarzazate.

Vitalgue Marrakech est également venu nous rejoindre, l'occasion pour Patrick Clément notre parrain de retrouver Pierre. Quelques jours d'intenses discussions dans les serres, autour des bassins ou d'excellents tajines des femmes du village.
Pour l'équipe ATLASPIRULINE… des cours non stop ! Le cerveau en ébullition, des petits cahiers remplis de notes dans la main droite, et des outils dans la main gauche. !
Nous n'avons pas chômés.
Cet hiver des *grands travaux* seront lancés pour achever toutes les installations et rendre la ferme indépendante de l'association française porteuse de projet TAMOUNTE.
Pierre Ancel et Patrick Clément ont très largement contribué à nous aider pour établir les projections pour les mois qui viennent. Les lycéens d'Avignon ne vont pas tarder à découvrir leurs plannings.
Ensemble, rejoints par d'autres producteurs marocains dynamiques, nous nous réunirons à nouveau dans quelques mois, des idées plein la tête dans notre ferme au pied de l'Atlas.
De nombreux partenaires sont également venus visiter nos installations dans le cadre de la commercialisation de notre algue.
Hassan Ait Lahaj, le responsable du site, et mon Association Tamounte même remercierons **très** vivement Pierre, dont la venue, son implication personnelle et sa gentillesse, nous a tout particulièrement touchés.
Merci à toi Patrick Clément-Vitalgue pour avoir encore et encore traversé l'ATLAS !

Nous contacter ? atlaspiruline@gmail.com ».

A noter que le site internet www.atlaspriuline.com contient des photos et donne les coordonnées GPS de la ferme, ce qui permet de la localiser avec précision sur Google Earth, ce que nous avons fait ci-dessous :

Thomas Dussert (session longue CFPPA Hyères 2008) nous donne de bonnes nouvelles de la jeune **Spiruline Berbère** installée à 40 km au sud d'Agadir, dans la plaine du Souss, dont il assure la direction sur place. Elle vient de fêter sa première tonne de spiruline produite, avec une superficie de bassins atteignant maintenant 1100 m². C'est un des rares producteurs à suivre la teneur en phycocyanine de son produit, et cette teneur est de 17 % en moyenne (et même 19,7 % en période hivernale), ce qui est remarquable. Cette spiruline est commercialisée en France par Algocorp et par Spiruline Sans Frontières.

A noter la nouvelle adresse e-mail : spiruline.berbere@gmail.com

U.S.A

Suite à sa visite en France le mois dernier, **Robert Henrikson** a mis sur internet un compte-rendu intitulé **How To Eat Fresh Spirulina Algae** dans lequel vous trouverez deux vidéos intéressantes. Nous sommes heureux de le diffuser, avec autorisation de l'auteur, car nous pensons depuis longtemps que la spiruline fraiche artisanale ou familiale, en l'état ou après congélation rapide, a un fort potentiel, tant du point de vue qualité que prix de revient (allègement de la charge de travail).
Robert a aussi édité le résumé du Manuel en anglais sous forme d'une plaquette PDF de 14 pages, téléchargeable **ici**.

Merci Bob !
****

SEPTEMBRE 2011

INDEX FRANCE : Angers, Bouches du Rhône, Périgord, La Réunion, Saintonge, Vaucluse, Yvelines

FRANCE

Angers

J'ai remplacé mes 3 petits bassins rectangulaires par un seul, arrondi. Je ne garde que la souche Paracas « ordinaire », la même que j'ai si longtemps cultivée à Mialet.
Avec l'arrivée de l'automne le bassin est fermé par une plaque en polycarbonate alvéolaire (non étanche et amovible), sous serre ; il est agité par une pompe de 1 m3/hr.

Le bassin sans les couvertures, avec son thermomètre flottant radio.

La régulation thermique manuelle du bassin continue à bien se faire, sans chauffage artificiel. Elle est plus facile qu'en été (moindre risque de surchauffe). Le climat angevin est sympatique car il y a pratiquement chaque jour au moins un peu de soleil, l'après-midi, ce qui permet de remonter la température du bassin suffisamment pour passer la nuit et la matinée confortablement au-dessus de 30°C.

En vue de l'hiver j'ai installé un réflecteur sur le couvercle inclinable du bassin, qui permet d'augmenter la lumière entrant dans le bassin :

C'est évidemment très efficace pour mieux capter le soleil quand il se montre, mais il faut en user avec précaution !

Je signale que je viens d'acquérir les « Statistiques climatiques de la France 1971-2000 » publiées par Météo-France.

JPJ

Bouches du Rhône

Message reçu début septembre du repreneur du site ***Spirulina Vera*** :

« Je suis **Cédric GREARD** et j'ai découvert la spiruline et ses bienfaits il y a moins d'un an. Très intéressé par cette micro algue j'ai participé à un stage découverte à la ferme du Collet

(06) chez Bertrand Ollivier. J'ai ensuite repris l'activité de Mr LAVOCAT (Vente de spiruline du Costa Rica sous le nom de **Spirulina Vera**) avec des associés.
Possédant des terres agricoles sur la commune de Mollégès (13), je souhaiterais à présent débuter ma propre production pour une superficie d'environ 1000 m² de bassins. Pour cela je souhaiterais bénéficier de conseils sur la mise en place de l'outil de production (serres, bacs/bassin, matériels,...). J'ai beaucoup lu sur le sujet mais je pense que des avis/conseils avec des producteurs seraient bénéfiques. Pourriez-vous me diriger vers des interlocuteurs ou organismes à même de m'aider à réaliser mon projet ? »

Calvados

Le 22 septembre, **Ripley et Denise Fox**, conduits par Annick Destiné, sont allés visiter la ferme de Laurent Lescève et Gilles Planchon à St Pierre d'Aziz, près de Deauville. Jean-Pierre Clergeau, président de Technap les y a rejoints.

Quelques réflexions de Ripley :

« Imaginez ma joie de voir le système intégré – que j'ai conçu dans les années 1980 et expérimenté en France, Inde, Sénégal, Togo, Pérou, Vietnam – bientôt en opération en Normandie. Pas seulement une copie de ce que j'ai fait, mais chaque élément est amélioré professionnellement. Quelle joie de voir que les instances gouvernementales régionales aident ce projet qui peut être ainsi réalisé plus scientifiquement et que nous espérons, un jour, pouvoir exporter en Afrique !

Félicitations et un grand merci à Laurent et Gilles ainsi qu'à toute leur équipe ! »

Oui, ce fut très important pour lui, l'initiateur du concept de l'intégration digesteur/spiruline (le fameux SIV = Système Intégré Villageois), de le voir ainsi en cours de réalisation, même si ce n'est pas exactement comme il le prévoyait, mais modernisé.

Ripley Fox le 22 septembre

(De g à d : Ripley Fox, J.-P. Clergeau, L. Lecesve, A. Destiné et Gilles Planchon)

Hérault

L'ESAT **LA CROIX VERTE** est un établissement et service d'aide par le travail (près de Montpellier) avec 1750M² de serre de production horticole et 100 m² de bassins de spiruline. **Ghislain** qui dirige la section spiruline nous écrit : « Nous finissons notre période d'expérimentation, qui s'est avérée très positive. Au début de l'année prochaine nous attaquons la phase de commercialisation » et il ajoute « Nous sommes le premier ESAT de France à faire cette activité et nous avons plein d'idées pour faire avance notre projet ».

Ci-dessous une photo du grand bassin de l'ESAT.

C'est évidemment très important que ce projet exemplaire réussisse et il convient d'aider Ghislain au maximum pour qu'il aboutisse.

Lot

La ferme d'**Adrien Galaret** a fait l'objet d'un reportage vidéo diffusé par FR 3 le 20 septembre que l'on peut visionner pendant quelque temps en cliquant ici :

http://info.francetelevisions.fr/?id-video=cafe_13havecvousdanslesudouest_toulouse_110920_1182_20092011135320_F3

Périgord

Chris Pressoir nous signale un autre reportage vidéo que FR 3 a diffusé le 12 août 2011 et qui permet de visiter sa « Spiruline du Périgord », une Paracas.

Vous êtes invités à le visionner en cliquant sur le lien : **http//youtu.be/VbbmqZzHvXM**.

Réunion

"**MAMAS'PIR**" est une petite ferme de spiruline perchée au sommet d'une montagne de la Réunion, à Mafate.

Fanida BOUNZEL (originaire de l'Hérault), formée à la culture de la spiruline par Manu (SpiruVie), vit là haut et a construit un gite où elle reçoit les randonneurs en quête de sommets...
On ne peut accéder chez elle que par hélicoptére ou après une ou deux journées de marche.

Fanida a beaucoup de mérite, et travaille dans l'esprit de partage et de solidarité que nous souhaitons sauvegarder.

Sa ferme pour le moment est très modeste, 25 m2, deux bassins, ensemencée en Paracas souche XXL qui se porte très bien à cette altitude et sous cette latitude. Fanida, qui a reçu un coup de main de Lionel Raobelina (qui est sur place à La Réunion), est maintenant membre de la Fédération des Spiruliniers de France**.** Elle nous offre les photos ci-dessous qui font envie d'aller voir sur place :

(Vous pouvez beaucoup agrandir ces images en utilisant la fonctionnalité du PDF)

Saintonge

Jean-Michel de Poix signale l'ouverture de la boutique en ligne sur son site internet

http://spiruline-de-haute-saintonge.com/BOUTIQUE/tarifs.php

Jean-Michel a reçu un « Prix de la Dynamique Agricole » au concours CARPIO organisé par la Banque Populaire Centre-Atlantique.

Vaucluse

Les PN d'octobre 2010 signalaient que la ferme de spiruline de Pernes-les Fontaines était à céder (suite au décès d'un des propriétaires).

Or un mail de **Benjamin Masson (**CFPPA, session longue 2010) nous apprend qu'il a repris cette ferme pour l'exploiter.

Tant mieux, il aurait été dommage qu'elle ne serve plus !

Yvelines

Le Chesnay

Une réunion importante s'est tenue le 27 septembre chez J.-P. Clergeau (président de Technap), réunissant une douzaine de personnes très impliquées dans le développement de la spiruline en Afrique, dont Pascal Godon (président d'Antenna-France), Diane de Jouvencel (AT-France), Abdelkader Hiri (producteur de spiruline à Tamanrasset), Ripley et Denise Fox, Gilles Planchon et Annick Destiné.

Adresses des intervenants à la réunion du 27 septembre 2011 :

Clergeau Jean-Pierre	clergeaujp@orange.fr
De Jouvencel Diane	diane@antenna-France.org
Deleval Jean-François	jfdeleval@gmail.com
Destine Annick	annick.destine@orange.fr
Fox Ripley et Denise	ripley.fox@orange.fr
Hiri Abdelkader	agence4X4tam@hotmail.com
Isnard Jean-Pierre	isnard.jean-pierre@xanadoo.fr
Martinot Bernard	mb.martinot@aliceadsl.fr
Godon Pascal	pzgodon@hotmail.fr
Pirard Michel	mopirard@wanadoo.fr
Planchon Gilles	planchongilles@gmail.com

Il a été décidé de créer un Collectif pour la promotion de la spiruline, pour lequel Annick Destiné doit rédiger un protocole.

Saint-Nom-la-Bretèche

Les obsèques de **Claude Darcas** se sont déroulées le 2 septembre dans la belle église de Saint-Nom-la Bretèche, avec une assistance très nombreuse. Le Père Moëgle de Davougon (Bénin) concélébrait, lui qui a tant œuvré pour la spiruline au Bénin avec Etienne Boileau et Claude Darcas. Christiane, l'épouse de Claude, était très digne et forte. Jean-Pierre Clergeau, le président de Technap, avait pu interrompre ses vacances en Bretagne pour être présent et dire des mots très forts sur la personnalité de Claude dont voici un extrait :

« Je voudrais simplement souligner ton dévouement et ton engagement complet et constant dans la lutte contre la malnutrition dans les pays les plus pauvres et notamment au BENIN.
Nous n'oublierons jamais l'énorme travailleur que tu n'as cessé d'être pour cette cause.
Tu nous promettais toujours que ce serait ton dernier séjour au BENIN, mais ton sens du travail bien fait ne t'as pas permis de décrocher. Tu aurais sans doute eu l'impression d'abandonner tes chers amis Béninois.
Tu nous manqueras terriblement.
Nous n'oublierons jamais la chaleur de ton accueil souriant, la bonté que tu rayonnais et ton écoute attentive. Nous avions besoin de tes connaissances pointues dans de nombreux domaines techniques, nous avions besoin de tes réflexions et commentaires souvent exigeants mais toujours constructifs, nous avions besoin de ton calme et du recul que tu prenais devant les évènements. Nous avions aussi besoin de ta présence et de ta réflexion lorsqu'il s'agissait de défendre nos actions.
Mon cher Claude, ton départ est une énorme perte pour la spiruline, pour TECHNAP, pour le BENIN. Te voilà maintenant dans une autre dimension du Monde. Nous continuerons notre route terrestre sans ta présence physique mais tu nous laisses un exemple formidable et nous n'aurons de cesse d'en être dignes. Je sais que tu ne nous oublies pas….
Roger Adounkpe, le responsable de la ferme de spiruline de Pahou, au BENIN, a pu dire :
Claude est allé au-delà de la mission que lui a confié TECHNAP.
Claude a aimé l'Afrique, le Bénin et le village de Pahou…
Claude m'aimait d'un amour paternel et amical….
Il a aimé au point de s'offrir à ceux qu'il a aimés……
Adieu, Claude. Merci pour tout ce que tu nous a apporté. Nous ne t'oublions pas ».

Il y avait aussi le beau-frère italien de Claude, qui a dit " è morto sul cantiere de la carità " (***il est mort sur le chantier de la charité***), ce qui est une belle épitaphe.
Comme celle-ci copiée sur le livret des obsèques :

Tu as beaucoup voyagé, les nécessités du travail t'ont conduit d'un coin à l'autre, ici, ailleurs, tu allais où on t'envoyait.

Partout, tu t'es fait des amis, partout tu as laissé des souvenirs, nous repensons aujourd'hui à cela.

Mais aujourd'hui, c'est un autre voyage qui t'emmène loin de nous, dans un autre pays.

Ce pays d'où personne ne revient parce que c'est l'aboutissement de tous nos voyages, de toutes nos courses et de nos recherches.

Tu es maintenant parti vers Dieu, vers ce pays mystérieux que Jésus appelait le Royaume de Dieu.

Nous espérons te retrouver un jour au terme de notre propre voyage quand nous parviendrons nous aussi à cette maison où le père nous attend pour fêter ensemble le monde nouveau.

La gerbe offerte par Technap

Le 25 septembre une messe a été dite en l'Eglise Sainte Geneviève à Pahou pour Claude.

OCTOBRE 2011

INDEX FRANCE (Anjou, Camargue, Lot, La Réunion, Saintonge) BIOELECTRONIQUE

FRANCE

Anjou

- Les rumeurs alarmantes sur le bisphénol A m'ont amené à supprimer la plaque en polycarbonate sur mon bassin et à le remplacer par un film polyéthylène, formant l'équivalent d'une serre à double paroi.
- J'ai ajouté dans mon bassin une deuxième pompe pour mieux irriguer les plis de la bâche.
- Les premiers froids et un temps couvert ont déclenché le chauffage le 7 octobre, avec une température plancher de 27°C et une consommation électrique très faible à nulle pendant une semaine de temps couvert. Dès le retour du soleil le 14 octobre le besoin de chauffage complémentaire a disparu.
- Un bilan azote a été calculé sur la période du 10 septembre au 1er octobre sur mon bassin, confirmant les nombreux bilans que j'ai effectués durant les 15 dernières années et qui se résument ainsi : on retrouve beaucoup plus d'azote dans l'ensemble bassin + spiruline produite qu'on en a chargé sous forme d'urée. Globalement l'azote « fixé » représente environ 3 fois l'azote contenu dans la spiruline produite, ce qui revient à dire que la consommation d'urée pourrait être divisée par 4 en alternant des périodes de production sur urée et sur le nitrate formé. En l'absence d'urée il n'a pas été observé de fixation d'azote.
- Le 13 octobre j'ai arrêté l'alimentation en urée. La croissance de la spiruline et celle du pH ont repris sans problème, tandis que le taux de nitrate baissait dans le milieu.

JPJ

Camargue

Claudie Pelherbe, de Concarneau, une jeune fille sympathique et éprise d'aventure, rencontrée au colloque FSF, m'a envoyé les récits passionnants de son expédition sur les

traces de la spiruline au Pérou et de sa découverte de spiruline vivant naturellement en Camargue. Je ne résiste pas au plaisir de vous faire part de quelques lignes de cette deuxième partie :

Récit de Claudie sur sa découverte de spiruline en Camargue

« …et l'aventure se poursuit par une formation au CFPPA de Hyères en juin et en septembre 2011.

2 jours avant les cours de la 2ème session, le 24 septembre, je passe par la **Camargue** et entre balade à vélo et à pied je prélève par réflexe, habitude liée au Pérou, ou intuition liée aux flamants roses présents, un peu d'eau sur mon passage, que j'observe au microscope le 1er jour des cours et quelle surprise! de la spiruline! J'envoie des photos à Gilles Planchon, qui me confirme que ça en est bel et bien comme celle qu'il a découvert déjà en Camargue en 1994. Après la formation je repasse par la Camargue et, ne pouvant m'empêcher de retourner sur ses traces, je change tous mes projets pour finalement y rester 2 semaines avec prélèvements quotidiens, boues et milieux, prise de température de l'étang et alentours, observation au microscope, photographies in situ et descriptions sur papier du milieu, la météo etc...et enquête de terrain avec les locaux sans leur parler de spiruline, mais pour comprendre la circulation des eaux, afin de comprendre pourquoi il y en a là et pas ailleurs.

Pour information l'analyse du 1er prélèvement du 24 septembre est la suivante : ph 8,3, salinité 48,5 g/l, densité1035 g/l, observations microscope : 6 spires, secchi 3, couleur milieu beige jaune vert pâle.

Prélèvement n°19 du 16 octobre: 9h30,15°C dehors,14°C dans l'étang, l'eau n'est plus rose, non agitée, calme, les mousses blanches ont fondu, les bords sont propres sauf par endroits violets, rose foncé, l'eau est marron beige, avec du côté des bords entrée, mais vers là où elle se jette des courants de filets verts comme la 1ère fois, prélèvement de ces filets verts numéroté n°19. [NDLR : le 24/10/2011, J.P. Jourdan a trouvé un pH à 20°C de 8,1 et une alcalinité de 0,108 mole/litre sur cet échantillon].

Analyses de Ripley FOX de différents prélèvements: sous le microscope il a identifié une vraie spiruline platensis, et des naviculas, et tout plein de « bogues de châtaignes » non identifiées pour le moment.

D'après la vue des photos des bords de l'étang il a identifié la bactérie rouge sulfureuse pourpre de nom thyopolycoccus ruber, considérée non nocive pour l'homme, et sans doute aussi la dunialella salina.

Mon enquête de terrain va se poursuivre, j'ai différents contacts là-bas, et une équipe informelle se constitue autour de cette découverte: notamment dans les analyses, dans l'expérience de sa domestication en milieu chimique, en milieu naturel recréé et en milieu d'eau de mer.

Le but de ces recherches est pourquoi pas de lancer la production future des spiruliniers de France par la souche camarguaise, mais aussi de faire de la recherche par rapport à son milieu naturel et enfin, et surtout de protéger son milieu naturel. »

Claudie Pelherbe, le 24/10/2011

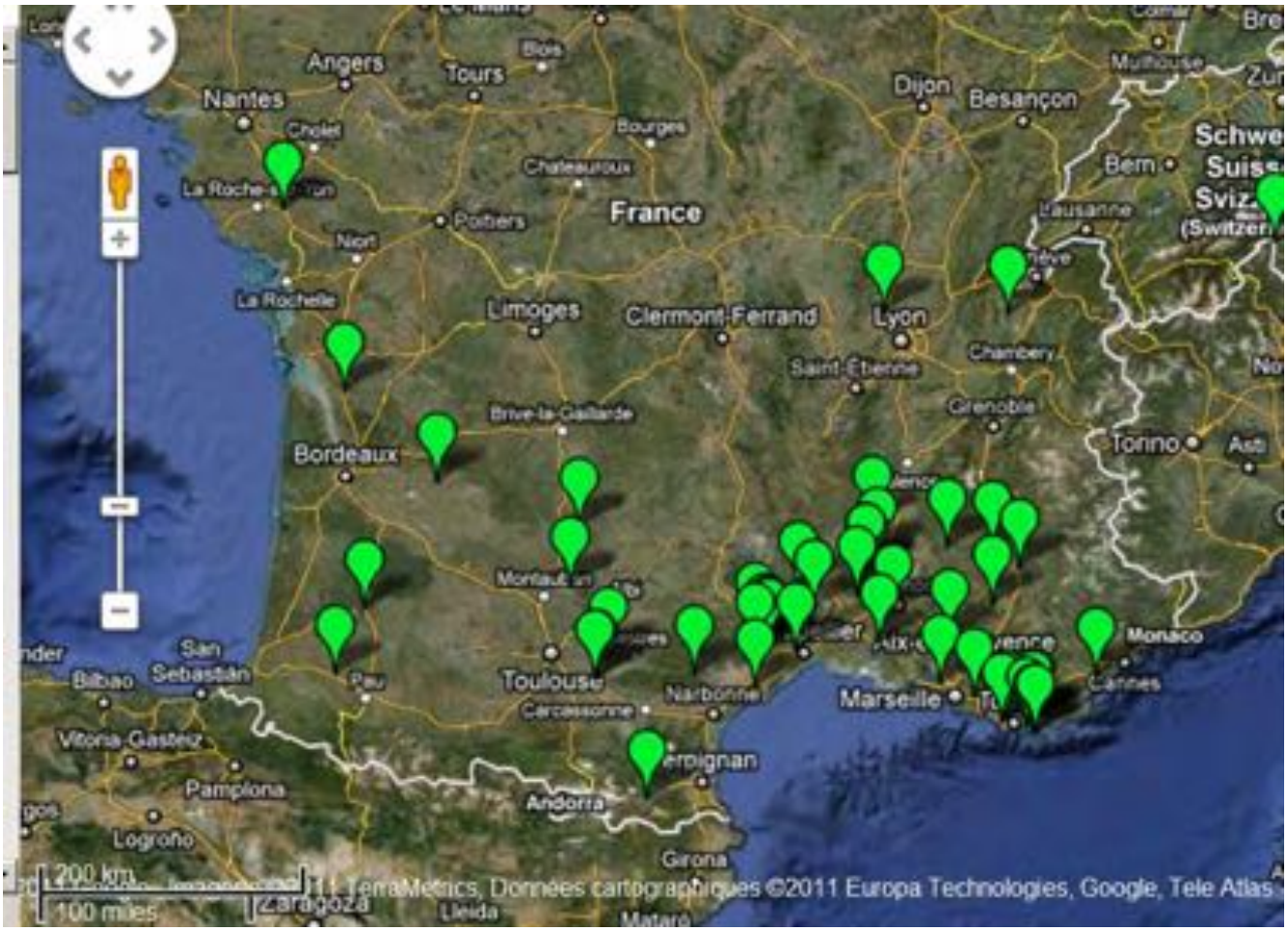
Photos de la « Camargaise » 2011 dues à l'amabilité de Gilles Planchon :

Lot

Le colloque annuel de la **Fédération des Spiruliniers de France** s'est tenu à Varaire, dans le Lot, du 19 au 22 octobre. Il a donné lieu à des échanges sérieux sur des sujets d'actualité comme la « mort subite » des Paracas et des accidents de microbiologie qui ont malheureusement affecté certains producteurs cette année.

Le nombre de producteurs continue à croitre à un rythme soutenu sans que le marché donne des signes de saturation.

Le site internet de la FSF (http://www.spiruliniersdefrance.fr/index.htm) fournit une carte donnant l'implantation des adhérents à la Fédération, encore à corriger et compléter, mais c'est déjà un outil très pratique du à l'expertise de Jean-Michel Tyrel de Poix (Spiruline de Haute Saintonge). Il suffit de cliquer sur chaque lieu pour connaitre l'identité et les coordonnées du producteur, à condition d'être connecté à Internet. Il serait bien de compléter cette carte par les producteurs non affiliés, en choisissant une autre couleur. Et même d'y ajouter d'autres producteurs artisanaux d'Europe !



Quelques vues-souvenirs du colloque suivent.

(Adrien Galaret, Benoit Legrain, Cédric Lelièvre et Cédric Coquet)

(la salle de réunion)

(Une photo de groupe…bien incomplète)

Réunion

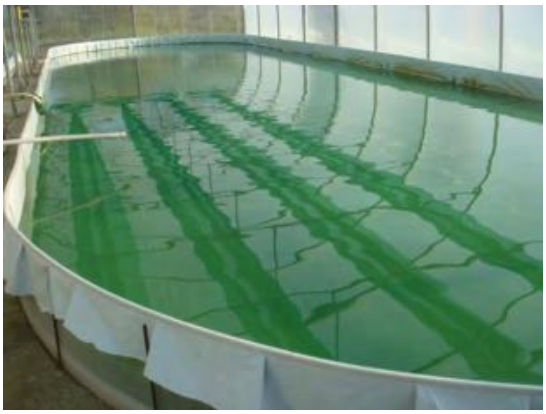
La société **Bioalgoastral** (Technopole, Bat Cyclotron, 2 rue Maxime Rivière 97490, Saint Clotilde ; Courriel: bao@bioalgostral.com Tel : 02 62 93 88 28 Fax : 02 62 50 44 23)
a signé un accord de coopération avec **l'Institut für Getreide Verarbeitung – Gmbh** pour developper des cultures de micro-algues en photobioréacteurs, d'abord en tubes de verre, puis en MUTL (en « fines couches »).

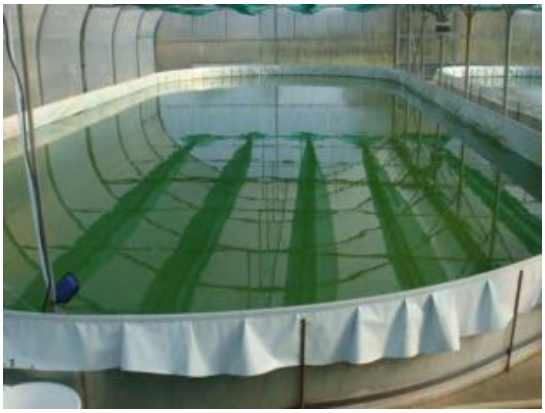
L'objectif est non seulement la production de carburant liquide mais aussi des produits à haute valeur ajoutée pour les industries pharmaceutiques, cosmétiques et alimentaires.

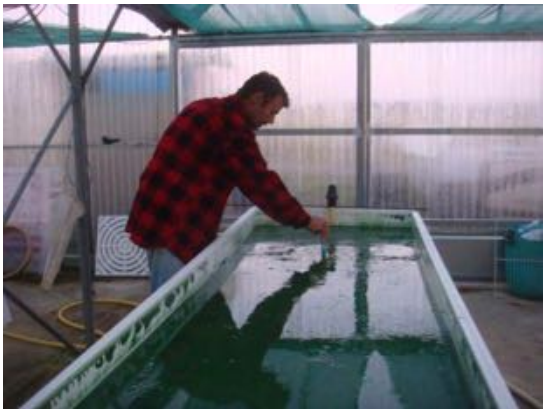
Saintonge

Sur la route vers le colloque SFS j'ai fait halte chez **Jean-Michel et Nathalie** (CFPPA Hyères 2009)**Tyrel de Poix** dans le village de Consac en Haute-Saintonge, où ils exploitent depuis longtemps un élevage de poissons d'ornement (notamment des carpes Koï) et depuis cette année une production de spiruline sur le même lieu.

Comme ils sont débutants en spiruline il y a encore des améliorations en cours mais ce qu'ils ont réalisé est déjà prometteur. Jean-Michel a fait un stage de formation l'an passé chez Déborah Charlemagne qui lui a fourni sa souche (petite spiralée) :



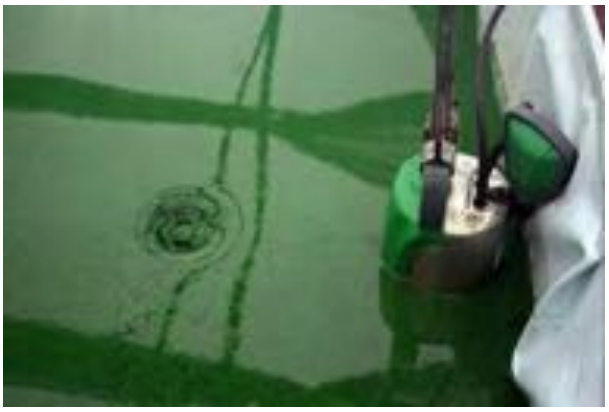




Un système d'agitation fort original est essayé par Jean-Michel, consistant à aspirer la couche flottante à une extrêmité du bassin et à l'entrainer par un gros débit prélevé en fond de bassin vers l'autre extrêmité. L'aspiration se fait par effet Venturi.

Le même système sert aussi à injecter le CO2 et à le dissoudre.

Schéma simplifié :



(Aspiration de la couche flottante)

JPJ

BIOELECTRONIQUE

J'étais ignorant de cette science nouvelle avant le Colloque FSF et… je n'y adhère pas encore vraiment. Pour ceux qui voudraient l'approfondir voici un lien qui peut y aider : *www.viveleau.com/documentation/Principes-BEV.pdf*

D'après cette théorie la spiruline semblerait a priori mal placée pour la santé (fort pouvoir oxydant du milieu de culture pendant le jour et pH très élevé nuit et jour). Je propose de considérer non le milieu de culture mais le milieu interne à la spiruline *qui est réducteur et à bas pH*. Affaire à suivre !

JPJ

NOVEMBRE 2011

INDEX

BURKINA FASO FRANCE SENEGAL
UNION EUROPEENNE

BURKINA FASO

Nous relayons ici un message que **Renaud d'Avout d'Auerstaedt** (CFPPA Septembre 2008) a souhaité faire passer aux producteurs de spiruline français :

« La ferme de Nayalgué cherche des opportunités nouvelles du côté des spiruliniers français en termes de production d'hivernage et lance donc un appel aux producteurs pour s'approvisionner chez eux à la fin de la saison de production. Jean Zoungrana m'a confié la responsabilité d'amorcer de nouvelles relations en France et je suis donc contactable directement (renaud@spirulinea.com / 07 600 285 50) pour aborder la question. J'ai pu mettre en place une filière de production de comprimés sur place et il y aurait donc aussi cette forme de disponible à l'achat. Les prix seront très prochainement revalorisés pour l'achat par les consommateurs sur le site web SpirulineBurkina.org pour mieux prendre en compte les producteurs français et pour permettre une plus grande remontée de fonds vers le Burkina Faso, qui en a bien besoin. »

Il souligne aussi le nombre exagéré de petites fermes de spiruline qui ont été lancées au Burkina Faso et qui aboutit maintenant à une surproduction par rapport au marché local, alors que d'autres pays africains manquent de productions locales.

N.B. Nous avons accepté de relayer ces messages à la demande de l'auteur, ce qui ne préjuge en rien de notre avis personnel sur ces questions.

FRANCE

Var

Les intempéries qui ont frappé la Côte d'Azur et surtout le Var ont provoqué l'inondation de la zone de Fréjus où est installée la ferme de spiruline de **Bernard Morand**, avec les mêmes conséquences dévastatrices qu'en 2010. Il faut souhaiter beaucoup de courage à Bernard et qu'il trouve rapidement un autre terrain mieux situé.

Communiqué de la FSF :
« B. Morand a une fois encore perdu son exploitation suite aux inondations de Fréjus ce mois de novembre. Il est a la recherche d'un autre site de production sur la région PACA ; nous transmettons sa demande : ceux qui ont des pistes pour lui peuvent directement prendre contact avec lui,
merci d'avance de prêter attention à sa recherche,
Cordialement,
pour le bureau

Emmanuel Gorodetzky »

SENEGAL

Julien Perrinet (ancien stagiaire chez Cédric Coquet) nous informe sur ses aventures sénégalaises :

« Il y a plus de deux ans, je me suis installé au Sénégal dans le but de créer une ferme de culture de spiruline. J'avais auparavant bénéficié d'une formation auprès de Cédric Coquet et travaillé au sein de son exploitation pour parfaire mon expérience.

Après deux années de tests, de joies, de déboires, ...la ferme est aujourd'hui complètement opérationnelle et notre production qualifiée d'irréprochable par les laboratoires.

Afin d'avancer dans notre plan de développement, nous avons créé une association française pour gérer la ferme

Nous avons aussi déjà effectué divers dons de spiruline, entre autres à l'association Aide à une Activité Durable (A.A.D.) d'Avignon qui a un dispensaire à M'Bour au Sénégal. »

La ferme est située à Saly Portudal, un quartier de M'Bour, proche des plages touristiques et d'un golf mais aussi de quartiers plus populaires.

Les bassins sont sous serre pour les protéger des vents de sable et autres pollutions aéroportées. Leurs bords sont en métal pour résister aux termites. L'agitation par roues à aubes est apparemment énergique.

Site internet de l'association Rayon de Santé :

http://www.assorayondesante.com

et adresse mail : assorayondesante@gmail.com

Souhaitons que ces efforts soient récompensés !

UNION EUROPEENNE

Renaud d'Avout d'Auerstaedt nous informe qu'il vient de gagner le procès que le grand producteur de spiruline américain Cyanotech lui avait intenté suite au dépôt de la marque européenne « Spirulinéa ». C'est une grande victoire et en même temps une alerte sur les risques que l'on encourt en déposant une marque commerciale.

Renaud a fait un bon résumé de la procédure, à l'intention notamment des spiruliniers de France ; vous trouverez ce document instructif en cliquant sur le lien :
http://spirulinea.com/blog/ressources/spirulina-pacifica-vs-spirulinea/acte.pdf

Renaud désire faire passer aux spiruliniers français son message :

« L'OAMI a tranché en ma faveur notamment grâce à mon visuel très distinct - c'est sans doute une leçon à adopter pour les prochains spiruliniers français à arriver sur le marché. J'espère que cet épisode marque une exception dans le comportement de Cyanotech vis-à-vis des petits spiruliniers mais rien ne saurait être très sûr - le coût relatif d'une telle procédure est de l'ordre du négligeable pour eux mais considérable pour toute TPE. »

****

DECEMBRE 2011

INDEX ALLEMAGNE BELGIQUE BURKINA-FASO FRANCE (Antenna Drôme Laboratoire) U.S.A

AVIS DE DECES

VŒUX

Il faut une bonne dose d'espérance pour formuler des vœux pour 2012 en cette fin d'année où de lourds nuages planent sur notre planète. Mais raison de plus d'en formuler.

ALLEMAGNE

D'après Algae Industry Magazine du 9 décembre, le **Dr MinThein** a reçu la distinction « Life Time Achievement Award in Micro Algal Biotechnology » au cours du 5ème Congrès International sur les Algues qui s'est tenu à Berlin les 1 et 2 décembre. Min Thein s'est rendu célèbre pour avoir développé l'industrie de la spiruline au Myanmar (Birmanie), notamment à partir de la spiruline poussant naturellement dans plusieurs lacs de ce pays. Il avait décrit ses recherches et sa technique lors du Congrès « Spiruline, algue de vie » tenu à Monaco en 1993. Nous avons beaucoup d'admiration et de respect pour cet homme qui a réussi son projet pionnier dans des conditions assez difficiles. Il avait reçu la visite du sénateur Durand-Chastel en janvier 1993, qui lui avait prodigué des conseils utiles.

Ripley Fox désire commenter ainsi cet évènement :

"Nous qui avons travaillé sur des projets lointains, nous saluons le courage du Dr Min Thein pour le travail accompli pendant de longues années dans l'isolement de son pays. Le courage est de faire face seul à la défaite jour après jour et de continuer à avancer avec des moyens extrêmement limités dans la même direction."

BELGIQUE

Chantal Dengis (CFPPA session longue 2007) envoie des nouvelles très encourageantes dans un mail daté du 14 décembre à J.P. Jourdan :

« Bcp de temps passé sans que je vs donne de nouvelles, et pourtant soyez assuré que vs faites partie de mon quotidien, à chaque conseil prodigué et chaque exercice résolu au cours des formations à la culture que je m'efforce de dispenser; en Haïti, après maintes tribulations- chaque jour son panel d'imprévus...-, et 6 mois sur place, 75 m2 ont été ensemencés avec votre souche XXL; les personnes déplacées suite au séisme, et qui se sont installées ds des abris de fortune sur les terrains de la faculté d'Agronomie, à côté de nos bassins, sont devenues nos 1ers bénéficiaires, et, de façon assez inattendue, se délectent de spiruline mélangée au jus de mangue, sans aucun à priori pour la couleur verte du breuvage.
En tt cas, si j'ai donné bcp de moi même à ts niveaux, je m'en suis vue récompensée au centuple, les relations de réelles amitiés n'ayant fait que se renforcer, je suis rentrée au plat pays réellement enchantée.
Et puis me voilà partie au nord Kivu, à Butembo, où une souche se languissait de froid à 1750 M d'altitude; ns avons aménagé une serre et, ma foi, la spiruline s'y délecte...
Je retournerai en Haïti mi-janvier; malheureusement la semaine passée, du matériel a été volé sur la ferme, dont la toile de filtre et le pHmètre; ce matin ns avons envoyé un colis par DHL.
En tt cas, soyez assuré que tt ce que vs ns avez transmis à Hyères, tant au niveau "scientifique" qu'au niveau humain, a été pour moi un véritable "terreau" que je n'ai de cesse de faire fructifier, au mieux que je peux ».

Nous recevrons avec plaisir d'autres nouvelles de cette Chantal si pleine de qualités.

BURKINA FASO

Jean-François Deleval (Technap) de retour d'une mission au Burkina nous rapporte deux nouvelles importantes pour les spiruliniers locaux : on trouve maintenant sur place, à des prix intéressants, du film de serre (origine japonaise) et de l'acide phosphorique concentré.

FRANCE

Antenna-France

Dans la Lettre d'Information de décembre d'AT-France, le message de fin d'année de **Pascal Godon**, le président, comporte un bilan résumé de l'année 2011 qui résonne d'espoir :

- une nouvelle ferme près de **Bangu**i, à Boali (République Centrafricaine) qui commence à produire,
- une ferme en construction près de **Bamako** (Mali),
- une en construction à Sékong (sud du **Laos**),
- des travaux qui débutent à Kandal, proche de Phnom-Penh (**Cambodge**),
- des travaux de l'extension d'une ferme à Agou Nyogbo (**Togo**),

Drôme

Emilie Mendes se présente par un sympathique mail du 8 décembre :

« Je m'appelle Emilie Mendes, j'ai 30 ans et j'habite dans la vallée de la Drôme, entre Crest et Die, dans un village nommé Saillans.

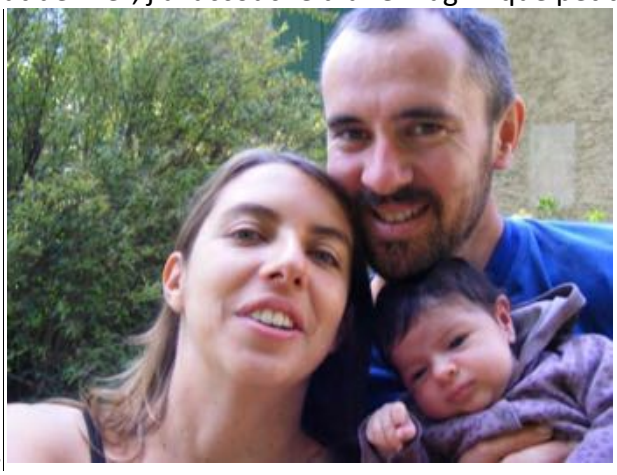
J'ai découvert la spiruline il y a deux ans en tant que consommatrice, grâce à un de mes collègues avec qui j'étais en formation au CFPPA de Die (BPREA plantes aromatiques et médicinales que j'ai obtenu en 2010) qui en fournissait tous les midis aux amateurs et amatrices! Durant cette année, je me suis rendue à Nyons, toujours dans le cadre de ma formation, et j'en ai profité pour rencontrer Cédric et Laurence Coquet (Sainte-Jalle n'est pas loin) qui m'ont chaleureusement accueillie et fait visiter leur ferme.

J'ai été très vivement intéressée par la culture de la spiruline et j'ai donc réalisé un stage dans leur ferme en août 2010.
La découverte de la spiruline fraîche m'a convaincue que je devais en cultiver moi-même, pour pouvoir en manger le plus souvent possible aux beaux jours!

En novembre 2010, j'obtiens mon BPREA et j'apprends que je suis enceinte; petit bébé prévu pour le mois d'août! J'ai entamé le recherche de terres pour m'installer en Plantes médicinales et en spiruline. Quand on est une jeune femme, pas du pays et pas issu d'une famille d'agriculteur, il est difficile d'en trouver!

Finalement, on m'a prêté en avril un terrain de 700m² à Saillans avec de l'eau.
Je suis allée chez Bertrand Ollivier en avril (formation de deux jours) puis au CFPPA de Hyères en juin pour suivre la semaine d'initiation à la spiruline (j'espère pouvoir y retourner en mai pour la semaine de perfectionnement), semaine qui m'a bien motivée.
J'ai la chance d'avoir un compagnon qui me soutient dans ma démarche et ensemble, nous avons monté une petite serre et construit un bassin de 15m² sur le terrain qu'on me prête. Cédric Coquet m'a fournit la souche et c'est ainsi que nous avons pu récolter 3 kilos secs cette année!

Entre temps, le 12 août dernier, j'ai accouché d'une magnifique petite fille que nous avons prénommée Fanny : .



Mon projet pour la saison prochaine est d'agrandir mon bassin (60m² je pense). Je commence tout doucement, ce qui me permet de m'occuper de ma fille, de maîtriser et comprendre la culture avant d'attaquer à plus grande échelle et de développer petit à petit ma clientèle.

Je vous écris pour me présenter, que vous sachiez qu'une nouvelle ferme est en train de se créer et pour vous remercier pour votre manuel et pour les petites nouvelles de la spiruline qui me sont d'une grande aide tous les jours! Si vous passez par Saillans un jour, je vous ferai visiter avec plaisir ma modeste installation. »

Bon démarrage en 2012, Emilie !

Laboratoire d'analyses

En 2009 nous avions eu recours aux services du laboratoire LAREAL (Vannes) pour la détermination du spectre d'acides gras de la spiruline, et en avions été très satisfaits. Nous signalons que ce laboratoire vient de fusionner avec d'autres et s'appelle dorénavant : **InVivo Labs – Site de Saint Nolff** (Voir site internet http://www.invivo-labs.com)

Le coût d'une détermination du spectre d'acides gras d'une cyanobactérie par ce laboratoire est de l'ordre de 160 € ttc. Il vaut la peine de soumettre le phormidium à ce test.

USA

Dans le cadre des recherches intensives menées actuellement en vue de la production de carburants d'origine micro-algale, on ne se prive évidemment pas de recourir aux OGM… restons vigilants !

A l'adresse suivante : http://www.algaeindustrymagazine.com/spirulina-in-france/ on trouvera une interview de J.P. Jourdan réalisée lors de la visite de Robert Henrikson en Normandie en juillet 2011 (voir PN Juillet 2011).

AVIS DE DECES

J. P. Jourdan vous fait part du décès de son épouse **Dany** survenu le 22 décembre des suites d'un cancer. Le 24 décembre, lors de la messe d'obsèques à l'église Saint Léonard d'Angers, il a lu le texte suivant :

« Permettez-moi de vous présenter en quelques mots celle avec qui j'ai tout partagé pendant 53 ans.

Celle qui m'a accepté comme époux et qui m'a donné cinq enfants, tous parmi nous ce matin, sauf Claire qui l'a précédée auprès du Seigneur et qu'elle retrouve maintenant avec tant de bonheur.

Dany qui m'a donné sa sensibilité religieuse de la Petite Sœur de Jésus qu'elle a essayé d'être en Afrique du Nord et Amérique du Sud. Elle dont j'ai reçu en dot sa sensibilité aux problèmes du Tiers-Monde, que j'ai fait mienne.

Jusqu'à ces derniers jours elle m'a soutenu dans mon travail, ne serait-ce qu'en accueillant d'innombrables visiteurs dont j'ai plaisir à citer quelques témoignages à ce sujet :

« *Nul ne peut oublier le sourire discret et l'accueil charmant que Dany savait réserver à chacun* »

« Je la porte bien dans mon coeur en me souvenant des jours magnifiques que nous avons passés à Mialet , il y a longtemps, mais c'est comme hier ! Je me souviens de l'accueil prévenant et chaleureux de Dany »

« Lors de notre rencontre, votre épouse était présente, et je me souviens de son accueil si chaleureux et de sa gentillesse »

Dany avait une dévotion particulière envers le petit Jésus de la crèche et sa mère. Une amie témoigne lui avoir dit au téléphone il y a quelques jours *« je te fais juste un petit coucou*

parce que j'entends que tu es bien fatiguée » et la réponse fut ***«*** *oui, mais tu me fais du bien****, et je me prépare à Noël ».*** Elle espérait durer jusqu'à Noël, et ce soir c'est la Noël**. »**

L'enterrement s'est fait au cimetière de Mialet (Gard) le 27 décembre.

JANVIER 2012

INDEX : FRANCE (Gard Réunion Interview Parabole)
BENIN BRESIL MADAGASCAR

FRANCE

Gard

Le 27 décembre 2011 s'est déroulé dans le cimetière de Mialet l'ensevelissement du corps de Dany Jourdan, décédée d'un cancer le 22 décembre à Angers. La FSF y était représentée par une délégation de spiruliniers qui a offert une gerbe de fleurs livrée de Bagnols sur Cèze.

A l'issue du buffet qui a suivi, une réunion des spiruliniers s'est tenue dans le Foyer municipal, avec la participation des Fox et de J.P. Jourdan. Ce n'est pas le lieu d'en faire le compte-rendu ici, mais voici seulement la photo souvenir où l'on reconnait (de g. à d. et de Haut en bas) Christian Tinel, Cédric Coquet, Denise et Ripley Fox, Bernard Morand, Didier Bastion, JPJ, Benoît Legrain et Emmanuel Gorodetzky.

Que tous les participants, certains venus de loin, soient remerciés pour leur présence amicale.

La Réunion

Un groupement de spiruliniers est en cours de formation sur l'Ile de la Réunion. Une première rencontre a eu lieu le 10 janvier, réunissant 15 participants, sous l'égide de Lionel Raobelina (de l'A.R.D.A.) et de Fanida Bonunzel.

(Photo des participants à la réunion, de g. à d. et de haut en bas : Pascal Moioli, M. Begues, Lionel Raobelina, Nicolas Coqblin, Julien, Stéphane Thébaudin, Lecomte Gueltez, ptit bout chou, Fanida Bounzel, Marie-France Lartigues, Julie et Joel Refus, M. Caya, Yaelle Raudszus et Caya)

Interview à Bouquetot

Youtube à son tour publie l'interview de JPJ par Robert Henrikson :
http://www.youtube.com/watch?v=0Q5BJq609wA

Parabole

Il nous arrive fréquemment de devoir répondre à la sollicitation de groupes de lycéens de 1ère S devant faire leur « TPE » sur la spiruline, un sujet apparemment à la mode. Or ces élèves n'ont souvent que peu de notions techniques qui faciliteraient les explications du processus de production.

J'ai eu récemment recours à une « parabole » pour mieux me faire comprendre. J'ai comparé le milieu de culture au sang et le système de purge ou de purification du milieu aux reins. Effectivement la comparaison est éclairante : une installation de production de spiruline dotée d'un système de purification performant n'a plus besoin de purger son milieu de culture qui, comme le sang, est recyclé indéfiniment.

Je pense que cette comparaison peut même éclairer certains spiruliniers chevronnés.

Importations de spiruline africaine en Europe

C'est un débat éthique très actuel : faut-il favoriser les exportations de spiruline des pays en développement et sous quelle forme ? Les ONG qui sont allées implanter la production de spiruline, en Afrique par exemple, l'ont fait à l'origine pour qu'elle profite d'abord aux enfants locaux ; mais assez vite elles ont du reconnaitre la nécessité de vendre suffisamment et suffisamment cher sur le marché libre pour que la production soit pérennisée le plus vite possible.
Dans ce contexte un spirulinier français nous demande d'insérer le texte suivant :

Du Négrier au Spirulinier

Suite au message commercial publié dans *Petites nouvelles de la Spiruline* de novembre 2011, je me permets un droit de réponse en tant que co-président de la Fédération des Spiruliniers de France, responsable de l'association Spirale Verte et Partage qui œuvre au Togo et au Mali depuis 2003 et initiateur-organisateur des deux premiers colloques panafricains.
La ferme de Nayalgué propose un partenariat commercial aux producteurs français pour leur permettre de vendre la spiruline de Nayalgué.
Petit rappel historique : la ferme de Nayalgué a été construite grâce à des fonds publics (plus d'un million d'euros, comme mentionné dans le film de présentation) dans le cadre de la lutte contre la malnutrition. En aucun cas ces subventions n'auraient été attribuées à une ferme commerciale qui produirait au Burkina pour vendre en France.
Que Nayalgué vende en France occasionnellement pour « profiter » de l'argent du blanc, pourquoi pas si cela permet de maintenir les orientations originales de la ferme. Mais là, la politique est tout autre. Nayalgué a mis en place un système de vente en France. Et alors me direz vous, en vendant la spiruline en France, l'argent retourne au Burkina qui en a besoin ! Alors, si c'est pour profiter de l'argent du blanc, alors pourquoi la brader au prix des fermes commerciales et ne pas le faire au tarif d'achat de gros de la spiruline française ?
L'Afrique famélique et misérable que nous allons sauver…
René Dumont écrivait en 1960 « L'Afrique noire est mal partie » et malheureusement, depuis 1960 les conditions n'ont fait qu'empirer, malgré tous les plans de développement, les remises de dettes, etc.
Une fois de plus.
Qui aura le plus de bénéfice dans l'affaire ?
Où est la place de l'africain dans ce business ?
Qui décide de quoi ?
Que cachent les beaux discours dans cette réalité africaine ?

Que ceux qui veulent monter des fermes commerciales en Afrique montent des fermes commerciales.
Que ceux qui veulent monter des fermes humanitaires en Afrique montent des fermes humanitaires.
Mais, s'il vous plaît, n'utilisez pas l'image du pauvre noir qui a besoin de son blanc sauveur pour détourner la spiruline humanitaire destinée à des millions de personnes qui en ont grand besoin.
La spiruline humanitaire se doit d'être consommée sur place par les africains.
Cette phrase semble tellement évidente qu'il m'est triste de la rappeler.
Quant à dire qu'il y a trop de petites fermes au Burkina par rapport au marché local, voici encore une vision contestable. Le marché local est à créer. Evidemment mieux vaut venir vendre en France que d'avoir une réelle politique pour faire connaître la spiruline sur place.
Et cette question nous l'avons largement débattue au 2ème colloque panafricain sur la spiruline au Togo quand il y en avait 2 tonnes sur les étagères et toujours des mouches sur les lèvres des plus malnutris au Burkina.
La grosse ferme qui vend en France de la spiruline destinée aux Burkinabais verrait d'un mauvaise œil les petites fermes locales.
Pour rappel, mon amis Tonato Agbeko au Togo augmente cette année sa production de 150 à 600 m², car il n'a pas assez de spiruline (bien sûr il n'exporte pas). Le marché local c'est lui qui l'a créé.
Avant de faire des fermes de tailles importantes, ne faudrait il pas sensibiliser la population à la spiruline, surtout quand on connaît l'attachement d'une population à ses habitudes alimentaires. Sauf si l'objectif est d'exporter.
Il y a aussi de nombreux lots qui sont arrivés en France et qui après contre-analyse (comme se doit de le faire tout importateur consciencieux) ne passaient pas : E.Coli, Salmonelle et Clostridium (pas tous en même temps !)
J'espère que ces quelques lignes permettront à chacun de mieux comprendre le business de la spiruline humanitaire.
Sachez que pour avoir découvert la spiruline en Afrique, pour avoir porté la spirale du pèlerin avec une foi inébranlable et une idéologie tout aussi candide, pour avoir passé des nuits à ne pas comprendre les aberrations d'une humanité dont des valeurs essentielles dérivent, je suis très amer de faire certains constats.
Je souhaite que ce message ouvre le débat, sachant que pendant que vous le lisez plusieurs enfants sont morts le ventre vide, la bouche ouverte, pleine de mouches.
A toi Thomas Sankara, toi qui a dit aux Burkinabais : « Production locale pour consommation locale, fermons les frontières, arrêtons la saignée ».
Quand un peuple n'atteint pas l'autosuffisance alimentaire, pourquoi exporte t-il des aliments ?
J'espère me tromper.
Pour la Fédération des Spiruliniers Français, CC

BENIN

« Nous sommes retournés tout le mois d'octobre à Péréré. Quand nous sommes arrivés, il y avait plus de 1.000 sachets de 25 g dans la salle de conditionnement. Aussi, nous avons fait du travail de

commercialisation (contacts avec les hôpitaux, les centres de nutrition, publicité sur les ondes en français, bariba et en peuhl, etc...), si bien que maintenant la demande est supérieure à la production.

Le matériel est déjà commandé pour construire un 7ème bassin de 40 m2 qui sera le double des 6 autres. Nous repartirons en septembre prochain pour la mise en place. »

Voici ce que nous écrit Jacqueline Guibert, présidente de Bana du Bénin, et c'est en somme une bonne réponse à l'article précédant.

BRESIL

Voici ce que nous écrit un belge, **Thierry Conroi**, qui est passé par le CFPPA de Hyères :

« Ayant été votre élève au CFPPA il y a quelques années, je vous envoie quelques informations sur mon installation au Brésil et j'en profite aussi pour vous remercier pour l'aide que vous m'apportez avec les Petites Nouvelles publiées tous les mois.

Je m'installe à 150km au sud de Brasilia, sur un petit terrain où j'ai construit une habitation au cours de l'été dernier, en essayant de respecter au mieux les recommandations pour les entreprises travaillant dans la transformation alimentaire.
J'ai eu quelques difficultés pour avoir l'électricité, puis d'autres pour creuser un puits qui me fournisse assez d'eau pour 700 à 1000m² de culture.

Le climat est quasi saharien pendant quelques mois de l'année, avec des vents assez forts. J'ai donc peur d'avoir beaucoup d'évaporation. Je prévois une haie brise vent plus des filets près des bassins. Je vais tester des bassins ouverts et d'autres recouverts de serres légères.

Etant à 1000m d'altitude, la température passe de 30°C au milieu de la journée à 13-16°C en fin de nuit. J'ai peur d'avoir des phénomènes de photolyse et d'inhibition si la température du milieu de culture baisse trop au cours de la nuit. Je vais mettre des plaques de polystyrène sous la géomembrane pour faciliter la montée en température des cultures, comme Jeff en Savoie.Je vais aussi faire un test avec le transvasement d'un bassin dans un réservoir de 4m de diamètre et 1,5m de haut pour la nuit.
Savez vous si l'une des deux souches de spiruline est mieux adaptée que l'autre à ce type de climat ?

Je suis actuellement à la recherche de fournisseurs de matériel au Brésil: motoréducteur, pompe vortex; ce qui se révèle un casse tête pour trouver du matériel à un prix raisonnable. Je suis pour l'instant à la recherche de motoréducteurs, de pompes à rotor vortex, et d'extrudeur. Pour l'instant, il me semble que tout est plus cher et beaucoup plus difficile à trouver qu'en Europe. Comme j'envie les spiruliniers français !».

Voici quelques photos de l'exploitation et des travaux qui ont été faits :

Après avoir nivelé le terrain et installé les plots pour recevoir les tubes PVC de serre, je fait le muret autour des bassins.

Réception de la bobine de géomembrane 500µ. 220m de long- 6m de large - 650kg.
On a un peu de mal a la manipuler pour la découper en pièces de 27m de long (70kg, brulant au soleil)

Les trois bassins que je n'ai pu finir avant mon retour en Europe car le film recouvrant la serre n'était pas encore arrivé. Le sol sera recouvert de plaques de polystyrène de 2cm avant de mettre la géomembrane

Deux bassins de 3m x 3m pour les souches. Ils sont maintenant presque faits, avec des agitateurs à base de moteurs d'essuie-glace

Réalisation d'un réservoir d'eau de 10 m3, 3 m de diamètre, avec du grillage à poules pour accumuler l'eau venant du puits (500 l/hr) tout au long de la journée. »

Thierry Conroi
rue vandercoilden - Herseaux - Belgique
tel fr: 0777288397

MADAGASCAR

Lionel Raobelina a effectué une visite de la ferme « Spiruline du Ménabé » à Morondava, qui comprend 2500 m² de bassins et produit environ 4 tonnes/an de spiruline sèche, principalement vendue localement, surtout via le réseau des dispensaires et des « homéopharma » présents dans tous les villages et viilles malgaches.

Son intervention s'est faite dans le cadre d'un appui technique en partenariat avec Technap.

MAROC

RABAT

Extrait des PN de Juin 2005 :

(Photo J.P. Jourdan : Gilles Grillet, directeur duCFPPA, présente la spiruline récoltée, tandis que Claude Darcas (Président de Technap) converse avec le Dr Yasser Medkouri, stagiaire marocain)

Ce Dr Medkouri est maintenant devenu gros producteur de spiruline principalement destinée à l'exportation vers l'Europe dans son « Domaine Spiruline » de Rabat, qui comporterait plus de 10 ha de bassins d'après un article de presse (il y a sans doute une erreur de zéro) :

(Photos extraites du site internet du Domaine Spiruline)

En Juin 2011 le Dr Medkouri a donné une conférence enthousiaste à Rabat où il raconte son parcours et son « rêve », conférence qu'on peut voir sur Youtube à l'adresse :
http://tedxtalks.ted.com/video/TEDxRabat-Yasser-Medkouri-La-sp

****

FEVRIER 2012

INDEX : FRANCE Nourrir la spiruline au glucose Ashley Berrysmith
Fête de la Spiruline à Fréjus (programme)

FRANCE

Nourrir la spiruline au glucose ?

La littérature scientifique est pleine d'indications comme quoi le glucose permettrait à la spiruline de croître même en l'absence de lumière, tout en fournissant un produit de qualité acceptable. J'avais déjà essayé à Mialet, sans résultat convaincant. J'ai succombé à la tentation de réessayer ce mois-ci, et ce fut un échec. Mais je préfère en rendre compte quand même.

En ce début février ma petite culture se portait bien, même si elle ne produisait pas vraiment : Secchi =2, pH = 9,9, turbidité du filtrat = 17 (Secchi noir) et 1600 mg NO3/l. La vague de froid ne la gênait pas trop (le chauffage maintenant sa température au-dessus de 24°C et dépassant 30°C les après-midi ensoleillés. Le 7 février j'ai ajouté 600 mg de glucose alimentaire par litre. L'effet a été rapide mais pas dans le sens espéré : le 10 février le Secchi était monté à 3 et le pH était tombé à 8,4 tandis que la turbidité passait à 11 (augmentation du trouble du filtrat). En fin de mois, le pH est remonté à 9,7 mais le Secchi est de 3,3.

Interprétation : comme mon milieu n'est pas axénique les microbes présents ont consommé rapidement le glucose, le transformant en CO2 ; une partie du glucose a pu réagir avec les nitrates pour les réduire en ammoniac à une concentration (400 mg/litre) capable de tuer une partie des spirulines.

J'en conclus que dans nos conditions usuelles de travail l'ajout de glucose joue le même rôle que celui de sucre (mais coûte 3 fois plus cher) : il remplace le CO2 pour abaisser le pH, au lieu de pénétrer dans les cellules sous forme de glucose. Et comme le sucre il augmente la turbidité du milieu et rend nécessaire une station d'épuration.

JPJ

Visites de Mr Ashley Berrysmith

Ashley est un néo-zélandais jovial et sympathique qui a profité d'une longue tournée en Europe pour en apprendre plus sur la culture de spiruline, sujet pour lequel il nourrit un intérêt passionné. Le fait qu'il soit végétarien et ses activités professionnelles le prédisposent à cette culture : notamment la production en hydroponique, à échelle industrielle et avec des moyens ultramodernes, de salades en sachets prêts à l'emploi, ainsi que de graines germées distribuées par automates en supermarchés.

Il est convaincu de la nécessité de recycler les milieux de culture après épuration adéquate, ainsi que de démarrer le matin avec une culture chaude. La culture sur plan incliné l'attire beaucoup aussi car il y voit un moyen d'augmenter notablement la productivité et peut-être aussi la qualité de la spiruline (teneur en phycocyanine), alors qu'il utilise déjà des plans inclinés pour ses cultures hydroponiques donc il maitrise cette technique.

Il est en train de finir la construction de trois phytotrons entièrement instrumentés qui permettront bientôt de faire de nombreux essais de culture, y compris de spiruline, en conditions parfaitement contrôlées.

Ses visites en France ont comporté 4 étapes :
Fox, Guigon (Antenna-France), Jourdan et Lecesve (Hyes).

(Ashley chez JPJ le 4 février)

La Fête des Plantes… et de la Spiruline

Elle aura lieu du 6 au 9 avril dans le parc de la fameuse Villa Aurélienne. Il y aura des conférences sur la spiruline dans la Villa elle-même, et dans le parc il y aura une très intéressante exposition du matériel FAIVRE spécialement conçu pour la spiruline, ainsi qu'un bassin de démonstration de culture de spiruline qui devrait beaucoup intéresser le grand public.

Voici le programme :

LES JOURNEES DE LA SPIRULINE ET DE L'ALIMENTATION DURABLE

UNE FILIERE EN EMERGENCE VENEZ DECOUVRIR LA SPIRULINE
LES 6/7/8 ET 9 AVRIL 2012

VENDREDI 6
De 10h à 19h : Animation, vente et Information sur la culture de spiruline au stand de la Fédération des spiruliniers de France .
Animation autour du bassin de spiruline (Dim 6mx2m) équipé d'une roue à aubes, avec démonstration de récolte par filtration, observation au microscope, dégustation de spiruline sèche, comment consommer la spiruline.
Participation des ONG œuvrant pour le développement de la spiruline dans les pays du tiers monde.
11h Conférence, présentation de la spiruline, mode de production (animé par JB SIMIAN producteur)
questions /réponses en fin de présentation.

15h30 : Projection du film de Coline SERREAU suivi d'un débat : Solution locale pour un désordre global . Débat

SAMEDI 7
De **10h à 19h** Animation, vente et information sur la culture de la spiruline au stand de la Fédération des Spiruliniers de France.
Animation autour du bassin de spiruline (dim 6mx2m) équipé d'une roue à aubes, avec démonstration de récolte par filtration, observation au microscope, dégustation de spiruline sèche, comment consommer la spiruline.
Participation des ONG œuvrant pour le développement de la spiruline dans les pays du tiers monde.
11h Apéritif d'inauguration de la fête des plantes aux officiels, présentation de la fédération par le secrétaire.
14h Conférence : présentation de la spiruline, développement agricole et évolution de la filière (animé par E Gorodetsky) questions / réponses en fin de présentation.

16h : L'association UNIVERS LA VIE propose un atelier –spectacle autour du bassin :
La culture familiale de spiruline.

17h30 Table ronde de témoignages, consommateurs, responsables de projets, TOUT PUBLIC

DIMANCHE 8
De **10h à 19h** Animation, vente et information sur la culture de la spiruline sur le stand de la Fédération des spiruliniers de France.
Animation autour du bassin de spiruline (dim 6mx2m) équipé d'une roue à aubes, avec démonstration de récolte par filtration, observation au microscope, dégustation de spiruline sèche, comment consommer la spiruline.
Participation des ONG œuvrant pour le développement de la spiruline dans les pays du tiers monde.

11h Conférence :Les Micros Algues Filières du futur (animé par le Dr Stéphanie Pierre) questions / réponses en fin de présentation.
Projection de diaporama et film autour du thème de la spiruline

16 h30: L'association UNIVERS LA VIE vous propose : La spiruline un espoir pour les pays en voie de développement (malnutrition, HIV…..) témoignage du Burkina Faso, diaporama et film.
TITRE : La spiruline, un super aliment pour tous, une production locale pour une alimentation
durable.

LUNDI 9
De **10h à 19h** Animation, vente et information sur la culture de la spiruline sur le stand de la Fédération des spiruliniers de France .
Animation autour du bassin de spiruline (dim 6mx2m) équipé d'une roue à aubes, avec démonstration de récolte par filtration, observation au microscope, dégustation de spiruline sèche, comment consommer la spiruline.
Participation des ONG œuvrant pour le développement de la spiruline dans les pays du tiers monde.

11h Conférence : Conférence : Les actions humanitaires des ONG dans les pays en voie de développement(animé par Technap et Antenna Technologie)

15h Conférence : La spiruline applications nutritionnelles (animé par Philippe Stéphanini du CFPPA de Hyères)

NB : les conférences et les projections de films se font à la villa Aurélienne

****

P.N. MARS 2012

MARS 2012

LIMINAIRE Le lecteur voudra bien excuser la pauvreté de ce numéro, due aux préparatifs des Journées de la Spiruline de Fréjus le mois prochain et simultanément du démarrage de la nouvelle saison.

INDEX FRANCE (Caen Fréjus Eourres)

SUISSE U.S.A.

FRANCE

Caen

Pauline Calvez, Céline Lejeune, Camille Lumineau et Sophie Mérel, élèves ingénieurs ont effectué un stage à la Ferme de Bouquetot poury étudier la conservation de la biomasse fraîche et en ont tiré une publication.

Journées de la Spiruline à Fréjus à Pâques

Une modification annoncée au programme : la conférence que devait faire Philippe Stefanini sera assurée par **Jean-Louis Traverse**.

Eourres

J'ai appris qu'il existe un producteur de spiruline à Eourres, petit village très isolé à la lisière des Hautes Alpes et des Alpes de Provence, à 11 km seulement de Noyers-le-Vieux, village abandonné, berceau de ma famille paternelle. Envie d'aller voir ! JPJ

SUISSE

La société **Spiralps** (http://www.spiralps.ch) produit et commercialise une boisson à base de spiruline. A terme elle envisage de produire elle-même sa spiruline.

U.S.A.

Le grand concours lancé par Robert Henrikson a choisi ses finalistes le 1er mars et voici le résultat pour la section qui nous intéresse le plus :

Finalists • 2) Algae Production Systems

These entries have been selected by our panel of jurors as first round FINALISTS in the International Algae Competition. The second round of jurying will select award winners. CLICK ON IMAGE or Registration Number to see larger version of exhibit.

2113. Video. Min Thein, Myanmar Pharmaceutical Factory.

Algae Production System of Natural Spirulina Lakes in Myanmar.

Based on 22 years of lake harvest experience, sustainable spirulina production from natural lakes has been achieved in Myanmar. By 2000 capacity reached 200 tons per year, producing one million bottles of nutritional supplements, as well as crackers, cosmetics and beer.

2118. Vincent Guigon, Antenna Technologies, Geneva.

Circular Tank Technology to reduce production costs.

Antenna is an NGO promoting spirulina against malnutrition with projects in Africa and Asia, with a mission to make spirulina more affordable. Circular tank technology decreases costs by 20% through long lasting maintenance of culture quality, without purges, and free water stirring.

P.N. MARS 2012

2120. Video. **University of Illinois at Urbana Champaign.**
AlgaeWheel-based Algae Cultivation for Environmental Enhancing Energy. This novel approach integrates algal wastewater treatment with hydrothermal liquefaction of biomass to biocrude oil, resolving two bottlenecks: contamination of target high-oil algae species with low-oil algae and bacteria, and high energy input for dewatering algal biomass.

2121. Video. **Laurent Lecesve, Hybrid énergies & Eco-Systèmes.**
Organic spirulina microfarm with biogas plant. Normandy, France.
The farm contains 4 ponds of 50m2, micro-digester, heat pump with heat network connected to digester and ponds, harvesting room with press and solar dryer, and a culture laboratory. The goal of the digester is to grow spirulina organically using cow and horse manure as main inputs.

2126. Video. **Mahamat Sorto, Food Technology Consultant, FAO-Chad.**
Improved technology, production and marketing of dihé in Chad.
Goals were improving harvest, good manufacturing practice and commercialization of dihé (spirulina) and living conditions of communities around Lake Chad. The income of women has increased dramatically. Project funded by the European Union and implemented by FAO.

P.N. MARS 2012

2128. **Josh Wolf.**

Algae Production System using night cycle LED.

A combination of blue, red, and green lighting during the algae's night cycle will increase growth rate. This innovative system has artificial and natural lighting working together, a new way to look at LED lighting, solar powered, recycled algae drying method, night and day aeration.

2129. Video. **Jiamjit Boonsom.**

Boonsom Spirulina Farm. Thailand's Leading Producer of Spirulina.

For 20 years, our farm offers the rural community an opportunity for a better life. Keys are sunlight, clean water, environment and the work force. Our farm is not dependent on high tech equipment. We employ hundreds of people in research, cultivation, harvesting, production.

La proclamation des résultats du concours doit avoir lieu à la fin du mois.

Sur le même sujet voici un extrait de la **Newsletter d'AT-France** de ce mois :

ANTENNA EST FINALISTE DANS LE CONCOURS INTERNATIONAL 2012 ALGAE GRACE A SA TECHNOLOGIE UNIQUE DE BASSINS CIRCULAIRES POUR LA CULTURE DE LA SPIRULINE !

Le 1er mars 2012 nous avons appris qu'**Antenna est finaliste dans deux domaines du Concours International ALGAE** :

- dans la catégorie Systèmes de Production pour la technologie des **bassins circulaires** créée par nos scientifiques de la Fondation Antenna et mise au point par notre directeur technique Vincent Guigon au Mali, au Togo et auCambodge.
- dans la catégorie Développement Alimentaire et Recettes pour ses **bonbons à la spiruline** distribués massivement en Inde sous le nom de "Spirulina Green Tongue Candies"

P.N. MARS 2012

Etre finaliste nous apporte la reconnaissance dans les media, des publications, des citations dans des livres et une présence dans les manifestations et expositions du monde entier. Nous en sommes très fiers et **tenions à partager cette fierté avec vous.**

Les gagnants seront désignés le 29 mars 2012... Quarante pays ont présenté leurs projets... Nous attendons le verdict avec impatience et nous vous tiendrons informés du résultat...

Pour en savoir plus sur cette compétition allez sur leur site : www.algaeCompetition.com

La dernière mission de Vincent Guigon au Mali a permis de valider et de finaliser la mise au point du système d'agitation des bassins circulaires...Principal avantage de cette technologie exclusive Antenna, **les bassins circulaires permettent une meilleure agitation et sont autonettoyants ce qui est une garantie de qualité et de productivité**. La ferme dispose maintenant de 3 bassins de 100 m² et d'un bassin de 25 m². Les bassins sont ensemencés et la récolte va commencer ces jours-ci.

Pour mémoire ce projet est réalisé à Moribabougou (15 km à l'est de Bamako) en partenariat avec le CPM (Centre du Père Michel = centre de formation animé par les Pères Salésiens) et FSF (Formation sans Frontière) auquel appartient Alain Sossah, chef de projet.

****

P.N. AVRIL 2012

AVRIL 2012

INDEX FRANCE (Fréjus, Giens, Spiruline fraîche, Aliment bébés, Petites spiralées, Phycocyanine, Epuration)

SUISSE U.S.A.

FRANCE

FREJUS

La Fête des Plantes (6 – 9 avril) s'est déroulée au Parc Aurélien avec cette année un grand stand consacré à la spiruline. Un bassin muni d'une roue à aubes Faivre a eu beaucoup de succès auprès du grand public mais aussi des spiruliniers. De même une batterie de microscopes permettant d'admirer des souches monoclonales.

De nombreuses préparations gastronomiques à base de spiruline étaient présentées et vendues sur le stand.

L'action des ONG en faveur de la spiruline dans les pays en développement était présentée sous forme de films et de panneaux.

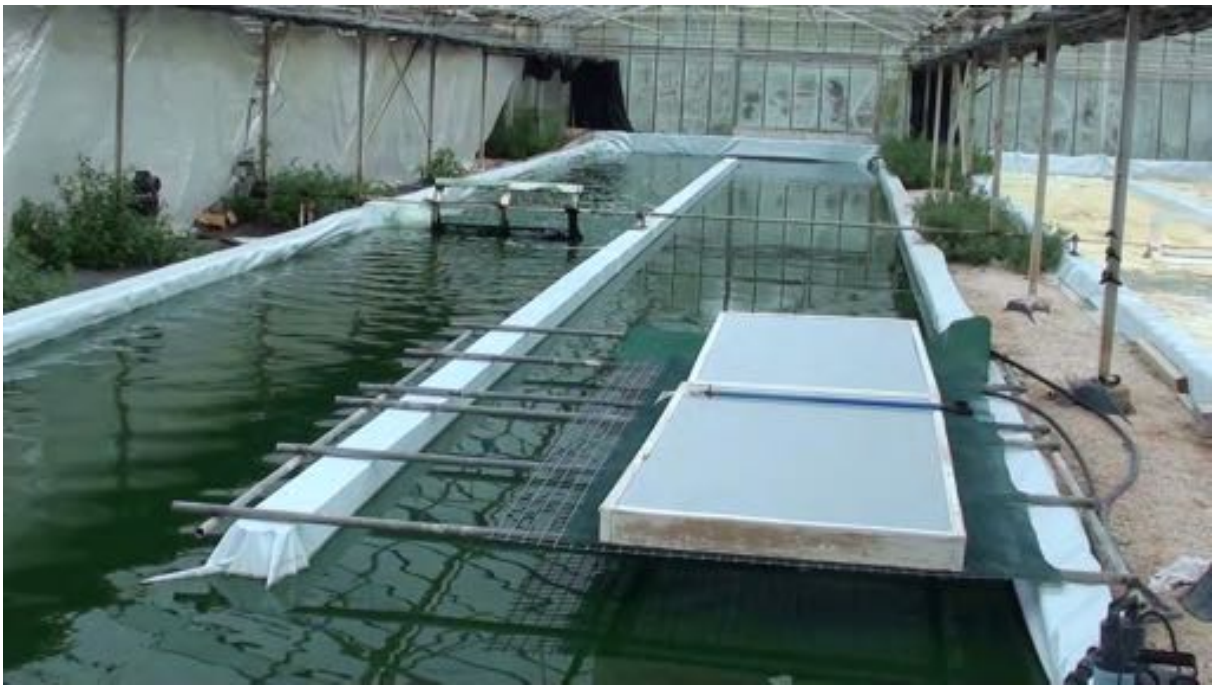
GIENS (HYERES)

A l'occasion de Fréjus, J.P. Jourdan a fait un grand tour au sud de la Loire (4500 km !) qui lui a permis de rencontrer sur place de nombreuses fermes de spiruline qu'il n'avait pas encore visitées.
Un seul exemple sera donné ici, la ferme d'Emilie Fabre, sur la presqu'ile de Giens.

P.N. AVRIL 2012

Grâce à son implantation sur un lieu éminemment touristique sa clientèle est constituée surtout d'estivants fidèles.

Emilie a fait une formation au CFPPA de Hyères en juin 2008 ; elle est aidée par sa mère Martine. Elle ne vise pas une forte productivité, mais travaille à forte concentration, faible profondeur, sous ombrage, avec souche Lonar.



LA REUNION

A l'occasion de la journée de la femme, le 8 mars dernier, **Fanida BOUNZEL** a été déclarée Lauréate de la 6ième édition du"Prix Julie Mas", pour son projet innovant d'implantation de ferme spiruline dans le cirque de Mafate, au coeur du Parc National. Voici ce qu'elle nous écrit à cette occasion :

« Ce prix, décerné par l'association Entreprendre au Féminin Océan Indien - Réunion (EFOIR), vise à récompenser et à soutenir des projets de femmes, à la fois originaux et audacieux.

La ferme de spiruline « Mamaspir » a séduit et retenu toute l'attention du jury.

Pourquoi « Mamaspir » ? Parce que je vois la spiruline comme une mère nourricière, capable de nourrir l'humanité...

Je tiens à remercier du fond du cœur Emmanuel Gorodetzky (Spiruvie / FSF) et Marie-France Lartigue, amie de toujours (docteur en micro biologie, passionnée et au service de la spiruline), qui m'ont toujours encouragée et soutenue dans mon entreprise et continuent de le faire. ...Longue et belle vie à la spiruline. »

Toutes nos félicitations à la lauréate ! Et signalons que ce prix s'accompagne de 3000 €, ce qui a toute son importance aussi :

(Avec Marianne Bosson,à g., fondatrice de l'EFOIR)

(Fanida Bouzel et Marie-France Lartigue)

Spiruline fraiche

(Suite des PN du mois dernier)

Quatre étudiantes (**Pauline Calvez, Céline Lejeune, Camille Lumineau et Sophie Mérel**), élèves en dernière année d'école d'ingénieurs agro-alimentaire de l'ESIX-

Normandie, ont effectué un projet en partenariat avec le bureau d'étude HyES.

Laurent Lecesve les a accueillies au sein de sa ferme de spiruline du Bouquetot (Calvados), dans le but de faire une caractérisation de la spiruline fraiche. Les étudiantes ont suivi trois axes de recherche :

- la **qualité** des bassins et du produit fini (utilisation de traitement naturel des bassins) et l'amélioration du suivi du process,
- la **conservation** (déterminer une méthode de préservation de la spiruline fraiche)
- la **nutrition** (identifier les éléments d'intérêt de la spiruline fraîche pour le consommateur).

Au bout de trois mois, les étudiantes avaient atteint une bonne partie de leurs objectifs :

- la réalisation de fiches de production et la rédaction d'un manuel dans lequel sont répertoriés les différents risques inhérents à la production en particulier de spiruline fraîche, devraient permettre à HyES d'améliorer le suivi des produits et d'accompagner la mise en place d'un cadre HACCP.

- Plusieurs méthodes de conservation ont permis de garder la spiruline fraîche pendant au moins une semaine.

- Des analyses nutritionnelles pourront être réalisées à un moment plus propice (après le redémarrage de la production), et elles permettront de valoriser la spiruline fraîche par rapport à la spiruline sèche.

La réalisation de ce projet a permis aux étudiantes d'approfondir leurs connaissances sur la spiruline, et cela a également permis d'accompagner HyES dans son développement.

Cette deuxième année de partenariat entre l'ESIX-Normandie et HyES pose les bases d'une meilleure connaissance de la spiruline fraîche, travail essentiel à approfondir pour la profession, et ce en lien avec la Fédération des Spiruliniers de France.

Aliment pour bébés

Contient de la spiruline ! (les biberons sont verts)

Prémi®amande est une céréale instantanée à complément protéinique destiné à être utilisé pendant la période de sevrage des nourrissons et comme complément à l'alimentation des enfants en bas âge et/ou en vue de leur adaptation progressive à une alimentation normale

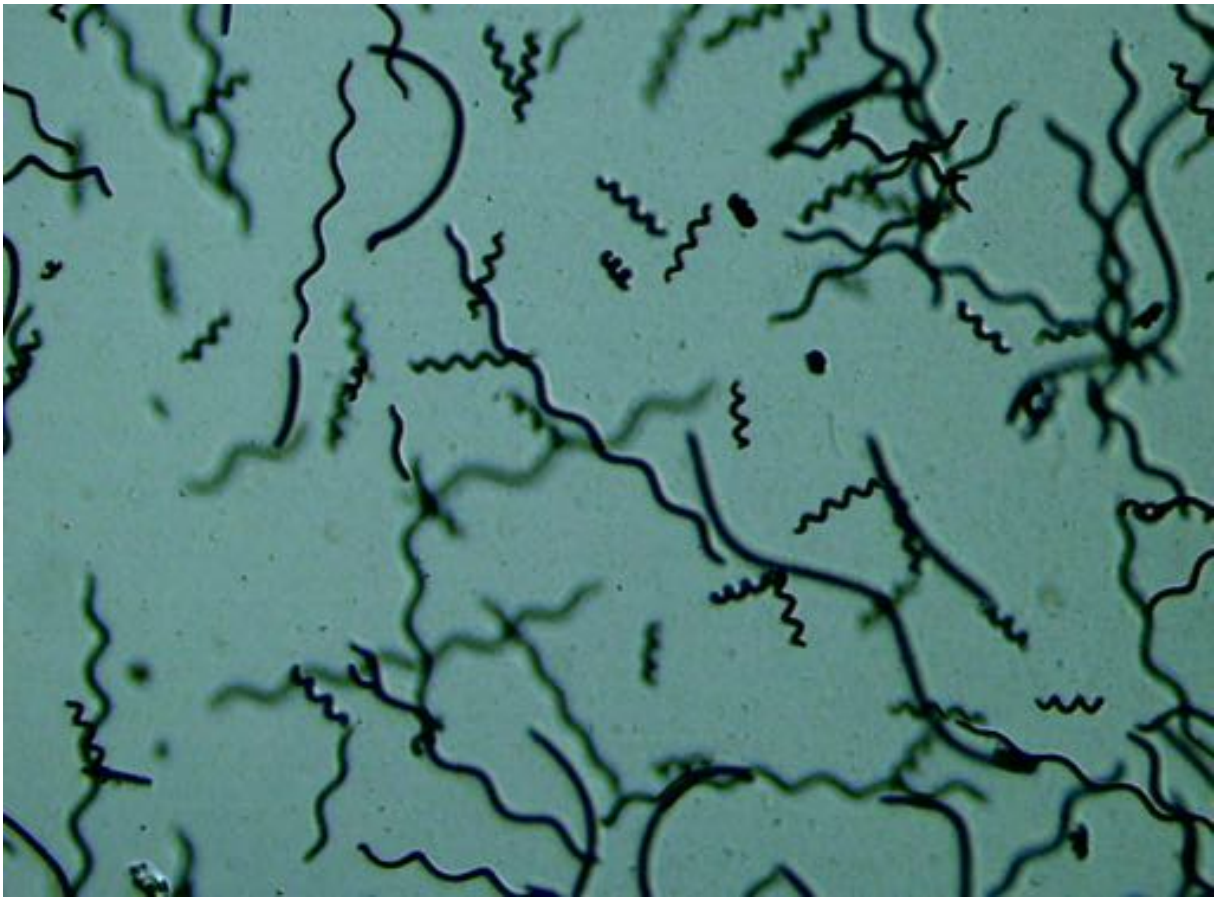
A partir du 4ème mois.

Petites spirulines

En 2011, chez J.P. Jourdan le % de spiralées de petite taille n'a cessé d'augmenter au fil des récoltes, ces petites passant préférentiellement à travers le filtre 30 µ. En ce début de saison 2012 le phénomène est devenu

critique (85 % de petites, le reste étant des Paracas normales et quelques droites). Ces petites spiralées ne sont pas arrêtées entièrement par un filtre de 1 µ ; par contre le papier-filtre à café les arrête, mais la filtration est très lente (colmatage), même si le milieu est propre. Un spirulinier signale avoir essayé en vain d'éliminer du filtrat ces petites spiralées avec un filtre à sable de piscine (étonnant et très gênant).

Il va falloir prendre l'habitude de redémarrer à partir d'une souche monoclonale préparée en laboratoire !…



(Souche Paracas « polluée » par de petites spiralées)

Phycocyanine

Enfin plusieurs spiruliniers ont fait analyser leur produit pour en connaitre la teneur en phycocyanine ! Avec une bonne surprise à la clé : teneurs parmi les meilleures du monde, autour de 20%.

Quand le prix de vente dépendra-t-il de cette teneur ?

Epuration des filtrats

On note une autre tendance encourageante chez certains spiruliniers, celle de tenter d'épurer leurs filtrats en vue de les recycler et de supprimer les purges.

SUISSE

- La société **Spiralps** (http://www.spiralps.ch) nous précise qu'elle commercialisera à partir de juin 2012 sa boisson à base de **spiruline fraiche**, d'herbes des Alpes et de fruits biologiques.
- **Urs Schaermeli** s'intéresse à l'extraction d'engrais de l'urine et nous a envoyé des références intéressantes à ce sujet ; il s'agit essentiellement de précipiter la struvite par addition d'ions magnésium à pH contrôlé vers 8. La struvite contient phosphore, magnésium et ammonium mais n'est pas soluble à pH 10 : elle ne convient qu'aux cultures à faible productivité.

U.S.A

Nouvelles du concours "AlgaeCompetition"

New Movie: à regarder

Future of Algae

AlgaeCompetition.com (cliquez pour visionner le film)

Le premier round de ce concours a retenu 7 concurrents dans la section « Production » qui nous intéresse plus particulièrement :

Track 2 ALGAE PRODUCTION SYSTEMS.

2113. Min Thein. Algae System of Natural Spirulina Lakes in Myanmar.

2118. Vincent Guigon, Antenna Geneva. Circular Tank Technology.

2120. University of Illinois at Urbana Champaign. AlgaeWheel Cultivation.

2121. Laurent Lecesve. Organic spirulina with biogas. Normandy, France.

2126. Mahamat Sorto. Improved technology and production of dihé in Chad.

P.N. AVRIL 2012

2128. Josh Wolf. Algae Production System using night cycle LED.

2129. Jiamjit Boonsom. Boonsom Spirulina Farm, Thailand.

Cinq des candidats retenus nous sont bien connus et ont les pieds sur terre.

Dernière heure : Résultats officiels du Concours.

La France est à l'honneur **: Vincent Guigon** et **Laurent Lecesve** terminent vainqueurs ex-aequo de leur catégorie.

Vincent nous autorise à diffuser des détails sur les bassins circulaires, à condition de bien préciser trois points :

- la technologie continue d'évoluer et de s'améliorer en fonction des améliorations expérimentées et validées sur nos différentes projets (principalement Cambodge, Mali, Togo) => la version présentée au concours reste valide dans ses fondements mais est déjà quelque peu dépassée dans ses détails notamment concernant l'entrainement : la version éolienne n'a pas changé, mais la version non-éolienne ne fait plus appel aux hélices trop énergivores mais à un moto-réducteur sur l'axe. Voir : Rev.4 du dossier technique sur les bassins circulaires.

- deux types de couverture sont en cours d'expérimentation au Cambodge (elles sont présentées dans la Rev.4 précitée). Les conclusions de ces tests devraient être connues sous un mois.

- l'alimentation en énergie de la version non-éolienne, n'est plus le solaire direct (c'est-à-dire au fil du soleil). En effet, le moto-réducteur choisi fonctionne sous 5 ou 6V CC et la transformation du 12V CC solaire en 5 ou 6V CC consomme autant d'énergie que le moto-réducteur lui-même, voire plus ! Cela oblige donc à sur-dimensionner inutilement les panneaux solaires ... En cas de solaire, nous sommes partis plutôt sur alimentation centralisée avec passage par l'alternatif puis fabrication de 6V grâce à un transfo classique (des schémas électriques sont joints à la Rev.4 précitée).

P.N. AVRIL 2012

Ci-après un extrait de l'annonce officielle des résultats du Concours :

"$2,000 Algae Production Systems First Prize.

Two winners will share the prize award and receive $1,000 each.

Vincent Guigon, Antenna Technologies, Geneva.
Circular Tank Technology to reduce production costs.

Antenna is an NGO promoting spirulina against malnutrition with projects in Africa and Asia, with a mission to make spirulina more affordable. Circular tank technology decreases costs by 20% through long lasting maintenance of culture quality, without purges, and free water stirring.

Laurent Lecesve, Hybrid énergies & Eco-Systèmes.
Organic spirulina microfarm with biogas plant. Normandy, France.

The farm contains 4 ponds of 50m2, micro-digester, heat pump with heat network connected to digester and ponds, harvesting room with press and solar dryer, and a culture laboratory. The goal of the digester is to grow spirulina organically using cow and horse manure as main inputs."

****

RIPLEY FOX

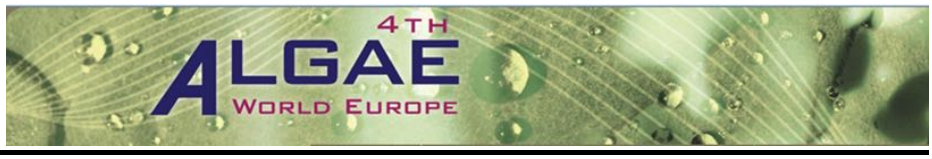
A Fréjus à Pâques

s'est éteint le 17 Mai après-midi, chez lui, près de Ganges dans l'Hérault : il venait de fêter ses 92 ans dont environ la moitié au service de la spiruline pour les enfants dénutris, une cause pour laquelle il n'a jamais cessé de se battre. Denise, sa femme et fidèle collaboratrice et… infirmière, nous assure qu'il est parti dans la paix, et elle nous a fait remarquer que son départ avait eu lieu le jour même de l'Ascension. Denise n'a évidemment pas le temps d'écrire un mot au sujet de Ripley maintenant, mais ce sera sûrement pour Juin. Nous lui exprimons toute notre sympathie. L'inhumation le 21 mai au cimetière de Laroque et la cérémonie d'action de grâces au temple de Ganges le 26 ont été suivies de rencontres entre les nombreux participants au local de l'Armée du Salut. Parmi ces derniers de nombreux spiruliniers et représentants d'ONG sont venus pour saluer leur « grand-père » à tous, lui rendre d'affectueux témoignages et lui dire leur reconnaissance.

JPJ

INDEX ALLEMAGNE BURKINA-FASO FRANCE (Les Carrefours de la Spiruline, Petites Spiralées) SCIENCE TCHAD TUNISIE

ALLEMAGNE



Invité par **Dominique Delobel, PDG de AlgaeStream,** j'ai pu participer à ce congrès à Munich les 22 et 23 mai. Il y était surtout question des possibilités de produire du pétrole à partir de micro-algues, mais aussi de la valorisation des sous-produits. En fait il ressort de la plupart des interventions que l'avenir du pétrole commercial à partir de micro-algues n'est que pour l'horizon… 2050. La plupart des projets expérimentaux actuels utilisent des « PBR » (PhotoBioRéacteurs) beaucoup trop coûteux !

Mais j'ai noté avec plaisir que les oméga-3 à partir de micro-algues ont le vent en poupe et c'est heureux pour l'avenir de la spiruline qui ne contient que des oméga-6.

Autre montée en puissance qui nous intéresse, celle des procédés d'épuration membranaires appliqués aux filtrats : ils sont déjà utilisés en Chine pour la spiruline.

AlgaeStream propose une nouvelle méthode de construction de bassins en raceway, sans roue à aubes, sous serre basse gonflée, et à forte agitation, qui devrait permettre un abaissement considérable des prix de revient. Sa commercialisation est imminente.

Enfin **Dominique Delobel** et **Mario Tredici** ont rendu publiquement hommage à Ripley Fox au cours de ce congrès.

JPJ

BURKINA-FASO

Jean Y. ZOUNGRANA, Responsable d'exploitation de la Spiruline de Nayalgué, nous demande d'insérer le texte ci-dessous à titre de droit de réponse ce que nous faisons volontiers car ce texte apporte d'importants éclaircissements :

« Réponse au courrier de Janvier 2012/ Du négrier au spirulinier

En réponse à Cédric Coquet, et à propos du tollé que cela aurait provoqué chez les spiruliniers français et chez l'ensemble de nos partenaires, il me semble important de rappeler le contexte dans lequel le projet Spiruline Nayalgué a été mis en place.

En effet, la ferme Nayalgué a été construite grâce au financement de l'Etat dans un but de soutenir le Burkina Faso alimentairement mais avec un double objectif à la fois

humanitaire et commercial. Elle n'a donc pas uniquement un objectif humanitaire et son volet commercial devrait lui permettre d'assurer pleinement son autofinancement.

Pour ce faire, l'atteinte de l'objectif humanitaire ne serait pleine qu'avec un minimum de moyens financiers car il faudrait beaucoup se déplacer pour sensibiliser la population, voire réaliser et passer des spots publicitaires dans les médias, offrir gratuitement pour essai à des groupes associatifs, écoles, orphelinats etc. La ferme Nayalgué est bien consciente qu'elle doit donner une partie de sa production à trois fois moins cher que le coût de production (prix humanitaire) à des populations cibles, mais encore faut-il que les bénéficiaires connaissent le produit, ses bienfaits et fassent même des essais pour s'en convaincre avant d'en faire une habitude alimentaire ? C'est un grand travail à faire et cela ne se limite pas à des simples paroles ou théories de loin ou de près pour que ça marche.

Au delà du fait que la ferme a recruté et mis sur le marché un délégué médical qui rencontre régulièrement les médecins prescripteurs pour leur parler des vertus de la spiruline et les convaincre à orienter les malades et nécessiteux vers sa consommation, l'équipe commerciale mène des actions concrètes sur le terrain (sensibilisation de la population à travers la méthode de porte à porte, de bouche à oreille, des visites des associations de lutte contre la malnutrition et le VIH SIDA, les orphelinats, les écoles primaires, les dons pour essais, le développement de produits à base de spiruline pour une meilleure acceptation du goût et de la couleur, etc.).

C'est dire donc que pour pouvoir atteindre l'objectif humanitaire, le travail est énorme et nous le savons, mais cela nécessite autant de moyens qu'il nous est impératif d'écouler la part commerciale à bon prix et à une quantité suffisante (les 55% de la production). Il faudrait que les usagers sociaux comprennent que Nayalgué ne bénéficie pas de fonds d'équilibre ni de subvention d'aucun partenaire pour son fonctionnement. Les investissements ont été réalisés grâce aux subventions de l'Etat depuis 2005 certes, mais la ferme devrait être autonome et s'autofinancer tout en ayant à l'idée l'atteinte des deux objectifs (humanitaire et commercial). Elle fonctionne donc « totalement » grâce à la vente de sa part commerciale (55%).

Nayalgué a de ce fait juste besoin de vendre sa spiruline (la part "commerciale" bien entendu) sur n'importe quel marché pour assurer sa survie financière afin de disposer de quoi supporter les charges fixes et variables et de pouvoir distribuer la part humanitaire.

Il me semble opportun d'attirer l'attention de l'auteur de cet écrit que Nayalgué n'a aucunement besoin de « profiter de l'argent du blanc » selon ses termes, comme si la ferme sollicitait des aides ou dons à quiconque pour fonctionner. Par ailleurs, je comprends la volonté de certains spiruliniers français à remettre des frontières à l'heure où la mondialisation sévit, mais les bonnes frontières ne sont pas celles qui sclérosent les échanges qui ont toujours été, ce sont celles qui sélectionnent les produits par leur stratégie globale (qualité - équité)- le contexte des échanges est fondamental, le nôtre est particulier.

L'Etat n'aurait peut-être pas financé Nayalgué pour qu'il exporte (sa part commerciale), mais il est important de rappeler qu'au début de la création, une bonne partie de la spiruline humanitaire devrait être rachetée par le ministère de la santé pour être ensuite redistribuée vers des nécessiteux. Mais alors que les infrastructures de la ferme ont été

construites en proportion de cette prévision qui devait aussi assurer une pérennité de vente, "les promesses n'ont pas été réalisées ..." : les bassins devaient-ils restés inactifs ? Ou devions nous avancer dans notre métier? Qu'auriez-vous fait d'autre à notre place que de nous battre pour survivre???

L'écoulement de la part humanitaire incombant à Nayalgué, et donc toutes les dépenses liées à cette opération, ne doit-elle pas disposer de moyens financiers conséquents pour le réaliser ? Comment peut-elle disposer de ces moyens financiers alors qu'elle n'a aucune subvention ? À mon humble avis, c'est de se battre pour trouver et vendre sa part commerciale aussi bien sur des marchés nationaux qu'internationaux pour éviter de fermer cette belle réalisation. C'est en tout cas ce que Nayalgué est en train de faire, mais malheureusement, qui est mal interprété par l'auteur.

Plusieurs stratégies sont mises en place pour augmenter la consommation nationale et celle-ci est croissante chaque année. Cependant, il faudrait comprendre que cette augmentation n'est plus perçue sur les ventes de Nayalgué car non seulement il ya 7autres fermes au Burkina Faso ***mais en plus il ya toujours des ONG européennes qui préfèrent financer des créations de fermes de spiruline au Burkina Faso plutôt que d'acheter de la spiruline à des fermes existantes qui, elles, donnent à des associations ou orphelinats sur place.*** L'humanitaire, n'est-ce pas rompre la malédiction « du malheur des uns, qui fait le bonheur des autres !.... » ?.

Nous maximisons sur des stratégies pour une croissance de la consommation nationale mais des obstacles existent toujours : il ya ceux qui pensent que la spiruline est un bien de luxe et qu'il faudrait d'abord avoir à manger 3 fois par jour avant de l'acheter ; ceux qui ne croient jamais à la qualité d'un produit fabriqué localement et préfèrent débourser une forte somme pour n'importe quel produit venant d'ailleurs ; ceux enfin qui disent qu'ils mangent bien, (donc ne sont ni malnutris ni malades du VIH (parce qu'au début de la spiruline au Burkina Faso, les publicités étaient plus axées sur ces cibles). Aussi, quand nous faisons des démarches pour qu'il y ait la disponibilité du produit sur tout le territoire burkinabé à travers des dépôts Médicaments Essentiels Génériques (MEG), certains hauts responsables bloquent le processus parce qu'ils ont sans doute d'autres propositions plus alléchantes venant de grands laboratoires de l'Inde ou de la Chine, qui proposent des produits concurrents pour la lutte contre la malnutrition et ces produits marchent très bien dans le réseau pharmaceutique.

Avant donc que ces obstacles soient levés pour une consommation plus importante de la spiruline au Burkina, il faut du temps car les efforts menés ne verront pas de répercussions très importantes dans le très court terme. En conséquence, Nayalgué devrait par tous les moyens rechercher des marchés complémentaires pour sa part commerciale afin d'assurer sa survie. Autrement, c'est la survie d'une trentaine de familles qui va en péril si l'on estime que chaque employé de Nayalgué entretient au moins une famille (*30 salariés = 30 familles de 30 personnes*). C'est également des milliers de consommateurs burkinabé, des centaines d'enfants malnutris, des centaines de personnes vivant avec le VIH etc. qui vont manquer de cette alimentation précieuse. Comment faire face à ce défi non négligeable, sans oublier le fait que tous les efforts entrepris n'ont pas seulement des répercussions sur les ventes de Nayalgué mais aussi sur toutes les fermes existantes et même celles en création ?

Dans le contexte décrit précédemment, on sait que l'export sera nécessaire pour une bonne partie de la part commerciale afin que l'équilibre financier se fasse ; et

contrairement à l'auteur de l'écrit qui pense que toute la production de Nayalgué est exportée, voici les chiffres :

- en 2010, la consommation nationale (80% humanitaire et 20% commerciale) de la spiruline de Nayalgué a été de 62% de la production, contre une exportation (Europe+ autres pays d'Afrique) de 38% ;
- en 2011, la part nationale a diminué et a été de 51,4% contre 48,6% d'exportation (Europe + autres pays d'Afrique) du fait de la baisse des publicités dans les médias (par manque de moyens financiers) d'une part et des situations de crises qu'à connu notre pays d'autre part. Je ne pense pas que Nayalgué a exporté comme nous fait comprendre l'auteur, la totalité de la part commerciale en témoignent les chiffres ci-dessus.

On ne le répétera jamais assez : Nayalgué n'est pas une structure à but lucratif mais une structure qui veut s'autofinancer à partir de ses ventes commerciales tout en veillant à une bonne distribution de la part humanitaire. Notre politique de prix n'est donc pas de nous aligner sur ceux de la France ou des pays africains qui achètent avec nous, mais nous avons fixé un prix à l'exportation qui puisse permettre à la ferme de supporter les « pertes » engendrées par la distribution humanitaire. Ainsi, nous n'avons pas pour but de réaliser des économies d'échelle à partir de la part commerciale mais de permettre un équilibre financier ; ceci, afin de développer d'autres bassins pour accroître la production afin de pouvoir accroitre aussi la part humanitaire distribuée dans le pays. La raison est que plus la capacité de production est grande, plus la part humanitaire l'est aussi quand on sait que le taux de cette part humanitaire est fixe de 45%.

Que ceux qui veulent acheter de la spiruline de Nayalgué afin de lui permettre d'atteindre ses objectifs humanitaires le fassent ; que ceux qui ne voudront pas acheter sa spiruline s'en abstiennent, mais de grâce, il faut éviter de tenir toujours à l'heure du 21ème siècle des propos à la limite racistes, ridicules parce qu'infondés. A vouloir dénigrer la qualité de la spiruline produite par Nayalgué dans le seul but de fermer son marché en Europe, l'auteur finit par commettre une grosse erreur lui, président des spiruliniers français, car sans en avoir les preuves, il serait injuste de donner de fausses informations à l'ensemble des lecteurs et d'en insulter leur conscience. Plusieurs acheteurs qui ont voulu se rassurer de la qualité de la spiruline de Nayalgué ont fait réaliser des analyses dans le laboratoire attitré des spiruliniers français « AQMC » et s'en sont convaincus, car les résultats montrent que cette spiruline répond aux normes européennes de qualité contrairement à ce que l'auteur nous laisse penser.

Nayalgué cherche des partenaires aussi bien en Europe qu'en Afrique pour pouvoir vendre sa part commerciale et accroître sa part humanitaire, et est disposé à travailler en collaboration avec ceux qui auront le même objectif. Sa spiruline est de très bonne qualité et répond aux normes européennes et ceux qui voudront le vérifier peuvent nous contacter pour que des échantillons leur soient envoyés. Sa spiruline est également meilleure sur tous les plans que la spiruline de l'Inde ou de Costa Rica qui est importée en grande quantité en France et dont on n'en parle pas.

Monsieur COQUET, nonobstant ma réponse à votre lettre de Novembre 2011 dans laquelle vous souhaiteriez comprendre les objectifs de Nayalgué, et à travers laquelle, j'avais signifié en réponse que Nayalgué n'exporte même pas la totalité de sa production commerciale, vous aviez préféré porter à la connaissance de tous les lecteurs les mêmes propos en reprenant in extenso l'écrit qui m'avait été envoyé. Comment espériez-vous que je comprenne votre démarche ? De toutes les façons et sans en savoir plus sur vos

motivations profondes, je fais comme vous en portant à la connaissance du même public ce que nous pensons de votre article.

A travers ma réponse, j'espère que les lecteurs comprendront enfin la réalité des choses et décideront d'eux-mêmes leurs futures relations avec Nayalgué sans subir aucune influence négative venant de qui que ce soit.

En attendant, recevez mes cordiales salutations.

Jean Y. ZOUNGRANA,

Responsable d'exploitation.

Email : Spiruline.nayalgue@yahoo.fr «

CAMBODGE

La productivité des **bassins ronds** d'Antenna-France au Cambodge ressort à 6,5 g/jr/m² en moyenne. Ce chiffre est supérieur à celui des bassins classiques du même lieu.

FRANCE

RIPLEY FOX

L'inhumation de **Ripley Fox** s'est déroulée le 21 mai, sous la pluie, au cimetière de Laroque (Hérault), en présence d'un grand nombre de spiruliniers.

Ces derniers ont fait le geste de verser une poignée de spiruline sur son cercueil, en terre, et ce fut un émouvant symbole. Annick Destiné, qui était présente, nous envoie des photos de la cérémonie :

PN de Mai 2012

PN de Mai 2012

Le 26 mai eut lieu au Temple de Ganges un service d'action de grâce pour Ripley, en présence à nouveau d'une forte délégation de spiruliniers.

« Les Carrefours de la Spiruline »

C'est le nom donné à un tout nouveau collectif d'associations oeuvrant pour la diffusion de la spiruline humanitaire. Sa présidente, **Annick Destiné,** nous en donne une description ci-dessous **:**

« Début avril, lors d'une manifestation organisée par la ville de Fréjus « la Fête des Plantes », beaucoup d'amis de la spiruline se sont retrouvés sur le stand réservé par Bernard Morand. Il avait installé un bassin de culture avec une roue à aube originale qui attirait l'attention des visiteurs. Pendant quatre jours, du 6 au 9 avril , des conférences, débats et animations autour de la spiruline étaient proposés dans une des magnifiques salles de la Villa Aurélienne à proximité.

Les associations Technap et Universlavie avaient fourni des panneaux d'exposition et des vidéos pour le stand spiruline.

Ainsi , nous avons eu la joie de nous retrouver entre anciens et nouveaux dans cette grande famille de la spiruline :

Denise et Ripley Fox - Jean-Paul Jourdan - Gilles Grillet - Odile Lefeuvre- Philippe Stéfanini - Gilles Planchon- Emmanuel Gorodetzky- Annick Destiné- Pierre et Arlette Ancel - Adrien Fiorucci - JulienRacault – Piet et Hayette Wiesen ainsi que de nombreux sympathisants et amis.

Nous avons profité de ce grand rassemblement pour nous réunir le vendredi 6 avril en assemblée constituante afin de voter la constitution d'un collectif nommé « Les Carrefours de la Spiruline »

(Ce projet avait été étudié au préalable par deux groupes de travail : un pour le nord de la France, l'autre pour le sud).

L'adresse est: « Les Carrefours de la Spiruline »
15 rue de l'église
27950 Ste-Colombe-près-Vernon

Un site Internet sera bientôt disponible.

L'objectif des Carrefours de la Spiruline étant de rassembler les acteurs de la spiruline, nous souhaitons interpeller les ONG de tous les pays , en particulier les associations Africaines qui, depuis longtemps déjà, en ont fait la demande.

Merci de nous aider à constituer ce vaste réseau de solidarité .

Ci-après le protocole et la constitution du bureau. »

PROTOCOLE DU COLLECTIF : « Les carrefours de la Spiruline »

Notre union, c'est notre force !

Depuis plusieurs années, un certain nombre d'ONG françaises luttent contre la malnutrition en favorisant le développement de la spiruline dans les PED.
Ces actions doivent maintenant être renforcées par une meilleure concertation entre les associations concernées et avec la participation d'autres acteurs intervenant dans le domaine de la spiruline.
C'est pourquoi, les ONG fondatrices, la Fédération des Spiruliniers de France et le CFPPA de Hyères ont décidé de se réunir au sein d'un collectif avec la perspective d'y inviter tous les acteurs en lien avec la spiruline.

Le but :

Le collectif a pour but de réunir dans un même mouvement et dans une même dynamique tous les acteurs intervenants dans le domaine de la spiruline afin de mutualiser les connaissances et les moyens pour assurer la promotion de la spiruline.
Le rôle du collectif étant de mettre en relation les intervenants, il agit à titre consultatif.
Il n'a pas pour fonction le financement de projets.

Les objectifs

A - / Afin d'aider les ONG à résoudre les problèmes techniques, juridiques ou sanitaires rencontrés sur le terrain, il sera nécessaire de constituer une base de données avec des supports d'informations en lien avec la spiruline.

Ces informations seront la somme des compétences et des expériences de chacun associée aux rapports scientifiques et thèses de médecine en notre possession.
Elles devront être suffisamment explicites pour convaincre les organismes d'état, les instances de santé ainsi que les décideurs politiques et financiers.

Cette base de données sera mise à disposition des membres du collectif et des acteurs que le collectif jugera bon d'accompagner.

B - / Des actions de sensibilisation pourront être menées auprès des médias, des instances scientifiques et politiques et des structures intervenant dans les PED pour le bienfait des populations locales.

PN de Mai 2012

Les actions

- **Partager les informations**
- Analyser les difficultés, les obstacles et les échecs.
- Collecter les témoignages, les expériences de terrain, les informations techniques et scientifiques et tous supports ayant un lien avec la spiruline.
- Classer ces supports et les organiser dans une banque de données.
- Sélectionner les supports pertinents et les sources sûres pour une utilisation interne et externe pratique.
- Mutualiser les moyens de production, de commercialisation…
- Créer et animer des groupes de travail sur des thèmes spécifiques (techniques de production, éthique de production, cohérence dans les conditions d'importation de la spiruline en France)
- Réaliser des journées nationales de la spiruline en France.
- Collaborer à l'organisation des colloques à l'étranger.

Les moyens

Important : Il s'avère nécessaire qu'une personne qui soit dans l'esprit du collectif soit engagée et rémunérée pour mettre en place et gérer l'outil informatique.

Règlement

L'adhésion au collectif est soumise à l'approbation des membres fondateurs constitués en comité d'éthique.

Une charte en définit les principes et les valeurs.

Election du Bureau :

Présidente :	Annick Destiné
Vice-Président	Gilles Planchon
Secrétaire	Odile Lefeuvre
Trésorière	Laurence Desvignes
Trésorier-adjoint	Emmanuel Gorodetsky

Membres fondateurs	Jean-Pierre Clergeau - Denise Fox - Ripley Fox – Gilles Grillet - Abdelkader Hiri - Jean-Paul Jourdan
Membres actifs	Raphaëlle Birot - Yves Le Senne

Petites spiralées

Le mois dernier j'étais pessimiste au sujet de l'envahissement de ma culture par des spiralées de petite taille. Profitant d'une rare journée de beau temps j'ai fait une récolte

totale le 10 mai, en veillant à filtrer autant que possible à travers une couche de spiruline. J'ai obtenu un filtrat à environ 0,1 g/litre et une biomasse pressée très sombre et de belle qualité, correspondant à 50 g sec/m². Malgré la présence de beaucoup de phormidium sur les bords du bassin, il y en a très peu dans la biomasse récoltée.

En nettoyant le bassin j'ai constaté qu'au fond il y avait eu accumulation de spiruline, de couleur très sombre, au cours de l'hiver. Je l'ai jetée avec les boues mais c'est peut-être dommage car elle était belle, ne contenant que très peu de filaments morts (incolores). Cette spiruline devait survivre en hétérotrophie, en l'absence totale de lumière.

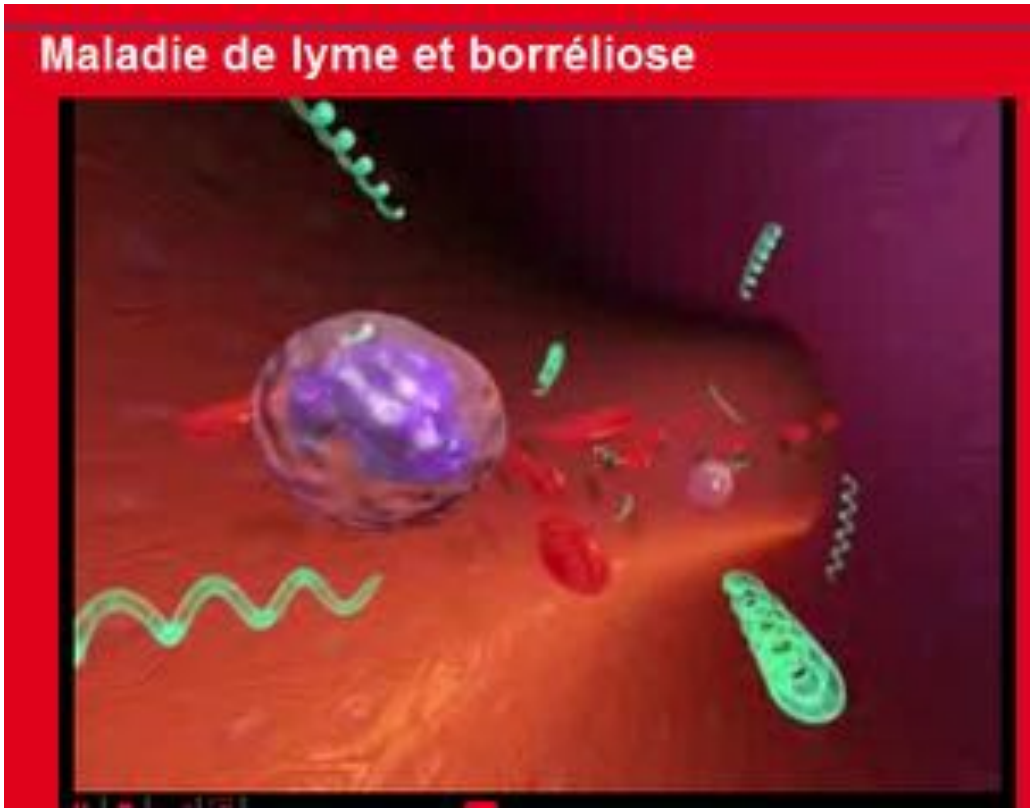
Cela confirme qu'il faut brosser le fond régulièrement si l'on n'a pas une agitation assez puissante pour éviter de telles accumulations en fond de bassin. Cette pratique permet sans doute d'améliorer le degré d'auto-épuration.

JPJ

SCIENCE

Tout ce qui est spiralé n'est pas de la spiruline.

Ainsi le parasite transmis par les tiques ressemble à une spiruline mais n'en est pas une !



Bactérie de la Borréliose (image extraite d'un film du site
http://www.santepratique.fr/maladie-lyme-borreliose.php

TCHAD

Début mai la télévision française a diffusé une émission choquante pour promouvoir la diffusion du **Plumpy Nut** aux malheureux enfants **Kanembous** mourant de faim, *sans faire mention du fameux Dihé* (spiruline naturelle) produit localement depuis des générations.

Passé le premier choc, on réfléchit qu'effectivement le Dihé ne sert qu'à faire la sauce accompagnant le manioc ou le mil, de sorte que si la sécheresse fait qu'il n'y a plus de manioc ni de mil il faut bien fournir des calories autrement, et c'est vrai que le Plumpy en apporte. Et si la sécheresse est totale, il n'y a même plus de Dihé. Cela fait réfléchir.

Cependant un évènement plus important s'est produit simultanément : le 3 mai 2012 s'est tenu le lancement officiel du « projet développement de la filière spiruline phase 2 », financé au niveau de 70 000 000 Fcfa par l'état tchadien à travers le PNSA (Programme National de Sécurité Alimentaire). Cette information nous a été communiquée par **Mr Malloum Abakar Kaya,** Président de l'ONG ALCMK/TCHAD, B.P:30, Mao/Kanem ; Tel:(00235) 66 39 99 69/99 82 27 31; Mél: alcmk95@yahoo.fr.

Il nous a aussi envoyé des photos de l'évènement :

Pour plus ample information on pourra contacter Mr SORTO qui est le coordonnateur de ce projet.

TUNISIE

Sur invitation **d'AlgaeStream**, j'ai pu visiter leur ferme pilote située à Mellita, Djerba et me rendre compte du bon potentiel de leur système de culture de micro-algues (voir ci-dessus Congrès de Munich). Il reste encore à préciser quelle productivité on peut en attendre pour la spiruline, mais les perspectives restent bonnes.

Nous vous invitons à consulter le site www.algaestream.com, très complet et instructif.

A la ferme pilote j'ai pris contact avec la jeune et sympathique équipe d'ingénieurs et techniciens tunisiens qui la font tourner avec dynamisme sous la houlette de Dominique Delobel

(de g à d : Karim Debouba, Talel Bouhamda, Oussama Beltaïef} ➔

JPJ

PN de Mai 2012

****

JUIN 2012

INDEX

BURKINA-FASO BURUNDI
FRANCE (Biographie, Hommage, Formation, Science, Congelée, Joan, Petites, Vendée, Déménagement)

BURKINA-FASO

Nous devons signaler avoir inséré dans les P.N. de mai 2012 un « droit de réponse » important de Mr Jean Zoungrana. Cette insertion a été faite après la mise en ligne de ces P.N. de mai, une première fois vers le 1er juin, qui a disparu sans doute suite à une fausse manœuvre ; et une deuxième fois le 16 juin. Veuillez bien vous y référer.
Avec mes excuses à l'auteur.

JPJ

BURUNDI

Luc Vyamungu continue à gérer la petite ferme de spiruline humanitaire à Bujumbura, dont il envoie quelques photos :

FRANCE

Ripley Fox : petite biographie

Né dans une famille aisée de Milwaukee, Wisconsin, USA, Ripley fait ses études secondaires en Californie au « Pomona College ». En 1942 la guerre le surprend là et il s'engage dans la « Navy » : 4 ans dans le Pacifique, d'un bateau à voiles réquisitionné (il échappe 3 fois de justesse à la violence de la mer) à un pétrolier – qu'il quitte avant son dernier voyage au cours duquel il est coulé dans les Caraïbes – et à un « Liberty Ship » qui le conduit en Australie et en Nouvelle-Guinée.

A la démobilisation, en concurrence avec les millions de GI qui cherchent alors du travail, ce sont 20 années difficiles de « petits boulots » (avec quand même un mariage, la naissance d'un fils, mais un divorce). Après avoir été, entre autres, chercheur d'or et ingénieur dans le nucléaire, il fonde avec des amis une usine de fabrication d'appareils de détection de gaz combustibles qu'ils revendent en 1967.

Il s'est remarié entre temps avec Denise et ils décident de venir en France et travailler sur la production artisanale de spiruline pour nourrir les enfants à risque de malnutrition. Un vieux mas cévenol est acheté et restauré, assez grand pour y avoir un labo et des chambres pour

visiteurs et stagiaires. La recherche commence : étude de milieux de culture avec les produits locaux, prototypes de bassins. Beaucoup de passage à la Roquette, une centaine de stagiaires accueillis et formés, création d'une ONG pour soutenir le travail du labo, des projets de culture en Système Intégré Villageois en Inde, Sénégal, Togo, Pérou, Vietnam… qui ont de la peine à aboutir car ils sont trop d'avant-garde.

A sa « retraite » Ripley lègue au CFPPA de Hyères sa bibliothèque et son matériel de laboratoire. Mais il continue à travailler, à conseiller et à voyager. Puis il s'éteint paisiblement, à 92 ans, chez lui, le 17 Mai 2012 en pensant qu'il n'a pas terminé sa tâche : il n'a pas vu le prototype de son projet de fermes de spiruline poussant sur eau de mer pour nourrir 220 millions d'africains.

Il laisse sa vision !

Denise Fox

Merci Denise d'avoir trouvé le temps de répondre à notre demande en rédigeant ce texte.

Hommage à Ripley Fox

Nous devons à Laurent Lecesve cette poésie en l'honneur de notre grand homme :

Hom-mage de cette spirale sans faim, Ripley !

Hom-mage de cette spirale sans faim, Ripley !

Tu as dévoué ta vie à la Spiruline,
Ce filament qui a créé le firmament
Et dont ces mamans ont besoin, tant…

Traveler de la 1ère heure, missionnaire de cette ère,
Tu as fait la guerre contre la faim
Et ton combat sans fin ne fût pas vain !

Hom-mage de cette spirale sans faim, Ripley !

Aujourd'hui, tant de spiruliniers ont germé,
Tels des graines que tu as semées dans le monde entier.
Puissent ces graines préserver l'intégrité, intégralité de tes idées.

Inspiré par ton système intégré,
Tu nous as légué une belle épopée, Ripley,
Le rêve d'une fraternité sur fond d'éternité…

Hom-mage de cette spirale sans faim, Ripley !

Parfois avec rage, au-delà de tout mirage,
Ta vie est l'adage d'un sage que l'âge n'a pas mis en cage !
Merci bien pour tout ce courage et ce cœur à l'ouvrage.

Du Nord au sud, d'est en ouest, sur tous les continents,
Des petits aux grands, chez les enfants, mamans et grands-parents,
Grâce à la spirulina, qu'enfin, chacun mange à sa faim !

Hom-mage de cette spirale sans faim,
Hom-mage de cette spirale sans faim,
Hom-mage de cette spirale sans faim,

Ripley, Inspire us to dream our life and to live our dream,
Spirulina is such a miracle for life & your life was such a miracle for Spirulina…
Give Thanks & Praise to the Most High for Ripley Fox, our elder,
Such a great great, great Soul !!!

Ripley Fox, Thanks, Merci, Gracias, Labale, Danyavad, Djelejev…

Avec gratitude,
Laurent Lecesve – HyES

N.B. Ce poème existe aussi en version sonore : si vous êtes intéressé il suffit de demander le mp3 correspondant à laurent.lecesve@mac.com qui se fera un plaisir de vous l'envoyer (moi je n'ai pas su le faire)

JPJ

Formation

1. **Adrien Galaret** nous prie d'insérer le texte suivant et quelques photos:

« Le mercredi 13 Juin dernier s'est déroulé chez moi dans le Lot (46) la première formation proposée par **Gilles Planchon** sur la culture raisonnée de Spiruline. La journée était financée par le fond Vivéa auquel cotisent tous les agriculteurs. Nous devons à l'Adear (Association pour le Développement Economique et Agricole en milieu Rural) du Lot d'avoir porté l'agrément Vivéa pour nous, merci à eux.

Dans cette formation Gilles nous propose de remettre en question notre façon de nourrir la spiruline en étant plus proche de la composition de nos milieux de culture. L'exercice se résume par un ajustage de nos minéraux dans nos bassins grâce à des mesures suffisamment précises à l'aide de bandelettes et de tests colorimétriques. Ces mesures nous

révèlent beaucoup d'incohérences dans le système actuel qui consiste à nourrir en fonction de la masse récoltée.

Nous avons passé une excellente journée avec une première longue partie théorique et une seconde partie plutôt pratique. L'enseignement était dense, suivi avec beaucoup d'intérêt par les cultivateurs qui ont pu appliquer ces nouveaux concepts directement en revenant chez eux avec les bandelettes achetées grâce au groupement d'achat organisé pour l'occasion.

Nous étions 12 participants(es) à suivre Gilles dans la joie et la bonne humeur.

D'autres formations vont être programmées dans l'Hérault et la Drôme, n'hésitez pas à y participer, le concept va vraiment vous aider à garder une meilleure santé de vos cultures. Renseignez-vous auprès de la Fédération pour les prochaines dates. »

2. **Bertrand Olivier** organise aussi un stage de formation pour lequel il communique ceci :
   « Je vous annonce la date du prochain stage de culture de spiruline que j'anime, organisé par Agribio 06, les 6 et 7 septembre 2012, qui remplace celui qui était initialement prévu les 4 et 5 juillet.
   *Pensez à réserver auprès de **Cécile Roques** de Agribio 06 :*
   agribio06technique@gmail.com à l avance car les places seront limitées à 15 participants. »

Science

1. L'article ci-dessus sur la « culture raisonnée » de la spiruline est un pas en avant important, mais il reste en deçà de ce que les spiruliniers du futur risquent d'avoir à faire, quand il ne leur sera plus permis aucune purge. Réfléchissons que même en n'utilisant aucun bicarbonate pour régler le pH et en recyclant tous les filtrats, les meilleures façons de nourrir la spiruline n'éviteront pas toujours de devoir purger pour empêcher la salinité du milieu de monter indéfiniment si les minéraux apportés par l'eau d'appoint dépassent les besoins de la spiruline. Retenons qu'il faut être prêt à limiter l'eau d'appoint au besoin, ce qui peut obliger à augmenter l'ombrage.

2. Notre cher et regretté Ripley Fox était passionné par l'amélioration de l'agitation des bassins. Il avait raison de ne pas être satisfait de l'agitation procurée par les roues à aubes, qui n'agitent bien que sur une très courte distance. Dans son livre publié en 1999 (Spiruline, Technique Pratique et Promesse) il décrit l'expérience qu'il a faite dès 1985 pour améliorer l'agitation en aval de la roue à aubes en disposant des déflecteurs orientés à 45° alternativement vers le haut et vers le bas. Ripley estimait pouvoir obtenir par de tels artifices une productivité de 30 g/j/m² (voir pages 129 et 130 de son livre).

Une si haute productivité parait beaucoup comparée à ce que le spirulinier moyen obtient ! Dans mon expérience personnelle j'ai mesuré à Mialet (Gard) un maximum de 12,5 g/j/m², moyenne sur les 62 jours des mois de juillet + août, sous serre avec CO2 et agitation par pompe ; et 16 g/j/m² sur 10 jours.

En 1993 j'ai accompagné Ripley à la « 6th International Conference on Applied Algology » organisée par l'équipe du Prof. Setlik en République Tchèque. Là nous avons découvert les travaux entrepris par cette équipe sur l'utilisation des plans inclinés pour améliorer la productivité des cultures de microalgues.

Tout récemment, en faisant une bibliographie sur le sujet, j'ai constaté que l'équipe tchèque avait continué avec ténacité ses travaux et considérablement amélioré le potentiel des plans inclinés, jusqu'à obtenir des productivités voisines de 45 g/j/m² (le maximum théorique est de 50) avec une concentration en microalgues de 45 g /litre ! Et ceci sur un pilote de 224 m²

qui n'est déjà plus du « labo ». Ils utilisent une pente 1,7 %, avec épaisseur de lame d'eau 6 à 7 mm.

Alors pourquoi cette technique n'est–elle pas plus utilisée actuellement ?
Le frein est probablement la difficulté pratique de construire des plans inclinés, vraiment plans, avec toute la précision géométrique au millimètre près requise, sur une grande surface, et à un prix bas. Mais les moyens modernes de construction faisant appel au laser peuvent faire des prouesses à prix abordable…

Retenons en tous cas l'importance d'une très bonne agitation, d'une épaisseur faible de culture, et du stockage nocturne isolé et aéré (3 éléments constants dans les expériences tchèques).

JPJ

Essai d'ensemencement à partir de biomasse congelée

Ayant congelé en couche mince de la biomasse pressée j'ai espéré pouvoir l'utiliser pour ensemencer. Hélas cet essai s'est soldé par un cuisant échec.

Il s'est avéré que la rapidité de la congélation n'avait pas été suffisante et que les cellules avaient été endommagées par les cristaux de glace : la phycocyanine est sortie. Je n'ai pas insisté.

JPJ

Les « Espirulinaïres » de Catalogne /Visite de Joan Solé-Guardà

Joan est un sympathique jeune homme catalan, d'une famille paysanne près de Lérida, qui poursuit ses études par correspondance et qui est extrêmement actif dans le domaine des réseaux solidaires visant à l'autonomisation de la population, et notamment à la souveraineté alimentaire par le biais de la culture familiale de la spiruline (sujet de son mémoire universitaire qu'il finit de rédiger actuellement). Il écrit de nombreux articles dans les revues spécialisées, participe à des ateliers de formation et fait des conférences quand il ne travaille pas à la ferme familiale. Il est actuellement en tournée en France et cela m'a valu de recevoir sa visite début juin à Angers, axée évidemment sur la culture de spiruline. Nous nous étions déjà rencontrés par e-mail et à Ganges lors de la cérémonie pour Ripley Fox le mois dernier.

Pour son réseau spiruline Joan fait un gros travail de traduction de Manuels de culture de spiruline (Gilles Planchon et Jourdan) en catalan et espagnol, dont il intègre des passages dans son propre Manuel en espagnol qui sera bientôt terminé.

Voir site http://www.xarxaespirulina.co.cc (en cours de traduction en français) qui présente blog et films

Contact : xarxaespirulina@moviments.net

Et les « petites spiralées » d'Angers ?

Ma miniculture se porte bien ; le % de petites spiralées se stabilise vers 90 %. La récolte se fait quasi normalement, le filtrat est légèrement vert mais il se laisse recycler. La spiruline fraîche (pressée à la main) contient 19 % de sec et elle se consomme normalement.

Donc c'est bien, mais on est loin de la Paracas XXL initiale !
A cette saison le pH augmente de 0,1 unité par jour (quand le temps n'est pas trop maussade) et je le maintiens en injectant du CO2 à partir de bouteilles de Sodastream (machine à faire des sodas à la maison, qu'on trouve en grandes surfaces).

JPJ

Une ferme de spiruline en Beauce

Le projet de **Dominique Guérin à** Occonville se précise à grands pas. L'ensemencement est imminent. Petit à petit la spiruline progresse vers le Nord.

Intempéries en Vendée

Notre ami Frédéric Reimund démarrait enfin son grand « bassin » en plan incliné quand un coup de vent a arraché le film de sa serre (c'est un peu la faute à un chat qui avait griffé le plastique). Dommage car ce démarrage est très attendu. Mais Fred a beaucoup de courage et il ne baisse pas les bras du tout. Il attend un jour sans vent pour rebacher.

Déménagement

Les « Petites Nouvelles » fêteront leurs 10 ans prochainement (le premier numéro était celui d'Octobre 2002). J'avais envisagé d'arrêter leur parution à cette occasion, mais les commentaires me font penser que ce ne serait pas bienvenu.

En fait il risque d'y avoir au moins une interruption cet été en raison de mon déménagement qui aura lieu en septembre, avec des perturbations notamment côté connexion Internet et téléphonie.

JPJ

****

INDEX :

Régulation du pH Régulation de l'ammoniac Arrêt momentané R.C.A U.S.A.

Régulation du pH

Quelques jours partiellement ensoleillés ont suffit pour faire bondir à 11 le pH de mes petits bassins d'Angers. Voici comment j'opère pour injecter le CO2 et ramener le pH à 10. J'ai une machine à faire des sodas (achetée chez Casino) qui me sert à produire du gaz CO2 à partir d'un cylindre de CO2 liquide, en réglant le débit de gaz CO2 manuellement. Ce gaz est injecté dans un court tuyau silicone de 8 mm de diamètre situé entre le refoulement d'une pompe d'aquarium de débit 1000 l/hr et l'aspiration d'une deuxième pompe identique, laquelle refoule dans un tuyau silicone de diamètre 8 mm et d'une longueur de quelques mètres (transparent). On suit visuellement la dissolution du CO2, en réglant le débit.

La contenance de ces cylindres est de 425 g de CO2. Ils ne conviennent évidemment que pour une production familiale.

JPJ

Régulation de la teneur en ammoniac

En cet été au temps chaotique il est particulièrement difficile de régler la nourriture en urée pour éviter à la fois une surdose (toxicité) et une sous-dose (difficulté de filtration). Pour s'orienter correctement il faudrait doser chaque jour, ou même plus souvent, l'ammonium dans chaque bassin. Rappelons que si la spiruline n'a plus d'azote à sa disposition elle continue sa photosynthèse en produisant uniquement des sucres (EPS).

Devant cette difficulté à régler la dose d'urée on peut être tenté de repasser au nitrate.

Marcher au nitrate KNO3 ne coûte rien en investissement mais pas mal en intrants. Ce procédé a deux avantages : a) demander un plus gros effort de photosynthèse à la spiruline qui sera donc un peu plus riche en phycocyanine et b) permettre une réserve importante de nitrate, évitant le risque de pénurie d'azote. Mais il a plusieurs inconvénients, en plus du coût de l'intrant nitrate : le rapport pondéral Potassium/Azote étant 30 fois plus grand dans le nitrate que dans la spiruline, le milieu s'enrichit en potasse, ce qui augmente le pH et oblige à consommer plus de CO2. Ce cas de figure est incompatible avec le recyclage intégral du milieu de culture et oblige à purger (et les purges contiendront du nitrate). On peut penser pallier ces inconvénients en utilisant de l'acide nitrique au lieu de nitrate, mais alors on devrait renoncer à l'avantage de la réserve de nitrate : autant utiliser l'urée ou l'ammoniaque.

Si on en a les moyens financiers l'idéal serait d'installer un automate régulant en continu la teneur en ammoniac dans chaque bassin au moyen d'une pompe doseuse injectant la quantité voulue exacte de réactif. A noter que la boucle de régulation serait très difficile à régler avec l'urée car celle-ci ne s'hydrolyse que lentement en NH3 d'où risque de surdoses importantes en urée. Je viens de le vérifier sur un de mes bassins : 15 minutes après injection d'urée pré-dissoute j'ai mesuré < 1 mg d'ammonium/litre et 24 heures après 20 mg/l, alors que l'injection était équivalente à 30 mg/l. Il faut donc recourir à l'ammoniac liquéfié, mais il est réservé aux très grands clients, ou à l'ammonia**que** (solution aqueuse qui peut s'acheter en grands emballages dans certaines coopératives ou alors sur http://www.mon-droguiste.com en bidons de 20 litres à 20 % de concentration (mais… ça coûte 20 fois plus cher que l'urée à l'unité d'azote).

L'automate d'injection d'ammoniaque devrait en fait réguler NH3 (molécule toxique pour la spiruline à partir de 25 mg/litre environ) ; donc si la méthode de mesure dose l'ensemble NH3 +NH4 il faudrait que l'appareil mesure simultanément le pH et la température et calcule la teneur en NH3 (qui dépend du pH et de la température). C'est un peu complexe et risque de coûter cher pour une petite exploitation. Il est plus simple de réguler sur NH3 + NH4, ce qui aura pour effet de baisser un peu la teneur en NH4 disponible, mais ce n'est pas grave vu que la spiruline est capable de se nourrir avec de très faibles concentrations de cet ion ammonium. JPJ

R.C.A.

Antenna-France envoie une bonne nouvelle et un appel que nous sommes heureux de relayer ici **:**

En RCA, un grand pas vers la reconnaissance de la spiruline...

La Direction de la Santé Communautaire en République Centrafricaine a décidé de faire une étude sur l'efficacité de la spiruline sur les enfants malnutris et a choisi la Maison de la Nutrition de Kenose-Antenna pour la mener à bien.

Cette décision officielle est une excellente nouvelle pour nous qui luttons depuis plus de 15 ans en RCA afin que la spiruline soit reconnue pour ses remarquables résultats sur les enfants malnutris chroniques.

Tous les frais engendrés par cette étude ne sont pas pris en charge par la Direction de la Santé Communautaire, et notamment les frais de la Maison de la Nutrition**.**

Environ 3.000 €, ce n'est pas impossible à réunir rapidement grâce à vous tous les donateurs qui nous posez souvent la question "pourquoi la spiruline n'est-elle pas reconnue" ??

Vous allez pouvoir agir directement en contribuant à cette reconnaissance que le gouvernement centrafricain met à notre portée.

Grâce à cette étude nous allons pouvoir convaincre d'autres gouvernements africains du grand intérêt qu'ils auraient à privilégier la production locale de spiruline plutôt que de faire appel à des produits importés.

C'est le moment idéal car de nombreuses organisations se désinvestissent faute de moyens dans de nombreux pays.

Cette reconnaissance tant espérée est à portée de main si chacun d'entre vous fait un petit effort.

Ne laissez pas passer cette opportunité. :

Agissez maintenant !

(c'est fait

JPJ)

U.S.A.

Robert Hendrickson nous a envoyé des photos de sa production familiale de spiruline à San Francisco :

C'est intéressant et encourageant de voir l'évolution de celui qui fut pendant près de 20 ans directeur d'Earth Rise, la plus grande ferme de spiruline du Monde, et qui maintenant en arrive à nous rejoindre .

Merci Bob !

JPJ

AVIS

Arrêt momentanné du service des Petites Nouvelles de la Spiruline

En septembre 2004, deux ans après le lancement des P.N., j'étais passé à l'ADSL et quelle avancée ce fut ! J'ai maintenant décidé de changer de fournisseur d'accès Internet pour passer au raccordement à la fibre optique qui permet des débits dix fois supérieurs et la réception de la TV HD dans mon quartier d'Angers.

Cela va induire le changement de mes adresses e-mail et pages perso, et d'un certain nombre de liens. Dans le meilleur des cas les Petites Nouvelles reparaitront fin août 2012 mais sous une autre adresse que je ne connais pas encore.

Je vous conseille donc de vous connecter de temps en temps à ce site que vous connaissez bien : **http://spirulinefrance.free.fr/lespetitesnouvel.html**,

sur lequel je demande à son auteur de vous fournir les nouvelles coordonnées des PN, dès qu'elles seront connues. Il n'est pas garanti que ce nouveau site soit rapidement référencé au niveau Google. On verra.

Bon été à tous ceux qui en profitent (au Nord de la Loire on en est toujours à attendre le vrai été… alors que le nouvel automne se profile déjà).

P.S. L'arrêt de ma connexion Orange est programmé vers le 24 juillet. En cas d'urgence j'ai une autre adresse mail : spiruline.jourdan@free.fr

JPJ

****

AOÛT 2012

INDEX CAMEROUN FRANCE (Charente Maritime, Guadeloupe, Influence des masques, Isolation nocturne, Régulation du pH, Carrefours, Avenir des PN)

CAMEROUN

COLLOQUE 2013

Ce colloque devait avoir lieu en 2012 mais les circonstances ont fait qu'il a du être reporté à 2013. Sa préparation est maintenant bien lancée sous l'impulsion énergique de **Marthe-Elise Matip**, la présidente de la FESCCAM (**Fédération des Spiruliniers et Chercheurs du Cameroun**). Un lieu prestigieux a pu être réservé pour ce colloque, avec possibilité de logement sur place, dont 30 chambres individuelles avec douche et Wifi ! En contrepartie les modalités d'inscription sont à respecter à la lettre, ce qui est bien normal.

Le site Web **http://www.fesccam.org** donne déjà des indications assez détaillées sur l'organisation du colloque dont voici des extraits :

***Lieu** : Le 4e colloque Panafricain sur la spiruline aura lieu au Centre Jean XXIII de Mvolye à Yaoundé*

Thème du Colloque 2013 :

SPIRULINE MICRO-ALGUE, UN OUTIL POUR LA SANTE PREVENTIVE ET LE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE DES POPULATIONS

Afin de garantir l'organisation du Colloque dans le site demandé et compte tenu du nombre de places limitées, il a été exigé à la FESCCAM de fixer le nombre de participants partant et de déposer une caution à la date du 30 Décembre 2012 au plutard. A cet effet, la FESCCAM prie toute personne désireuse de prendre part à ce Colloque 2013 sur la spiruline, de bien vouloir s'inscrire le plutôt possible et au plutard le 30 Novembre 2012, date butoir pour les inscriptions.

MODALITES D'INSCRIPTION AU COLLOQUE PANAFRICAIN 2013

A YAOUNDE-CAMEROUN

Les montants ci-dessous inclus :

1. Les frais de participation
2. Les frais d'hébergement
3. Les frais de nutrition
4. Les frais de déplacement vers les lieux touristiques

I. Ressortissants Pays du Nord

LIEU	PERIODE	MONTANT	OFFRES DE SERVICES
Centre Jean XXIII de Mvolyé	Du 09 au 17 mars 2013	250 euros	Salle sonorisée, Internet haut débit, WIFI.
*Hors du site du colloque (Hôtels)	Du 09 au 17 mars 2013	170 euros	

*** Les frais d'hébergement ne sont pas pris en charge par le Comité d'organisation.**

Disponibilité : 30 chambres individuelles et 65 chambres collectives (de 2 à 5 lits)

II. Ressortissants Pays du Sud

LIEU	PERIODE	MONTANT	OFFRES DE SERVICES
Centre Jean XXIII de Mvolyé	Du 09 au 17 mars 2013	80 euros	Salle sonorisée, Internet haut débit, WIFI.

Disponibilité : 25 chambres collectives (de 2 à 5 lits)

Le communiqué suivant a été envoyé fin août par la présidente de la Fescam :

« Très chers (ères) Participants,

Ceci nous concerne tous. Le collectif des Spiruliniers français a crée un carrefour d'échanges, de partages d'infos, et de questions etc. Chacun de nous devrait y contribuer ou profiter des petites nouvelles qui y paraîtront. Nous vous prions donc de le consulter régulièrement et y apporter aussi vos idées.

Il vous suffit d'aller sur le site www.carrefours-spiruline.blogspot.com

Par ailleurs, la FESCCAM profite de cette occasion pour demander à tous ceux qui souhaiteraient obtenir des subventions d'un Organisme/Institution pour le financement de leur voyage relatif au colloque-Cameroun, de nous contacter individuellement en nous proposant d'une part, ce qu'il faudrait mentionner comme motif pouvant accroché le bailleur (surtout pour des Chercheurs faisant partie d'une équipe de recherche), d'autre part, nous faire parvenir des informations ci-après :

- Le nom complet du participant tel que mentionné sur le passeport,
- Le lieu et la date de naissance,
- La nationalité
- Le numéro du passeport, sa date et le lieu de délivrance.

Les informations ci-dessus sont aussi valables pour l'obtention d'un visa (touristique) au Cameroun.

Ainsi, une lettre d'invitation vous sera délivrée en bonne et due forme.

Nous vous prions de consulter aussi notre site web www.fesccam.org. Certaines informations relatives aux modalités du voyage et autres y figurent également.

Vos communications, suggestions et informations pour la réussite de cet évènement sont toujours attendus.

Rendez-vous dans 6 mois et 14 jours.

N.B.: N'oubliez pas de prévoir dans votre porte-monnaie une somme de 10 000 FCFA (15.50 Euros) pour le paiement des taxes d'aéroport payable à la sortie du Cameroun.

Je vous souhaite un excellent début de semaine.

Sincères salutations à tous.

Marthe-Elise Matip
MPH, D.C.H.& T.M., Nutritionniste,
Doctorante PhD en Santé Publique
Présidente FESCCAM
Tel : 00 237 99 26 94 23
Email. :
fesccam@yahoo.fr »

FRANCE

CHARENTE MARITIME

Le 1er août a été constituée la SARL Arthrospira dirigée par **Gérard van Vooren**, avec comme dénomination commerciale « **Spiruline de Rochefort** », dont les installations seront au 22 Rue de l'Arsenal, 17300 Rochefort/Mer, c'est-à-dire sur le site du Centre Régional d'Innovation et de Transfert de Technologie. Ce dernier organisme a parmi ses spécialités l'ingéniérie des serres horticoles et les colorants végétaux, deux domaines pouvant effectivement intéresser la spiruline. Le fils de Mr van Vooren, Dr en Chimie, fait partie de la société nouvellement constituée, ce qui parait aussi un atout.

GUADELOUPE

En février dernier **Serge Jaouen** m'a envoyé une sympathique présentation de son projet mais j'ai préféré attendre au moins le début de sa réalisation avant de vous la communiquer, ci-dessous :

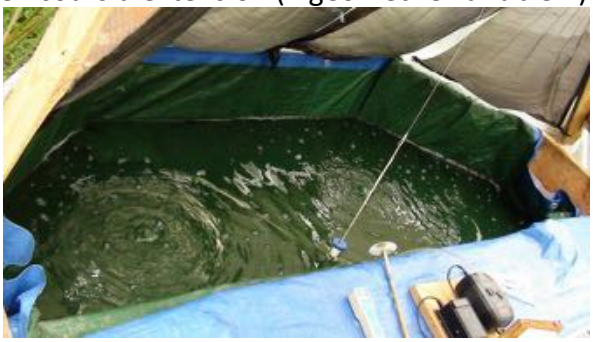
« Nathalie et moi (Serge) sommes tombés amoureux de la Guadeloupe et des Guadeloupéens, lors d'un séjour de vacances au printemps 2008. Des contraintes familiales (enfants en fin d'études) et professionnelles nous retenaient en Métropole. Les mois passant, la vie quotidienne devenait de plus en plus pesante en métropole, bien qu'Aix en Provence ne soit pas une ville des plus austères ! Notre désir de retrouver une qualité de vie saine, dans un environnement préservé devenait de plus en plus prégnant.
Il ne s'agissait plus de simplement se délocaliser à 7000 km pour retomber dans les mêmes travers de la vie quotidienne de salariés impliqués dans le devenir de l'entreprise (Nathalie, responsable Ressources Humaines et moi Expert en Sécurité Informatique - Télécoms).
Il s'agissait de repenser notre devenir dans les conditions que nous souhaitions. C'est à dire libre. Libre de décider des contraintes que nous nous imposerions, libre de choisir notre activité, libre de créer notre revenu.
C'est dans mes recherches et réflexions mi 2009 que je suis tombé sur des articles traitant des bienfaits de la Spiruline et de ses méthodes de cultures artisanales. A partir de cette date je m'y suis intéressé de très près afin de comprendre toute la chaîne de production et mesurer, en parallèle, mes capacités pour en assurer la culture.
J'ai visité des producteurs dans la région PACA, je me suis rendu à une « journée de la Spiruline » où était présent Ripley FOX, le CFPPA d'Hyères, ainsi que des producteurs avec qui nous avons échangé. Convaincu après m'être entretenu avec ces contacts de la faisabilité de ce projet, qui de plus correspondait à nos aspirations de changement de qualité de vie et de convictions respectueuses de l'environnement.
J'ai donc suivi un stage d'initiation au CFPPA d'Hyères en juin 2011 pour acquérir une base solide à la lumière des intervenants tous producteurs ou chercheurs. Je dois souligner que ce stage a été une formation d'excellent niveau grâce à la qualité et à l'écoute des différents intervenants. Aucune question n'a été éludée. Tous les thèmes ont été abordés : technique, administratif et commercial. Une souche nous avait été gracieusement donnée ainsi qu'une bouteille de milieu de culture, mais le mistral et la préparation du déménagement ont eu raison de celle-ci.
Nous avons atterri le 10 septembre 2011 avec dans nos bagages 750ml de souche « Lonar » et quelques centaines de grammes de différents intrants indispensables pour assurer la culture. Le temps de trouver localement des fournisseurs (ce qui n'est pas une mince affaire). J'en profite pour souligner la gentillesse et la disponibilité de Vincent RIOUX donateur des souches et des intrants.

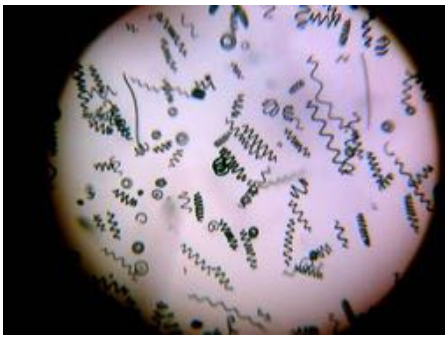
La culture a commencé par l'extension des 750ml dans 2 bidons de 5L contenant chacun un peu moins de 2L de culture et s'est poursuivie 15 jours après par extension dans un bac contenant 8L et un bidon contenant 4L, l'ensemble agité par une pompe à air d'aquarium. Jusque là, tout allait bien, car après avoir passé un mois dans une location « de vacances » nous avons déménagé (avant que le container n'arrive) dans une maison « normale » avec la condition expresse que nous puissions utiliser une petite partie du terrain pour y construire un bassin de quelques m². Nous avons donc trouvé la perle rare, puisque le propriétaire nous a loué un magnifique bas de villa et autorisé *sine die* à utiliser son terrain.
J'ai donc installé la spiruline sur la coursive. Hélas la lumière est si intense et le soleil si chaud que le résultat ne s'est pas fait attendre. Le mystère reste entier, car un seul bac sur les deux, nourris et exposés à l'identique, a subi cette destruction (milieu de culture marron avec une partie de la spiruline au fond). J'ai purgé le bac détruit en récupérant par filtration (à l'aide d'un filtre à café en plastique) les spirulines encore dans un état moyen/bon. Ces spirulines ont été réensemencées dans un bidon à l'abri des rayons du soleil et de la lumière directe.
Nous sommes début décembre 2011.
Tant bien que mal les spirulines réensemencées dans le bidon sont reparties au bout de 15 jours. j'avais un secchi de 2cm. Mais une catastrophe peut en cacher une autre. Et fin décembre une erreur de dosage de l'urée a produit un début de destruction que j'ai réussi à juguler (forte odeur d'ammoniaque) dans les heures qui ont suivi. Je nourris ma spiruline le soir et je la visite le matin au réveil.
Ces aventures malheureuses ont un caractère formateur incomparable et permettent de vérifier la bonne compréhension de votre manuel (tellement riche et clair) ainsi que l'assimilation des cours.
Aujourd'hui (22/02/2012) suite à ces aléas je dispose d'un mini bassin de 40L de souche en cours de multiplication (secchi à 5cm). Réensemencé il y a 15 jours (secchi à 6cm), ce bassin va me permettre de passer ensuite à 200L par extension de culture et de bassin. Pour, par la suite, intégrer un bassin « sérieux » construit dans la nature avant le début de mes travaux et en cours de construction.
Pour la petite histoire et comme je suis un bricoleur invétéré: je me suis fixé comme objectif de construire en utilisant le plus possible de matériaux et matériels issus de la « récupération »

développement durable oblige, je recycle le plus possible. Un couple d'amis canadien appelle une déchèterie : une « *ressourcerie* » en québécois. Et ils ont raison. Ce qui pour certains apparaît comme un déchet est pour d'autre une ressource valorisable !!
Le bassin de 40L est en carton (j'en avais 38 à ma disposition après le déménagement) et je suis un adepte du meuble en carton. C'est facile à travailler, c'est pas cher, c'est solide et c'est écologique. Le bassin est composé de deux demi-lunes maintenues par une sangle (par précaution mais non nécessaire pour 15cm de hauteur d'eau) et étanchéifié à l'Aquaréthane (vernis parquet biologique sans solvant). L'étanchéité finale étant procurée par une

toile plastique (dans ce cas film plastique pour sous-dalle béton). Ce bassin sera étendu entre les deux demi-lunes par un rajout amovible en carton et en forme de U, d'un peu plus de 2m. Il est protégé par une serre recouverte en plastique bulle et fabriquée en barreau de chaise en teck.
Idem pour les bassins en cours de construction : 7m de long sur 1,8m de large avec une allée centrale de 40cm le tout recouvert par une serre horticole (à récupérer). L'ensemble du bois nécessaire provient du port de Basse-Terre où les croûtes de bois, bastaings et autres poutres provenant d'emballages de gros matériaux y sont jetés. Seule la toile d'étanchéité de qualité alimentaire sera achetée.
Les roues à aubes sont issues : pour les moteurs de solides ventilateurs anglais des années 60 (carcasse en fonte) récupérés au bord d'une route. Pour les aubes je n'ai pas encore trouvé le matériau adéquat à part le bois ??
J'ai été un peu long tout en restant généraliste mais j'aime mon projet et c'est un plaisir de le faire partager. Je vous remercie du fond du cœur de parler de mon aventure. Vous pouvez utiliser les images jointes ainsi que le texte. »

Serge vient maintenant de se remanifester en demandant quelques conseils. Son bassin est en cours d'extension (« géométrie variable ») après avoir résisté aux assauts des cyclones :





Souhaitons une belle réussite à Serge !

JPJ

ETUDE DE L'INFLUENCE DES MASQUES

Dans les études d'énergie solaire on appelle « masques » les arbres, bâtiments, ou autres obstacles au rayonnement solaire direct sur l'appareil capteur. Idem sur les bassins de spiruline. En général ces derniers sont implantés de manière à ne pas souffrir de masques.

Mais il arrive que ce ne soit pas possible et ce sera mon cas après mon déménagement le mois prochain ; j'aurai obligatoirement des masques en été : arbres le matin avant 10 hr, maisons le soir après 19 hr. La question se pose alors d'estimer la perte de productivité probable. Pour cela nous disposons d'un outil approximatif avec le paramètre « seuil » dans le logiciel de simulation SPIRPAC-F (variable n° 175) pour le cas, qui est le mien, d'un bassin avec l'option isolation 1 (couvercle isolant thermique). Dans cette option le couvercle est en place tant que la lumière atteignant le bassin est inférieure au « seuil ».

(Remarque : SPIRPAC-F n'est pas prévu pour traiter le cas des masques, c'est pourquoi il faut « ruser »).

- Calculons la productivité moyenne pendant un mois d'août normal à Angers en supposant un ciel sans nuage tout le mois, en fonction de la valeur du « seuil » en klux :

Seuil	Productivité (g/jour/m²)	Seuil	Productivité
0	15	20	13,9
2	15	30	11,9
10	14,6	40	8,5

Si j'attends que le soleil soit sur la culture pour enlever son couvercle isolant elle recevra environ 30 klux à ce moment là, et à son retour dans l'ombre le soir elle recevra environ 10 klux.

Par beau temps la valeur du seuil importe donc peu, mes masques ne réduisent pas beaucoup la productivité théorique qui pourrait se situer à près de 14.

- Même calcul sans soleil (ciel gris) en août :

Seuil	Productivité	Seuil	Productivité
0	7,4	10	2,0
2	7,9	12	0,1
8	4,7		

Par temps gris l'éclairement est voisin de 10 klux (on le voit car si le seuil est fixé au-dessus de 10 la productivité tend vers zéro). Les masques ne gêneront pas du tout (ils ne jouent que par temps ensoleillé). La productivité devrait être voisine de 8.

- Même calcul avec ensoleillement normal (47 % de ciel gris) toujours en août :

Seuil	Productivité	Seuil	Productivité
0	12,5	10	9,9
2	12,6	20	7,2
5	12,2	30	5,8

Ces résultats me rassurent : je devrais pouvoir obtenir une productivité théorique voisine de 11 en été normal (moyenne de 14 et 8). Remarque : ces productivités théoriques sont

calculées pour des bassins suffisamment grands pour que l'ombre portée par les bords soit négligeable ; les productivités réelles seront plus faibles dans mes tout petits bassins où l'ombre des bords est loin d'être négligeable.

JPJ

ANGERS : COMPORTEMENT DE BASSINS AVEC ISOLATION NOCTURNE

La marche estivale de mes petits bassins à double vitrage, plus couvercle isolant la nuit, sans bullage d'air ni chauffage, parait satisfaisante.

Je ne fais pas analyser la spiruline fraiche produite mais je la consomme quotidiennement en la conservant au frigo une semaine.

La température des bassins varie peu, autour de 30 °C (extrêmes 26 - 40). On évite la surchauffe l'après-midi, en cas de besoin, par ombrage et aération. La profondeur de culture est de 15 cm ; comme indiqué au § précédant la petite taille des bassins fait que l'ombre des bords est assez importante.

Je fais une récolte quasi-totale une fois par semaine, sans recycler le filtrat pendant la filtration (mais après).

La productivité moyenne est de 7 g/j/m² (en août).

Le milieu de culture semble s'auto-nettoyer assez bien, en raclant bords et fonds une fois par jour (raclette à bord caoutchouc). Pas de purge ni d'ajout de bicarbonate.

L'urée est ajoutée tous les 3 jours et la nourriture minérale toutes les 3 semaines environ.

Le pH est ramené à 10 par injection de CO2 quand il a tendance à dépasser 10,7.

La souche utilisée est une petite spiralée avec quelques % de Paracas et de droites. Le phormidium est présent mais ne cause pas de problème grâce sans doute au raclage quotidien des bords et des fonds.

La concentration en spiruline évolue entre Secchi 3,5 (après récolte) et 1,4 (avant récolte).

Filtration sur 30µ et pressage sans difficulté.

A suivre.

JPJ

REGULATION DU PH

Le mois dernier sous ce titre nous décrivions l'usage des jolies petites bouteilles de CO2 liquide **SodaStream** disponibles en grandes surfaces. Hélas depuis il s'avère que leur modèle a légèrement changé et qu'il n'est plus possible d'en tirer un petit débit régulier de gaz, mais

seulement des giclées peu compatibles avec l'usage pour la spiruline. Donc retour aux bouteilles classiques munies d'un détendeur, qui sont en fait d'un emploi plus tranquille pour obtenir le débit régulier de gaz nécessaire pour un bon rendement de dissolution.

COMMUNIQUE DES « CARREFOURS DE LA SPIRULINE »

Annick Destiné, Présidente, nous prie d'insérer le communiqué suivant, ce que nous faisons très volontiers :

Le collectif « **Les Carrefours de la Spiruline** » a maintenant un blog que vous pouvez consulter et sur lequel il sera possible d'échanger les informations, les idées, les conseils…..
Merci d'en prendre note :

www.carrefours-spiruline.blogspot.com

A bientôt. Amitié à tous.
Annick Destiné

AVENIR DES PETITES NOUVELLES DE LA SPIRULINE

Contrairement à ce qui était annoncé le mois dernier il n'y aura pas d'interruption du service des PN cet été. **Olivier Verbruggen** les diffusera sur son site http://spirulinefrance.free.fr en même temps que les archives depuis octobre 2002, et le Manuel. Qu'il en soit chaudement remercié.

C'est une solution provisoire « à durée indéterminée » qui aura l'avantage de faciliter le relais des PN le jour où je ne pourrai plus les assumer. Mais il est possible aussi, maintenant que je suis passé chez Numéricable, que je reprenne à mon compte l'ensemble si pour une raison ou une autre Olivier ne voulait ou ne pouvait plus assumer cette charge un jour.

JPJ

****

SEPTEMBRE 2012

INDEX FRANCE (Gironde Azote Filtration Haute température petites annonces) SUISSE TOGO

FRANCE

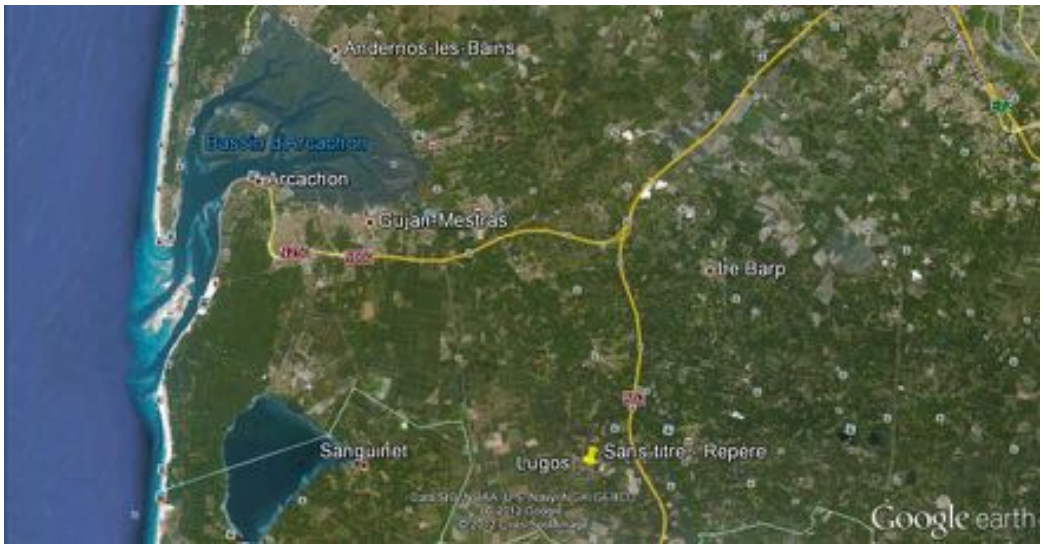
Gironde

Jean-Baptiste Vin nous envoie le faire-part suivant :

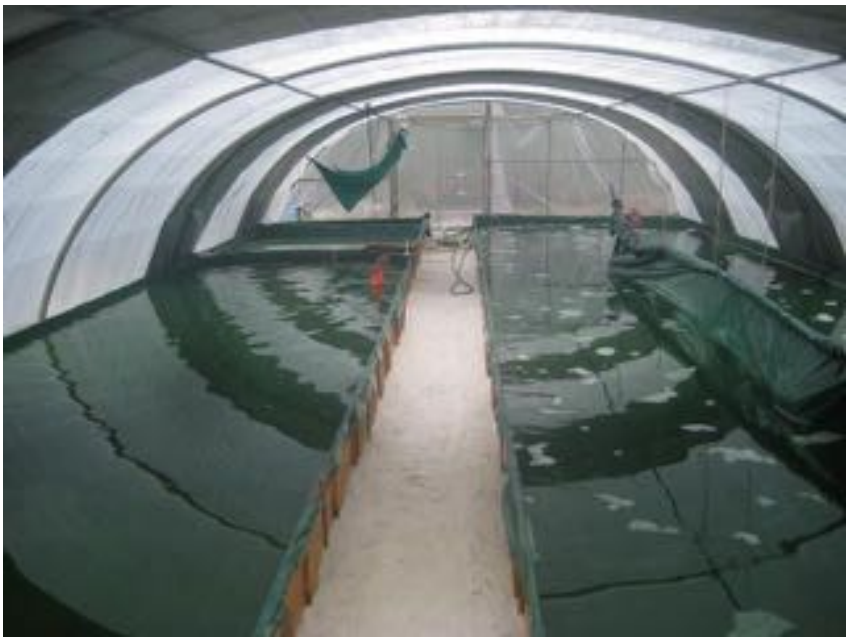
« Je viens vous annoncer la naissance d'un nouveau spirulinier en Gironde, après 1 an de construction sur la commune de 33830-Lugos, auprès de la forêt de pins.

Avec 3 bassins dans une serre de 200 m², j'ai réalisé ma première récolte de 600 g sec le 01/09/2012; il me reste l'arrière saison pour affiner mon installation. »

Lugos est proche d'Arcachon et de l'Océan comme on le voit sur cette carte :



Et voici des photos que Jean-Baptiste nous joint :



Bonne arrière-saison, Jean-Baptiste !

Encore l'azote !

Je me suis fait avoir comme un bleu. Le 2 septembre à 14 hr le dosage me donne 10 mg de NH3/litre dans le milieu de mon bassin ; 24 hr après je commets l'erreur d'ajouter l'équivalent en urée de 30 mg/l. La culture était belle, Secchi 1,5 et pH 10,5. Et 24 hr après je

constate avec horreur que la mousse est jaune et je sens l'odeur d'ammoniac malgré mon nez émoussé. Le 6 septembre au matin : le milieu commence à devenir laiteux et je dois reconnaitre que ma culture est en train de mourir d'une overdose d'azote. Décision immédiate : vidanger en récoltant ce qui reste de spirulines vivantes (vérification faite au microscope : il y en a encore). La récolte est donnée en partie au chat pour vérifier son innocuité, puis en partie consommée par la famille sans effets désagréables, puis le reste sert à réensemencer en milieu neuf (à 24°C et pH 10).

Moralité : il faut suivre de très près la teneur en ammoniac (par exemple tous les deux jours) et n'ajouter de l'urée que dans la mesure où l'on est sûr de ne pas dépasser la limite fatale de 30 mg/litre (que je réduirai à 25 par sécurité, surtout si l'on maintient la température au-dessus de 30°C nuit et jour comme c'est mon cas).

JPJ

Filtration trop facile

J'ai déjà raconté que ma souche était devenue « petite spiralée » et que parfois elle n'est pas arrêtée par de la toile de 30 µ, voire même de 5 µ. Or j'ai constaté que lors de la première récolte après le redémarrage en milieu neuf (voir article ci-dessus) beaucoup de filaments passaient à travers le filtre (Secchi du filtrat = 3 !). Lors de la deuxième ça allait déjà mieux (Secchi du filtrat = 6).

J'émets donc la théorie que la couche d'EPS qui enduit normalement la surface des filaments en régime de croisière aide à retenir ces filaments sur le filtre. Si cette couche est trop épaisse (cas des milieux vieux très riches en EPS) les filaments sont tellement retenus … que la filtration devient impossible.

Or la production d'EPS dépend de la concentration en ammoniac dans le milieu. A la limite, si cette concentration est durablement nulle, la spiruline ne produit plus de protéines mais uniquement du glucose, matière première des EPS.

Moralité : il serait bon de maintenir la teneur en ammoniac au-dessus de quelques mg/litre.

JPJ

Culture à haute température

Depuis le 5 septembre je ne pose plus de couverture isolante nocturne sur mon bassin (isolé sur les bords et le fond) mais la « serre » est à quadruple vitrage jour et nuit : le vitrage inférieur est un film polyéthylène mince non tendu, vient ensuite une plaque en polycarbonate alvéolaire double rigide, et le vitrage supérieur est en film de serre polyéthylène tendu sur supports. Le rôle du film inférieur est double : il évite le contact avec le polycarbonate (accusé d'être toxique) et il permet le recyclage de l'eau de condensation. Un débit contrôlé d'air comprimé est injecté dans la culture pendant les périodes d'agitation

pour faciliter la désoxygénation le jour et éviter l'anoxie la nuit. La consommation d'eau n'est donc pas nulle puisque cet air sort de la serre saturé d'eau.

Depuis que ce dispositif est en place la température du bassin ne bouge plus beaucoup, se maintenant facilement entre 30 et 40°C, jour et nuit, selon le nombre d'heures de soleil par jour. Par temps très froid et sans soleil il faut évidemment poser la couverture isolante sur la serre la nuit. Le recours au chauffage par temps froid peut ne pas être nécessaire si l'énergie d'agitation est suffisante.

La spiruline ainsi produite a des chances d'être enrichie en phycocyanine du fait de la température et surtout du faible éclairement du aux 4 vitrages (1/3 seulement de la lumière tombant sur la serre parvenant à la culture). La productivité attendue est corrélativement modeste ; de l'ordre de 3 à 4 g/j/m² en moyenne pendant l'hiver à Angers.

JPJ

Petites annonces

- Le 10/9 :

« *Je me permets de vous écrire pour vous informer que je vends 33 Kg de spiruline en paillettes en provenance du Costa Rica à prix coûtant pour cause d'arrêt de mon activité, si cela peut intéresser des producteurs ou acteurs du monde de la spiruline merci de relayer la nouvelle. Pour information je suis basé à Marseille.*

Bien cordialement,

Cédric GREARD » cedricgreard@yahoo.fr 06 85 52 71 85

- Le 28/9 :

« DERNIERE MINUTE !!! » AU COEUR DU MÉKONG, Documentaire diffusé sur TV Rennes et TV8 Mt Blanc

Le 06 Octobre à 22hr00 sur TV8 Mt Blanc.

Vous y verrez un passage sur **les débuts de notre activité de culture de spiruline** dans le delta du Mékong.

Dans ce film de 52 minutes, le réalisateur (Peter Latzko) vous propose de partir à la découverte du fleuve Mékong et à la rencontre de ses habitants. De leur naissance à leur mort, l'existence et les traditions des habitants du delta sont façonnées par l'eau. Pour eux, tout dépend du fleuve : la culture dans les champs, dans les vergers, les rizières, la pêche et les transports. Tous circulent en empruntant les multiples bras du Mékong.

Ce film sera un voyage dans un écosystème remarquable, à travers les regards croisés de personnages originaux du monde paysan. Un agriculteur français nous fera vivre sa participation au développement du projet de production d'une **micro algue alimentaire miraculeuse (la spiruline) mené par l'association "Les Enfants du Dragon",** alors qu'Antoine Nguyen, prêtre paysan, l'accueille sur ses terres.

A travers le suivi de la vie quotidienne dans le village de Bo-Na, le film montre les durs travaux de la culture du riz, les coupeurs de canne à sucre, les trajets des enfants pour se rendre en bateau solaire à l'école, et l'espoir apporté au village par le **projet sur la spiruline**.

Ce film aborde également les risques environnementaux qui menacent cette partie du Vietnam, et les solutions envisagées par les différents protagonistes du film.

COMMENT RECEVOIR TV8 MONT-BLANC ?
TV8 Mont-Blanc est diffusée en hertzien et sur le câble en Savoie,
Haute-Savoie, Pays de Gex et Genève ; sur la TNT via les émetteurs de :
Annecy Grande Jeanne, Chambéry les Monts, Chambéry Curienne,
Montmélian, Cluses St Sigismond, Bonneville Saint-Pierre, Aix-les Bains
le Revard; Frangy Musièges; Annemasse/Pays de Gex/Thonon-lesBains par Divonne Vesancy; Megève Rochebrune.
Partout en France sur :
Bouygues Canal 442 Darty box Canal 555
Numericable Canal 139 Bis Canal 30 (à Angers Canal 139)
Free Canal 203 naxoo Canal 11
Alice Canal 80 SFR Canal 371
Orange Canal 211
par satellite et ADSL
Sky Canal 858
Fransat Canal 101 CANALSAT Canal 176
TNT SATCanal 40
-
Marc De Muynck
Vietnam +84 -0- 937 126 605
Yahoo-Skype : Marcopolo19492000
Website "Les enfants du dragon"
Mon blog »

SUISSE

Les Petites Nouvelles de mars 2012 annonçaient la sortie d'un nouveau produit fabriqué par **SPIRALPS** (http://spiralps.ch), une boisson bio à base de spiruline fraîche (à la dose d'environ 1,3 % en sec).

Il apparait maintenant qu'en fait la matière première est une spiruline fraîche produite en Allemagne en PBR (photobioréacteur) et *pasteurisée par un nouveau procédé à froid sous haute pression*, permettant de conserver toutes les vertus de la spiruline fraîche. Ce procédé pourrait être très important pour l'avenir de la spiruline.

Notons que la commercialisation de ce produit ne se fait pas actuellement en France, mais seulement en Suisse et dans quelques pays anglo-saxons ; et que le produit doit être conservé au réfrigérateur.

Une rencontre avec les fondateurs de Spiralps est prévue en Novembre, dans la foulée du colloque de la FSF.

Nous vous recommandons de visiter le site http://spiralps.ch.

TOGO

Tona Agbeko, aidé par Spirale Verte et Partage (**Cédric Coquet)** a lancé sa ferme de spiruline familiale et humanitaire en 2004 à Agou Nyogbo, et c'est chez lui que s'est tenue la deuxième Rencontre Panafricaine de la Spiruline en 2008.

Avec l'aide **d'Antenna-France,** depuis 2011, il a maintenant porté sa superficie de bassins à 500 m² dont un bassin circulaire de 100 m².

Tona Agbeko

Cédric Coquet nous transmet des photos de l'état actuel de la ferme :

Le bassin circulaire

Elisabeth, la femme de Tona, récolte.

C'est elle la reine des glaces à la spiruline : spirulin'ice!

Le pressage

Le séchoir

****

OCTOBRE 2012

INDEX : ANNIVERSAIRE BURKINA FASO FRANCE (CFPPA HYERES, Aliment pour bébés, Manche, Morbihan, Marche haute température) HAÏTI U.S.A TECHNOLOGIE

ANNIVERSAIRE

Les PN fêtent leurs 10 ans aujourd'hui !

La première année elles s'appelaient « **SPI-ROU-LINA !** Petites Nouvelles pour les Amis » (cette exclamation scandée était le refrain d'un chant lancé au Bénin pour faire connaître la spiruline au grand public).

J'avais pensé arrêter cette feuille de chou au bout de 10 ans, mais après tout pourquoi l'arrêter maintenant ? Il semble que beaucoup de lecteurs l'apprécient malgré ses imperfections. Alors continuons encore un moment !

Il est encourageant de voir la croissance nette du nombre de spiruliniers en France dans ces dix dernières années et leurs débuts en Espagne et aux USA.

Encourageant aussi de voir leurs progrès dans la compréhension des mécanismes chimiques et physiques de la culture de spiruline.

Rappel : la collection entière des PN est disponible sur le site.

JPJ

BURKINA FASO

Piet van Winsen et sa famille exploitent une ferme de fleurs et de spiruline à Hyères. Mais parallèlement ils mènent une action de développement au Burkina dans un quartier de la ville de Ouhaigouya, comprenant production et distribution de spiruline. Pour cela ils ont fondé l'association « **Spiruline pour Tous** ». Il nous a paru bon de publier ici leur dernière « lettre aux sponsors » :

« Grâce à vous nous avons pu monter un magnifique projet dans le secteur 10 de la ville de Ouahigouya au Burkina Faso. Voici les dernières nouvelles de notre association :

Tout d'abord, la petite ferme de spiruline tourne toujours bien malgré le débordement du bac de spiruline que nos partenaires ouahigouhiens ont eu à affronter à cause de pluies torrentielles et improbables qui sont tombées cet été. Ce débordement les a contraint à relancer une production en repartant de zéro... Par la suite, le moteur permettant de tenir la production a lâché mais heureusement, à ce jour, tous ces problèmes sont résolus...
L'an passé pas assez de pluie, cette année beaucoup trop, décidément ça ne se passe jamais exactement comme on le souhaiterait en Afrique !

Effectivement l'an dernier il y a eu de sérieux problèmes de sécheresse et les récoltes n'ont pas été très riches. Pour de nombreuses familles du secteur 10 il n'a pas été facile de garder la tête hors de l'eau.
Nous avions donc donné comme mission à Saidou, le responsable de notre petite ferme, de permettre aux personnes réellement dans le besoin de manger avec les enfants dans l'école dans laquelle nous assurons les repas du midi depuis maintenant un an.

Depuis Novembre 2011, 150 enfants du secteur reçoivent quotidiennement un repas avec de la spiruline à midi à l'école et depuis mars 2012 600 autres enfants d'autres écoles reçoivent quotidiennement une petite boisson contenant 5 grammes de spiruline.
Bien sûr l'élargissement de notre action est très positive, mais notre petite ferme n'est plus assez grande pour subvenir aux besoins de tous ces enfants. C'est la raison pour laquelle nous aimerions durant notre séjour d'Octobre construire un second bac de production de spiruline si nous trouvons les fonds nécessaires.

A la fin de l'été Yet [NDLR : c'est l'épouse de Piet] a reçu une lettre de remerciements de la part du directeur de l'école stipulant que les élèves avaient obtenus de très bons résultats cette année ! Il nous a également signalé un petit inconvénient : « Il devient de plus en plus difficile de tenir les élèves en place pendant les cours ! ». Le fait de recevoir une alimentation plus complète les rend plus énergiques et excités ! Bien sûr il s'agissait d'ironie ! =)

Les femmes ayant reçu un micro-crédit au cours de nos derniers séjours remboursent toutes parfaitement leurs mensualités. Notre idée était d'utiliser l'argent remboursé pour construire un petit centre de soin qui serait géré par le comité des femmes de secteur 10, mais les femmes composant ce comité ont bien réfléchi et nous ont suggéré de le dédier à la création d'un moulin à mil. Elles parcourent chaque jour 3 kilomètres allé et retour pour aller transformer leur mil en ville. Il s'agit d'une perte de temps et d'énergie qu'elles préfèreraient dédier à autre chose et nous avons bien sûr approuvé cette très bonne idée ! Toutefois, pour l'instant les remboursements effectués ne suffisent pas pour lancer ce projet donc nous avons décidé de verser une avance au comité des femmes en utilisant les fonds de l'association afin que ce projet puisse voir le jour pendant notre séjour d'Octobre. Ces fonds financeront l'achat d'un petit terrain et du matériel nécessaire à la construction du moulin. Le mil est récolté en octobre, nous serons donc présents lors de l'inauguration du moulin

que nous ne manquerons pas d'immortaliser !

Depuis mars 2011 nous avons accordé 64 micro crédits à des femmes du secteur 10. Nous espérons pouvoir en délivrer 10 à 15 autres chaque année. Mais pour cela nous avons besoin de vous...

Pour vous résumer ce long récit, que ce soit pour développer la production de spiruline, pour nourrir encore plus d'enfants ou pour lancer de nouveaux projets avec les femmes du village, nous avons besoin de votre aide !
Nous espérons donc pouvoir compter sur votre soutien dans le temps pour qu'ensemble nous puissions offrir un meilleur avenir à toute cette population démunie.

Pour faire vos dons voici le compte en banque de l'association :
Iban FR7619106000054362190 BIC:AGRIFRPP891 « Spiruline pour tous »
Et pour plus d'infos sur les dons possibles : http://www.secteur10.fr/projets-secteur10/faire-un-don/. **Chaque Euro donné atterrit bien sûr directement auprès des personnes vivant à secteur 10.**

Au nom de tous les membres de l'association, MERCI !!!

Yet, Piet, Maria, Rob, Petrus, Daan et Cathelyne »

FRANCE

Formation Longue spiruline 2013

Le CFPPA de Hyères dispose de places pour la prochaine formation longue qui débutera fin janvier 2013. Si vous souhaitez la suivre ou si vous connaissez des personnes intéressées, veuillez envoyer votre dossier de candidature (téléchargeable en ligne) et l'envoyer :

Par courrier postal : CFPPA de Hyères
32, chemin Saint Lazare
83 400 - Hyères
Par mail : cfppa.hyeres@educagri.fr

Les conditions d'admission sont les suivantes :

- être majeur,
- avoir le niveau bac (de préférence S) ou équivalent.

La sélection des candidats se fera sur dossier ainsi que sur les résultats des tests de positionnement (mathématiques et français).

A noter que les personnes qui sont en recherche d'emploi et inscrites au Pôle Emploi peuvent être prises en charge financièrement pour le coût de la formation.

Pour plus d'informations, vous pouvez contacter le CFPPA par téléphone au 04.94.00.55.55.

Aliment pour bébés

Le **Prémichèvre** est un aliment pour enfants, fabriqué en France, contenant de la spiruline :

Cette préparation, convenant aux petits **dès 4 mois** (sauf avis contraire de votre médecin), est un **complément idéal** de l'allaitement et de la diversification alimentaire.

Ses ingrédients sont rigoureusement sélectionnés :

- **Bifidus maternis:** le Bifidus du lait maternel est un microorganisme protecteur naturellement présent dans le lait maternel.
- **Lait de chèvre**, issu de l'agriculture biologique.
- **La spiruline:** une source exceptionnelle de vitamines naturelles

Ingrédients :
Lait de chèvre en poudre (38%), farine de riz*, maltodextrine de maïs*, huiles végétales non hydrogénées* (colza*, noix de coco*, tournesol*), algues marines (0.56%) : spiruline, laminaire. Bifidus maternis cultivé sur support 100% végétal et minéral. Acide L-ascorbique d'origine végétale, tocophérols naturels extraits de tournesol. Vitamines B1, A et D.
** 100% des ingrédients d'origine agricole sont cultivés selon les méthodes de l'agriculture biologique.*

Manche (50)

Corinne Malardé, biochimiste de formation, a démarré fin septembre une ferme de spiruline alimentée en chaleur à partir de biogaz (produit par un centre d'enfouissement de déchets), à 20 km à l'Est d'Avranches. Elle est partie d'une souche donnée par Jeff chez qui elle a fait un stage après sa formation au CFPPA de Hyères. Il vaut la peine d'aller sur son site internet qui dévoile ses projets : http://temp.solaris-informatique.com/champsjouault12//iso_ressources/PRESENTATION%20SCIRSEE.pdf

Sa superficie de bassins, actuellement de 350 m² (en trois bassins), sera portée à

1200 m² l'an prochain, puis un deuxième site de production sera ouvert en 2014 dans l'Ecoparc du Chêne au Loup, près du Mont Saint Michel.

(Une vue du bassin médian, Photo Scirsée)

Corinne s'équipe en matériel chez Faivre. Autant dire qu'elle vise l'excellence, mais elle « essuie quelques plâtres » pour le matériel dont elle est la première cliente.

Des projets de ce type sont de nature à remonter le moral des Français.

Morbihan (56)

Jean-Marc Onno (EARL Guernequay à Moustoir Remungol) a également sur ses terres une ferme de spiruline chauffée au biogaz de méthanisation utilisant le procédé ALGOMETHA. Son biogaz alimente une centrale électrique de O,25 MW reliée à l'EDF. Il y a deux bassins de spiruline de 250 m² sous serre :

La photo est extraite du site de la société Algae Green Value (http://algaegreenvalue.fr) qui a assuré l'engineering de l'installation. L'installation va servir de pilote de démonstration du procédé ALGOMETHA. Le 29 octobre nous avons pu rencontrer Philippe Signes, le président d'Algae Green Value, qui est visiblement très motivé pour poursuivre dans cette voie d'avenir.

JPJ

Marche à haute température

En Septembre je vous disais que mon bassin à Angers se maintenait entre 30 et 40°C (jour et nuit). C'est aussi ce que prévoit Corinnne Malardé dans la Manche (grâce au biogaz, voir § Manche ci-dessus). Et en Octobre ma température a pu encore être maintenue entre 30 et 35°C, sans chauffage d'appoint, et malgré d'interminables périodes très arrosées et/ou sans aucun soleil.

Mais attention : si l'ensoleillement est trop longtemps déficient le maintien à haute température peut conduire à une baisse de la concentration en spiruline à cause de la respiration (productivité négative) : il est facile de s'en rendre compte en utilisant le petit logiciel **SPITFIX** (§ Calcul dans le Manuel). Par exemple la productivité devient négative au-dessus de 36°C si la concentration est de 0,35 g/litre avec éclairement de 160 Wh/jour et aération nocturne minimum, ou, dans les mêmes conditions, au-dessus de 38,5°C avec concentration 0,30 g/litre.

Sur longue période, en climat réel, la fourchette 30-35°C donne cependant la meilleure productivité moyenne, été comme hiver comme on peut le voir avec **SPIRPAC-F** pour le site de Caen.

JPJ

HAÏTI

Vous souvenez-vous du mardi 12 janvier 2006 ? C'était le terrible tremblement de terre d'Haïti. **Simon Burel**, de l'association « Tous dans le même panier » (près de Rennes), s'y trouvait pour chercher des souches naturelles de spiruline, et il a voulu aider en démarrant une production de spiruline sur place. Mais les conditions étaient évidemment trop difficiles.

Par la suite **Chantal Dengis** (une stagiaire belge d'une des premières sessions longues au CFPPA de Hyères), en collaboration avec l'Université de Port aux Princes, a repris le projet sur de meilleures bases, qui ont abouti

à une petite ferme de spiruline comme le montrent ces belles photos qu'elle nous a aimablement envoyées d'Haïti où elle se trouve actuellement. Les installations de spiruline ont heureusement résisté à la terrible tempête qui a ravagé le pays fin Octobre.

U.S.A.

Une jeune société américaine déploie beaucoup d'enthousiasme envers la culture de spiruline à la maison. Elle organise des stages de formation et vend des kits comprenant tout le matériel et les produits nécessaires, y compris des souches. Cependant elle n'expédie les souches qu'à l'intérieur du continent (pas à Hawaï ou en Europe par exemple).

Cet organisme, installé en Californie, s'appelle **AlgaeLab** et il est dirigé par son fondateur, **Dr Aaron W. Baum.**

Vous pouvez aller voir son site http://www.algaelab.org (d'où est extraite la photo ci-contre) ainsi que de nombreuses vidéos sur Youtube, mais cela ne vous apprendra rien de plus que ce que vous savez, vous les spiruliniers ! Disons que c'est une curiosité intéressante, qui contribue à faire connaitre la spiruline au public. Et c'est pratique pour les américains qui veulent acheter des souches.

SCIENCE

Phéoforbides

Vous connaissez ?

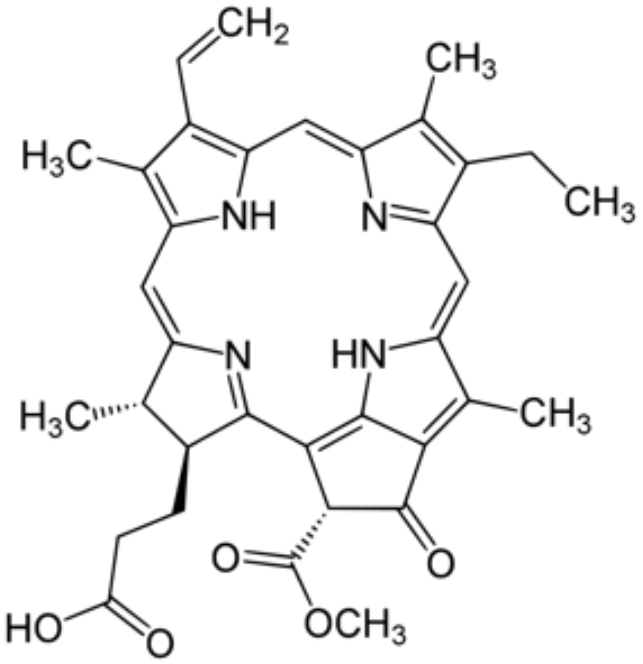
Moi je ne connaissais pas, jusqu'à ce que je rencontre le mot dans l'analyse d'une spiruline bio indienne. Piqué au vif j'ai consulté Wikipedia pour savoir de quoi il retournait. Il s'agit en fait d'une jolie molécule (voir ci-dessous), produite par la décomposition de la chlorophylle en milieu acide. On la dose par exemple dans les feuilles d'orge vert destinées à la consommation humaine et… dans la spiruline fabriquée exclusivement à partir de végétaux comme celle de PARRY Neutraceuticals qui produit 300 tonnes de spiruline bio par an dans le Sud de l'Inde.

Apparemment il ne faut pas que cette molécule dépasse une certaine concentration dans les produits destinés à l'alimentation humaine. Pas très étonnant quand on sait que la même molécule est utilisée en chimiothérapie pour accélérer la mort des cellules cancéreuses.

Comme quoi le bio n'est pas si facile à mettre au point…

En culture « chimique » nous ne risquons guère d'avoir des phéoforbides puisque nous sommes en milieu alcalin.

Pour satisfaire votre curiosité voici la formule chimique des phéoforbides, extraite de Wikipedia, the free encyclopedia :



JPJ

TECHNOLOGIE

Pompes « à chapelet»

[Extrait du site FAO – Pompes]
Ce type de pompes était en usage courant en France il n'y a pas si longtemps pour le relevage des purins. Il pourrait s'appliquer avec bonheur aux **plans inclinés**.]

Les origines de ce type de pompe remontent à **plus de 2000 ans**…

Le principal avantage de la pompe à chapelet c'est qu'elle peut travailler dans une large fourchette de hauteurs de refoulement. A cet égard, sa souplesse d'emploi est tout à fait comparable à celle de la pompe à piston. En, effet, la fourchette des hauteurs de refoulement varie de 1 m à plus de 100 m. Pour des hauteurs plus faibles, l'utilisation des disques n'affecte pas trop le rendement d'élévation car les pertes restent toujours faibles par rapport au débit total. Toutefois, pour des hauteurs plus grandes, les disques doivent être plutôt remplacés par des pastilles plus étanches pour minimiser les pertes. Plusieurs types de matériaux ont été utilisés, mais l'on utilise généralement des rondelles en caoutchouc ou en cuir portées pat des flasques métalliques de diamètre plus petit. Pour la plupart des pompes à chapelet, la partie inférieure de la gaine est en forme de cloche pour assurer un meilleur guidage des disques à l'entrée. Pour les pompes de grande hauteur d'élévation, où l'ajustement des disques doit être précis ; cette condition est de rigueur uniquement dans la partie inférieure de la gaine, alors que la partie supérieure est généralement évasée pour minimiser les frottements (voir figure 53a).

La capacité d'une pompe à chapelet est fonction du diamètre de la gaine et de la vitesse de rotation de la chaîne. Par exemple, il faudra quatre hommes pour actionner une machine fonctionnant sur une hauteur d'élévation de 6 m et avec une gaine de 100 mm [1].

Les pompes à chapelet ont été, et sont encore, d'un usage très courant, particulièrement en Chine où elles sont de fabrication industrielle. Elles sont souvent connues sous le nom de "pompes Libération". Du point de vue développement technologique, ces pompes constituent pour la Chine, un progrès majeur par rapport aux autres techniques d'élévation plus traditionnelles et plus primitives. Elles constituent une étape intermédiaire précédant la modernisation complète et l'utilisation des pompes centrifuges commandées par des moteurs.

FIGURE 53(a)
Pompe à chapelet type "Libération" chinoise (une version à force motrice animale est illustrée en figure 96)

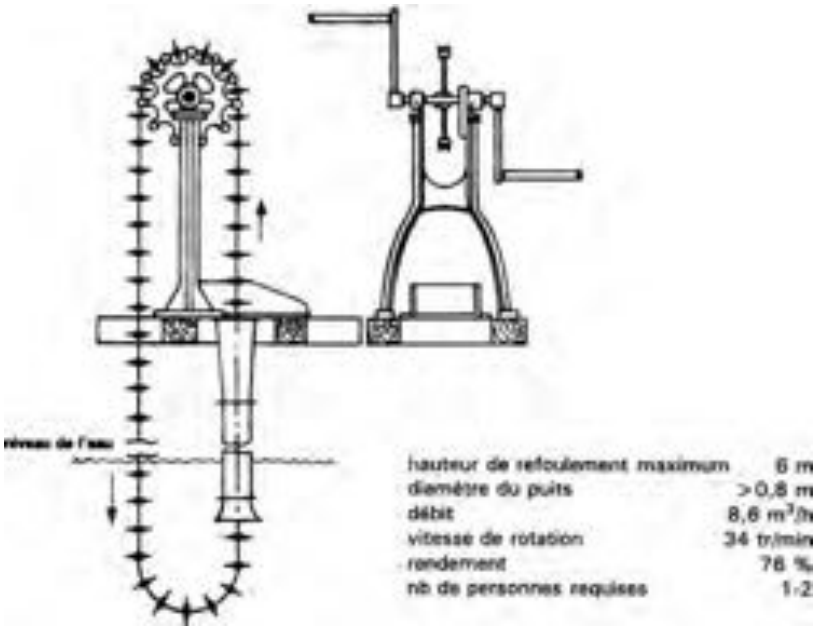
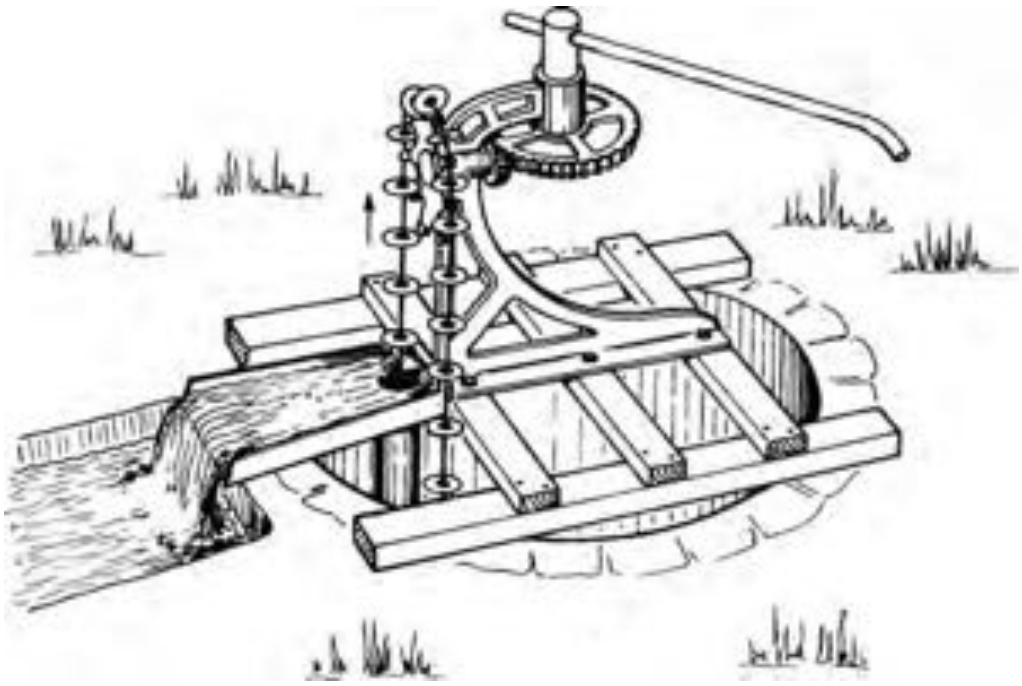


FIGURE 53(b)
Pompe à chapelet à commande manuelle



Deux à trois millions de "pompes Libération" étaient en service en Chine au plus fort de leur utilisation, dans les années 1960 [17]. Les caractéristiques de fonctionnement suivantes s'appliquent aux pompes à chapelet couramment employées en Chine:

Energie motrice	Hauteur refoulement (m)	Débit (m^3/h)	Rendement (pompe seule) (%)
2 hommes	6	5-8	76
âne	12	7	68
moteur 3 kw (élec)	15	40	65

Outre les multiples possibilités d'entraînement de la pompe à chapelet, on voit sur ce tableau que leur rendement est plutôt supérieur à celui de la plupart des pompes. Elle *est* principalement intéressante du fait que son couple au démarrage est inférieur au couple de fonctionnement en régime permanent. C'est un avantage certain par rapport aux autres pompes volumétriques, ce qui permet son accouplement à des machines motrices aux couples de démarrage limités.

De telles pompes seraient bien adaptées au relevage dans le cas de bassins en plan incliné.

****

NOVEMBRE 2012

INDEX :

CAMEROUN FRANCE (Colloque FSF, Corse, Chocolat, Angers, Réfugiés du Mali, Vaucluse) R.C.A. SUISSE

CAMEROUN

Piet van Winsen, spirulinier à Hyères, part le 27 novembre à Douala pour aider la ferme de spiruline de Nomayos (Yaoundé), en vue du colloque interafricain qui se tiendra à Yaoundé en mars 2013. Nous sommes très reconnaissant à Piet de cet effort de solidarité qu'il fait en plus de son travail au Burkina-Faso (voir PN d'Octobre 2012).

FRANCE

COLLOQUE de la FSF à Motz

Organisé par **Jeff Thévenet,** le Colloque annuel de la FSF 2012 s'est déroulé du 13 au 17 novembre dans son petit village savoyard de Motz (prononcez Mô), très bien adapté à ce genre de réunion : logement à l'Auberge-Restaurant-Gite de la Mairie, réunions dans la grande salle de la Mairie attenante.

Une cinquantaine de participants ou invités avaient fait le déplacement, pas tous en même temps ce qui explique que la photo de groupe finale ci-dessous en comporte moins. La FSF

comprend actuellement 85 adhérents (dont 3 des départements d'Outre-Mer et 21 du Var). Une trentaine de producteurs français ne sont pas affiliés à la FSF.

Comme d'habitude cette manifestation a été extrêmement riche en échanges interpersonnels hors réunions. Bon nombre de têtes nouvelles portant des projets nouveaux ou récemment démarrés. Quelques conférenciers extérieurs (laboratoires d'analyses, le constructeur de matériel spécialisé Faivre, le fabricant d'instrumentation WTW), AG, CA, commissions. Et il y a eu bien sûr la visite de la ferme de Jeff de 700 m². [Voir PN de Mai 2010 pour une visite virtuelle détaillée de cette ferme].

Et puis la traditionnelle photo de groupe :

*(Photo **Maud Van Laer** ; de gauche à droite et de haut en bas :*

- *Nicole Charmont, Julien Letellier, Benjamin Masson, Lilian Ducci, Nathalie de Poix, Joaquim Cabrol, Thomas Mauvezin, Rémi Bosc, Didier Bastion, Corinne Malardé, Laura, Jules Estival, Vincent Salmon, Bertrand Olivier, Thomas Gabrion, Régis Genève, Fred Reimund,*
- *Sébastien Gaudemer, J.P. Jourdan, Vincent Libeaut, Olivier Charmont, Jean-Baptiste Vin, Pierre-André Weite, Christine Ohresser, Isabelle Chaube, Jeff Thévenet, Bertrand Jacques, Christian Tinel, Philippe Calamand, Christophe Bonetti,*
- *Vincent Rioux, Jeannot Kientz, Catherine Tréton, Jean-Marc Robin, Jeanie Masschelein, Bernhardt Rompelt, Jean-Bernard Simian,*
- *Emmanuel Rousseau, Béatrice Leconte, Gilles Planchon, Mireille Chatenet,*
- *Adrien Galaret, Benoit Legrain, Laurent Lecesve, Vincent Bernardot, Emmanuel Gorodetsky, Cédric Coquet)*

NB : Ne figurent pas sur la photo les participants partis avant (comme Cédric Lelièvre) ou arrivés après la photo (comme Pierre-Etienne Pinchart), ni celle qui a pris la photo.

Mes impressions sur ce colloque

Les 3 axes principaux de ce colloque me semblent avoir été les suivants :

- La problématique « BIO », avec des modifications importantes à apporter au dernier texte d'Ecocert. En fait seuls les grands spiruliniers ont besoin de la certification pour contrer leurs concurrents qui vendent en Bio dans les magasins comme Biocoop. Les petits jouent la proximité et ont beaucoup moins à craindre cette concurrence, et se contenteraient volontiers du statu quo.

- La gestion de l'alimentation en azote. L'urée met 2 à 3 jours à s'hydrolyser en ammonium et si l'on ne suit pas de près les quantités chargées elle peut constituer une « bombe à retardement ». En effet aux pH élevés où nous travaillons la majorité de l'ammonium est sous forme d'ammoniac NH3 toxique pour la spiruline (source de mort subite). Or pour faciliter les filtrations on a tendance à mettre un excès d'urée en présence duquel il se forme du nitrate parfois en abondance. Cette formation de nitrate est en fait une chance dont il faut tirer parti. De nombreux bilans azote ont montré qu'il y aurait fixation d'azote atmosphérique, probablement la nuit. Mais la spiruline habituée à l'ammonium refuse de se nourrir de nitrates quand on stoppe l'urée : il faut au moins 4 jours avant qu'elle se décide à consommer le nitrate (pour elle c'est un gros travail de transformer le nitrate en ammonium, seule forme qu'elle sait assimiler). Pendant les marches au nitrate il y a un peu plus de phormidium, pas très gênant, mais les filtrations sont plus faciles. Cette marche alternée urée/nitrate conduit à une réduction importante de la consommation moyenne d'urée. Il faut faire attention à ne pas laisser s'accumuler trop de nitrates qui pourrait constituer une autre « bombe à retardement » : la réaction des nitrates sur les sucres éventuellement présents dans le milieu peut provoquer une énorme concentration en ammoniac et déclencher une mort subite de la spiruline.

- L'émergence rapide, presqu'explosive, du couplage méthanisation-spiruline. Le chauffage des bassins de spiruline apparait le meilleur moyen de valoriser la chaleur sous-produite par les groupes électrogènes. Effectivement les simulations que j'ai faites montrent qu'avec la chaleur et le CO2 pratiquement gratuits une ferme de spiruline en Bretagne ou Normandie, bien optimisée, peut dépasser Hyères en productivité et en rentabilité économique. Il convient d'accompagner ce mouvement pour le canaliser et en tirer profit pour le plus grand nombre.

J'ajouterai un point qui nous a surpris et troublés au cours de l'intervention du représentant du laboratoire d'analyses LDM (Alès) : « le % d'eau d'un produit est différent de l'activité de l'eau (aw) dans ce produit, activité commandant la dangerosité des contaminations bactériennes ». On est d'accord, mais ça ne change **rien** à notre méthode de mesure du %

d'eau dans la spiruline décrite dans mon Manuel, annexe A6.2.6 (page 91) puisque l'aw = % d'humidité relative de l'air en équilibre avec l'échantillon, divisé par 100. Ouf !

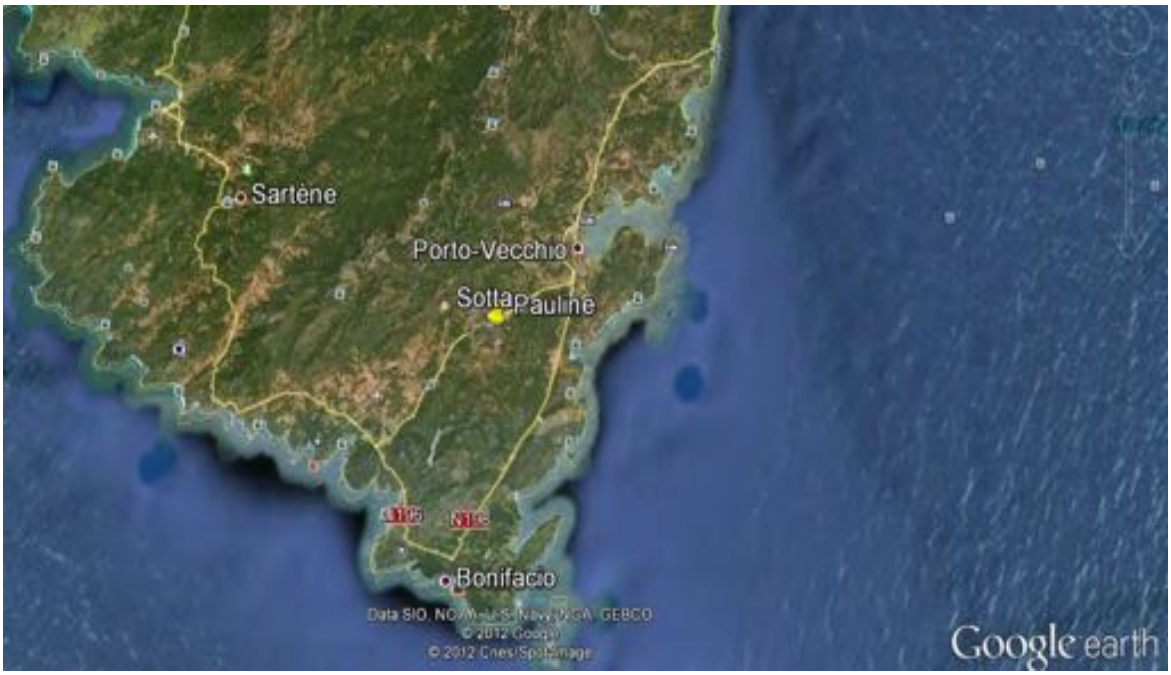
JPJ

Corse

Voilà enfin l'Ile de Beauté bientôt dotée de trois fermes de spiruline.

Celle de **Pierre-Etienne Pinchart**, belge, est installée à Bravone sur la côte Est avec 400 m² de bassins en construction, celle de **Pauline Genthial** près de Porto Vecchio (Corse du Sud) et enfin celle de **Marie-Jo Mondolini** à Propriano.

Ces deux spirulinières ont suivi la formation du CFPPA de Hyères.



Ci-après un joli texte que vient de nous envoyer Pauline :

« Etant native de Corse du Sud (Porto-Vecchio), je m'épanouis dans une région magnifique abritant, par son climat, une diversité époustouflante de faune et de flore. C'est d'abord par curiosité que je m'intéresse à la spiruline et me passionne au fur et à mesure en découvrant de quoi est capable cet être microscopique. je suit donc une formation en 2011 au CFPPA de Hyères pour en apprendre plus

C'est avec beaucoup d'enthousiasme que je commence à rêver de ma future installation sur la propriété familiale située près du village de Sotta, et de me lancer dans cette belle aventure de future spirulinière!

À la fin de ma formation à Hyères, je rentre en Corse avec un bidon de 15L de spiruline (Toliara) que *Ridja* m'a permis de prendre au CFPPA, les intrants pris à la coopérative de la Crau et de la bâche. Je construis un petit bassin de 3m2 dans une petite serre

La spiruline se porte très bien malgré un petit souci de filtration du à sa petite taille. Je me régale ainsi que mon entourage avec mes petites récoltes.

En Novembre, les travaux commencent: au programme rénover l'ancienne ombrière pour accueillir 2bassins de 50m2 chacun.

Avant Après

Puis une semaine après la fin du montage, le 6 janvier 2012, une forte tempête de vent a écrasé toute mon installation...

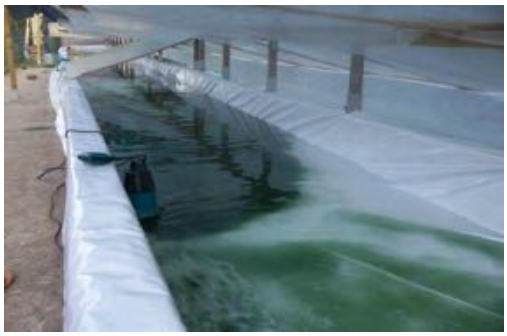
Ne pas réfléchir, tout démonter et vite passer à autre chose!!!! ce sera du dur!!! c'est parti pour apprendre les joies du béton....

Construction d'un bassin en parpaing de 100m2, avec une structure en bois pour y fixer des panneaux en bois et bâche. Puis construction d'un atelier de 15m2 avec le séchoir attenant.

Merci à Isabelle Chaube d'être venue m'aider a faire les cadres!

Au moment venu de pouvoir ensemencer le grand bassin, le petit bassin vire très vite du à un manque d'attention de ma part (prise par les travaux), des journées avec de fortes températures et une spiruline trop concentrée, facteurs qui ne font pas bon ménage... je perds donc ma souche.

Heureusement et un grand merci à Vincent Rioux qui a pris le temps de m'envoyer par bateau 2kg de spiruline dans un bidon.



C'est le 10 juillet 2012 que ma nouvelle spiruline (Éthiopienne) plonge dans son bassin en faisant naitre la Spiruline de Corse ainsi qu'une petite Pépita (petite nièce)! Bonne récompense d'une belle étoile ;)

Ma première récolte se passe 15 jours plus tard, le temps de laisser la spiruline s'acclimater à son nouvel environnement, d'augmenter le niveau de milieu de culture et d'avoir un secchi de 2, je récolte 1,200kg de spiruline sèche tous les trois jours ou plus car j'ai un autre emploi saisonnier, je n'ai pas rencontré de problèmes de culture, sauf un oubli de tuyau resté ouvert mais sans de dégât et un grand écart en glissant sur le rebord dans le bassin... hé hé oui.

Le climat ici est idéal comme vous pouvez vous en douter je fais encore des récoltes, mais se ont certainement les dernières, si le cœur vous dit vous êtes les bienvenus en Corse

Au final une installation pleines d'embuches mais une passion pour ce métier encore plus forte, un énorme merci à tous ceux qui ont cru à ce beau projet et mis la main à la patte comme on dit, et aussi à vous Jean-Paul de m'avoir proposé un article dans les Petites Nouvelles et me donner l'opportunité de vous présenter à tous ma petite entreprise : la Spiruline de Corse ».

Pauline

Encore un produit à base de spiruline

Ce chocolat contient 3 % de spiruline sèche finement broyée. Testé dans ma famille, il a plu à la majorité.

JPJ

Nouvelles d'Angers

Laissée une semaine sans soin et sans soleil pendant le colloque de Motz, ma petite culture de spiruline a survécu (température à mon retour = 22°C). Je l'ai remerciée en lui installant un éclairage de 20 W de LED (en ruban), délivrant environ 500 lux, qui s'allume pendant les périodes d'agitation.

J'ai par ailleurs beaucoup travaillé sur la question du couplage méthanisation-culture de spiruline un sujet qui est en train de prendre de l'importance dans la moitié Nord de la France. L'optimisation permet de définir des conditions où le prix de revient de la spiruline « nordique » est inférieur au meilleur possible à Hyères. Etonnant ? Mais la législation actuelle favorable à ce type d'installation va-t-elle perdurer ??

JPJ

SOS Réfugiés Maliens

Cédric Coquet, co-President de la FSF, référend et coordonnateur de Spir-Sol (réseau des producteurs solidaires au sein de la FSF); nous lance un appel urgent, soutenu par le collectif « Les Carrefours de la Spiruline » et tous les amis de la spiruline, afin de collecter le plus de fonds possible pour acheter de la spiruline des fermes du Burkina-Faso dans le but de poursuivre l'effort de l'APSB (producteurs du Burkina) qui ont commencé la distribution de spiruline au travers des réseaux solidaires africains,et ONG dans les camps de refugiés

maliens au Burkina-Faso..

Les producteurs Africains se sont déjà mobilisés pour répondre a cette situation d'urgence, ils ont besoin de tout notre soutien. La situation est urgente comme toujours, la rapidité de notre réaction donnera une fois encore la preuve de l'efficacité de la spiruline dans les situations d'urgence et apportera un peu de nourriture vitale et de soutien aux refugiés maliens.

Le collectif " les Carrefours de la Spiruline " centralise la collecte des fonds. Envoyez directement vos dons libellés a l'ordre de « Les Carrefours de la Spiruline », dont le N° de compte CCP est le 1042271 G 035 / PARIS. L'adresse postale pour l'envoi des chèques est : **Collectif « Les Carrefours de la Spiruline » c/o Annick Destiné, 15 rue de l'église, 27950 Ste-Colombe-près-Vernon**. l

Merci de répondre à cet appel et de le diffuser autour de vous dans vos réseaux, avec l'espoir que la spiruline rassemble encore une fois autour d'elle les volontés qui décidément refusent la fatalité politique , et défendent résolument le droit a l'alimentation .

Merci d'avance à tous ceux qui répondront a cet appel. »
Signé :
- Pour le collectif " les Carrefours de la Spiruline" :
Annick Destiné et Emmanuel Gorodetzky

- pour Spir-Sol (FSF) : Cédric Coquet

Vaucluse

Dans les P.N. de novembre 2010 paraissait une annonce pour la reprise d'une ferme de spiruline à Pernes - les- Fontaines, dont l'exploitant devait se défaire pour des raisons familiales. Nous sommes heureux d'apprendre que l'opération s'est faite dans de bonnes conditions. C'est **Benjamin Masson** qui a repris l'affaire.

RCA

Cédric Lelièvre a du quitter le colloque de Motz dès le 14 novembre pour partir à Bangui en mission pour le compte de NSB (Nutrition-Santé-Bangui), l'ONG du Dr Dupire. Ce n'était pas sa première mission dans cette ferme de spiruline déjà ancienne (1995) mais qui continue à

avoir besoin d'assistance. Il est encourageant de constater que plusieurs des fermes démarrées en Afrique avant 2000 continuent leur carrière.

SUISSE

En revenant de Motz j'ai fait le détour par Genève pour revoir notre ami **Jacques Falquet.**

Ensemble nous avons rencontré les deux promoteurs de SPIRALPS, **Yannick Lesbros**, Président et **Frédéric Dubois**, Docteur en Chimie, qui a fait un session au CFPPA de Hyères en 2010. Ils nous ont relaté l'aventure du lancement de cette boisson à base de spiruline, dénommée SPIRALPS, déjà commercialisée en Suisse, qu'ils nous ont fait goûter et dont ils nous ont donné quelques bouteilles.

Cette boisson bien verte contient 1 g de spiruline par bouteille de 200 ml, mélangée à des jus de pomme et de pêche plus des extraits d'herbes des montagnes suisses. Le format de poche (200 ml) est pratique .

La spiruline vient d'une ferme allemande qui la cultive en tubes (PBR) pour des raisons de pureté, à partir d'une souche de Jeff Thévenet (Motz). La biomasse fraiche est transportée congelée. La boisson emballée en bouteilles plastiques est ensuite pasteurisée à froid (procédé sous très haute pression, appelé pascalisation). Elle sera peut-être un jour commercialisée aussi en France.

****

DECEMBRE 2012

INDEX : CAMEROUN ESPAGNE FRANCE

(Couplage, Aube, Vendée, Angers) MAROC

CAMEROUN

Yaoundé

Le nouveau bassin de 45 m² (Photo Petrus)

Piet van Winsen et son ami hollandais **Petrus** ont prêté leur concours à Technap en effectuant une mission pour améliorer le fonctionnement de la ferme de spiruline de Nomayos près de Yaoundé. Piet est producteur de spiruline l'été (à Hyères) et de tulipes l'hiver sous les mêmes serres. Il a par ailleurs une grande activité humanitaire en Afrique (voir PN de Nov. 2012).

Piet est très content de son séjour à Nomayos où il a construit et démarré un troisième bassin, à caractère provisoire, d'une superficie de 45 m² (photo ci-dessus). La première récolte dans ce bassin a été faite le 15 décembre (3 kg de spiruline fraiche) et la seconde le 17.

ESPAGNE

Iles Canaries

Notre ami **Peter Schilling** désirait depuis longtemps que je vienne le voir dans sa ferme de spiruline des Canaries. Ceux qui ne le connaissent pas pourront consulter les P.N. où depuis leur 1er numéro (octobre 2002) on a souvent parlé de lui et de ses réalisations sur l'Ile de Fuerteventura où la spiruline se cultive hiver comme été, face au Sahara.

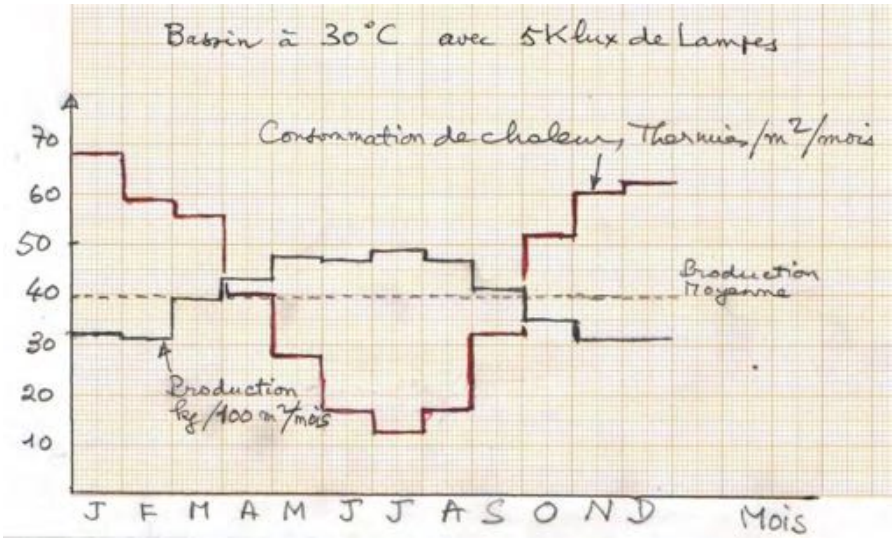
Alors j'ai décidé de partir de Nantes le 12 janvier sur un vol charter direct pour Fuerteventura (2 hr30), à la découverte de ce qu'a réalisé Peter.

JPJ

FRANCE

Couplage Méthanisation-Spiruline

Dans la foulée du colloque de la FSF j'ai calculé le comportement de bassins de spiruline supposés maintenus à 30°C toute l'année et munis de 5 kilolux de lampes. Le calcul a été fait mois par mois mais sans optimisation mensuelle (c'est-à-dire en gardant les mêmes paramètres toute l'année), pour une latitude de 48°. Les résultats ont été reportés sur le graphique ci-dessous :



Ces résultats sont compatibles avec l'obtention de la prime à l'efficacité énergétique donnant le prix de vente du kWh électrique à l'EDF maximum selon l'arrêté du 19 mai 2011. Pour la petite histoire la formule du calcul de cette « efficacité énergétique » dans le dit arrêté était fausse, comme me l'a confirmé le service compétent de l'ADEME (dont le siège se trouve heureusement à Angers) : un correctif a été rapidement publié au J.O.

Pour le calcul de cette efficacité énergétique la chaleur utilisée pour le chauffage des cuves de méthanisation et la chaleur excédentaire rejetée à l'atmosphère ne sont pas prise en compte. Seules les chaleurs « utiles », vérifiées telles et mesurées par des compteurs peuvent être prise en compte ; par contre le calcul est fait sur l'année entière ce qui est une souplesse intéressante. Il faut que le coefficient d'efficacité énergétique ainsi calculé soit supérieur ou égal à 0,7 pour que la prime soit maximum. Pour atteindre cette valeur avec la spiruline il est pratiquement nécessaire de produire toute l'année (et pas seulement de faire semblant car des inspections sont possibles), l'entretien annuel pouvant se faire un bassin à la fois pour régulariser la production. Il faut aussi d'autres utilisations de la chaleur pendant l'été, comme le séchage du foin, généralement prévu par le propriétaire.

Il ne faut pas croire que le couplage méthanisation-spiruline sera facile. Le problème principal à mon avis est d'implanter les serres à distance respectable des étables et de la méthanisation pour éviter les odeurs, les pollutions et les mouches, tout en évitant d'être

trop loin à cause du coût des canalisations (eau chaude aller et retour isolées thermiquement, CO2 ou gaz). Il faut en tous cas que la manipulation de la spiruline se fasse entièrement en « salle blanche », de la récolte à l'emballage, et que l'air d'aération soit filtré. L'extraction de CO2 pur des gaz de combustion est techniquement possible grâce à des procédés membranaires, mais c'est encore cher, alors que le biogaz débarrassé de son H2S peut se négocier au pire à sa valeur d'équivalent électricité correspondant à moins de 0,3 €/kg de CO2 produit.

Reste à évaluer la surface possible de bassins de spiruline en fonction de la puissance électrique du générateur ; cette évaluation est difficile à généraliser car elle dépend des autres utilisations de la chaleur, soit concurrentes de la spiruline (chauffage de bâtiments en hiver) soit complémentaires (séchage du foin en été). Sur un projet réel favorable j'ai obtenu 9 m²/ kW électrique produit, mais on cite aussi des valeurs moitié.

D'une manière très générale l'exploitant de la méthanisation est un éleveur, alors que l'exploitant de la spiruline couplée à cette méthanisation sera un spirulinier. Ce sont en effet deux métiers différents et à temps plein. Mais éleveur et spirulinier seront obligatoirement voisins et bons voisins, leurs intérêts étant étroitement liés.

En cette période de Noël songeons à la proximité ancestrale hommes-animaux (le bœuf, l'âne et les brebis de la crèche…), pour ne pas trop avoir trop d'a priori sur les nuisances.

JPJ

Aube : Proposition d'installation

Joseph Thorey, gérant du GAEC THOREY PERE ET FILS, recherche un spirulinier qui voudrait profiter de la chaleur et du CO2 de la méthanisation en voie d'installation sur la ferme. Ce Gaec existe depuis 25 ans et il est entièrement bio en culture (320 ha) et élevage (320 bovins et 150 porcs) associés. Il se situe au 6 voie de Praslin, 10210-Lantages, petit village de Champagne, de 240 habitants, à 30 km au Sud de Troyes. Coordonnées : téléphone : 03 25 40 17 06, adresse mail : joseph.thorey@9online.fr, site internet : http://gaecthorey.monsite-orange.fr ; coordonnées Google Earth : 48° 4' 14,43'' N/4° 12' 41,10'' E, altitude : 167 m. La Seine coule à 9 km et Paris n'est qu'à 160 km.

Le projet de méthanisation est bien avancé avec le bureau d'études S2Watt (http://s2-watt.com/). La puissance électrique sera de 80 KW. Les utilisations de la chaleur comprennent chauffage de maisons, chauffage d'une porcherie et séchage de fourrage, mais la majeure partie est réservée pour une ferme de spiruline de 700 m² capable de donner un coefficient d'efficacité énergétique supérieur ou égal à 0,7 c'est-à-dire donnant la prime EDF maximum.

Deux terrains sont disponibles pour installer la spiruline comme le montre le schéma ci-dessous, qui indique également une maison à rénover mise à disposition du spirulinier :

Si aucun spirulinier ne se présente, un maraîcher bio pourra prendre sa place.

Les membres du GAEC n'auront pas la capacité d'investir dans ce projet ni en terme de financement ni de temps. J'ai indiqué que le spirulinier ne pourra pas être bio avant probablement quelques années, le temps que soit mis au point l'utilisation des produits de la méthanisation. Pendant la période non bio il faudra avoir un bassin d'évaporation dans la serre pour les vidanges et les boues. Dans la demande de permis de construire, il est prévu d'avoir une poche d'eau souple pour récupérer les eaux pluviales. L'eau potable de la commune est assez calcaire.

Voici ce qu'ajoute Joseph Thorey :

« A priori, le permis de construire sera accordé sans problème avec un temps d'instruction entre 2 à 3 mois. La principale difficulté est le bouclage financier du projet. Les banques apprécient peu les projets novateurs et demandent beaucoup de garanties. Je ne me rends pas compte de l'investissement total ainsi que de la rentabilité. L'aide possible pour ce type de projet est substantielle si la personne à le statut de jeune agriculteur (- de 40 ans et diplôme agricole) : 15000 € de dotation jeune agriculteur (Etat et Europe), 9000 € d'aide au fonds de roulement (Région Champagne-Ardennes), 15000 € équivalent taux bonifié (Etat) et 30 000 € (Région) pour l'aide à la diversification si le projet rentre dans une case (production piscicole ?) soit un total au maximum de 69 000 €.
L'habitation est à rénover : dans un premier temps, il faudra louer un logement dans la commune.

Il est important pour nous, que la personne ait une fibre écologique. C'est peut-être intéressant de développer un système bio ayant la matière première sur place sur une petite surface au départ avec en parallèle le reste des bassins en conventionnel.»

A mon avis cette proposition est très intéressante pour un spirulinier prêt à investir dans cette région, et à vivre au voisinage d'un grand élevage, dans la campagne profonde.

L'étude technico-économique que j'ai faite du projet spiruline montre qu'il devrait avoir une très bonne rentabilité (je reste à la disposition des candidats pour en parler plus en détail). Notez que la disponibilité d'eau chaude gratuite et abondante est un avantage indéniable pour le séchage de la spiruline.

(*Paysage de Lantages, avec le clocher de l'église et le Gaec Thorey au fond ; terrain proposé : au-delà de la ligne d'arbres)*

L'idée de profiter de ce projet pour monter sur ce site un pilote de spiruline bio alimenté par les produits de la méthanisation est intéressante parce qu'on a affaire à une ferme d'élevage convertie en bio depuis 44 ans ! Le pilote pourrait comprendre au moins l'extraction d'ammoniac.

JPJ

Vendée : un couplage méthanisation-spiruline en construction

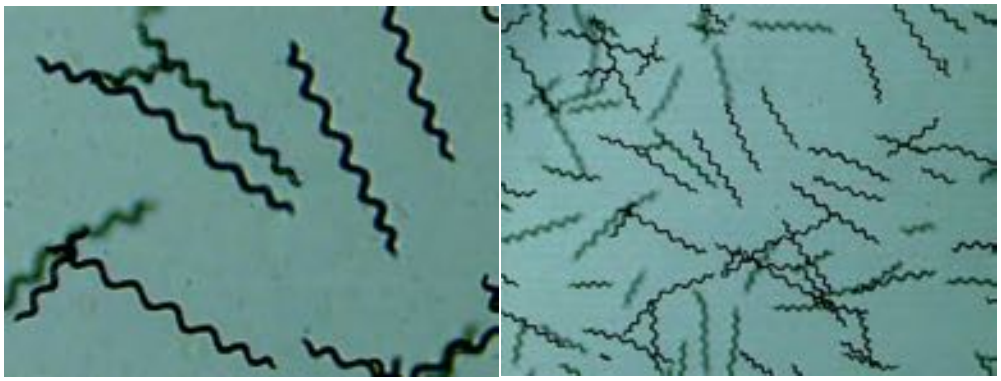
Fred Reimund dans la boue gelée de son chantier le 12 décembre, sur la Ferme de la Ménanterie, à 85110-Sigonnais, où se construit une unité de méthanisation de 53 kWe. Simultanément

Fred y construit une extension de 200 m² de sa ferme actuelle, pour profiter de la chaleur et du CO2 gratuit qui lui permettront de produire toute l'année.

La serre de Fred sera localisée en face des bâtiments de la ferme qu'on aperçoit sur cette photo (à gauche la maison de Mickaël Barbarit, patron de la Ménanterie) :

Angers Mon petit bassin résiste à l'hiver, sa température évoluant entre 30 et 35°C selon l'heure et le temps. La régulation, manuelle, se fait par le temps de marche de l'ensemble agitation-éclairage-aération (16 à 24 hr / jour), selon la température extérieure (-5 à 14°C) et surtout selon l'ensoleillement (souvent nul). Par temps clair un réflecteur incliné est mis en place pour augmenter la lumière solaire pénétrant dans le bassin. La nuit la serre est recouverte d'une couverture isolante. Moyennant ces précautions on a pu se passer de bougies chauffantes jusqu'ici. En fait c'est l'énergie électrique d'agitation et d'éclairage (45 Watt/m²) qui assure le complément de chauffage quand la lumière solaire est déficiente. En hiver il n'est jamais nécessaire d'ombrer ni d'aérer (au delà des 40 l/hr/m² du compresseur).

Une récolte a été faite le 5 décembre et une autre le 21. En fait ce n'est pas le manque de spiruline qui freine les récoltes (en plein air) mais le temps désagréable. La vitesse de filtration est excellente et il ne passe pratiquement plus de spirulines dans le filtrat malgré leur petite taille. Il s'avère qu'il s'agit de la souche « Titi » dont voici des photos prises le 21 :



JPJ

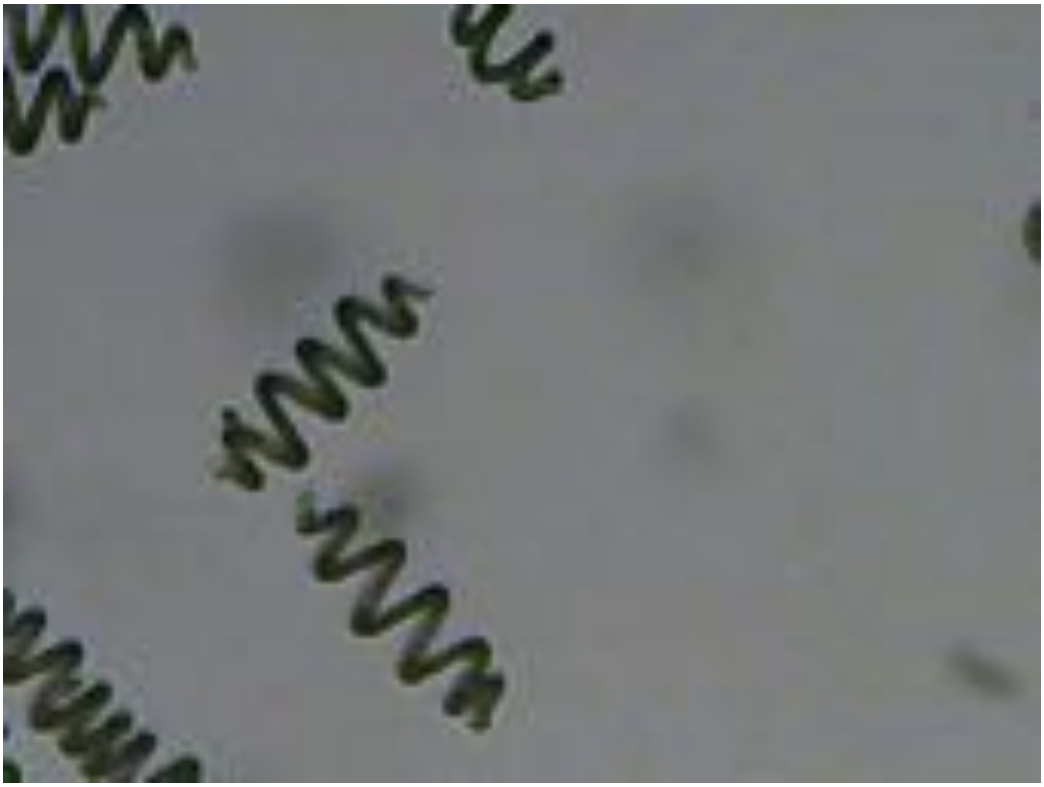
MAROC

Thomas Dussert est un microbiologiste qui a suivi la formation à la culture de la spiruline à Hyères et qui a fondé une ferme de spiruline au Maroc, décrite ainsi sur son site internet http://www.algocorp.com :

« La spiruline que nous distribuons est produite dans une ferme au Maroc, plus exactement dans la plaine du Souss à 40 Km au Sud d'Agadir. Ce site de production a été choisi pour ses conditions climatiques particulières: proximité avec l'océan, un ensoleillement quasi permanent ainsi qu'une faible pluviométrie. Ceci assure une culture homogène et une production, en continu, toute l'année. Algocorp travaille de manière exclusive avec cette ferme, ce qui nous permet de garantir une qualité constante et homogène de la spiruline que nous vous proposons.

L'eau utilisée pour la culture de cette spiruline est un élément essentiel et différentiateur.
Elle provient du sous-sol et plus exactement d'une nappe souterraine qui est alimentée par les neiges du Haut Atlas, ce qui permet d'avoir une qualité d'eau exceptionnelle (dûe à la filtration par les diverses couches géologiques). Le captage se fait à 100 mètres de profondeur, cela nous assure une protection contre d'éventuelles pollutions physiques, chimiques ou microbiologiques. »

En marge de ses activités de production Thomas vient de mettre au point une excellente technique d'isolation de souches monoclonales dont il nous envoie quelques échantillons vus au microscope :



Il est prêt à en faire profiter la FSF. Reste à trouver la meilleure formule, au Maroc ou en France, avec ou non maintien d'une banque de souches pures et vente de souches en quantités plus ou moins grandes : à étudier !

Avec tous nos bons vœux pour Noël et pour 2013

JANVIER 2013

INDEX AFRIQUE DU SUD (Biodelta, Clostridium) ALUMINIUM BENIN BURUNDI ESPAGNE FRANCE (Angers, Côte d'Armor, Finisterre) REPUBLIQUE TCHEQUE

AFRIQUE DU SUD

BIODELTA

Dans les PN d'Octobre 2005 nous annoncions :
« Une ferme de spiruline de 25.000 m² sous serres est en production d'après le site Internet ***www.biodelta.net****. La société a reçu l'agrément USDA "organic" (= "bio" mais selon la définition américaine). Elle propose une qualité de spiruline enrichie en sélénium, ainsi qu'une gamme de produits pour l'alimentation animale ».* Nous avions eu des contacts techniques sympathiques et enrichissant avec cette société et puis nous avons appris que ses propriétaires (suisses) ne l'estimant pas assez rentable cherchaient à la vendre. C'est maintenant chose faite, et il y a lieu de s'en réjouir.
Le site internet continue d'exister et les bassins totalisent 30.000 m² sous serres. Une phrase a attiré spécialement notre attention, disant que toutes les spirulines importées en Afrique du Sud, même les meilleures marques, contiennent beaucoup d'aluminium (on cite par exemple 636 mg/kg), alors que celle de Biodelta ne dépasse pas 30 mg/kg. Vu la toxicité potentielle de l'aluminium, il sera bon de vérifier combien les produits français en contiennent.

CLOSTRIDIUM DANS SPIRULINE

Une étude très poussée a été publiée en 2011 dans Journal of Applied Phycology (August 2011, Volume 23, Issue 4, pp 777-787) sur les risques de contamination de la spiruline par les spores de Clostridium , dont voici le résumé (Titre, Auteurs, Abstract) :

An investigation of *Clostridium* species present in nutraceutical preparations of*Arthrospira platensis* (*Spirulina*) for human consumption

Dirk T. Hoekstra, Heinrich Volschenk, Michelle Collins, Lynn D. McMaster

Abstract

"The presence of the anaerobic spore former *Clostridium* in *Arthrospira platensis* destined for human consumption is generally not assessed during quality assurance procedures. As this nutraceutical is administered as complementary medicine to the immunocompromised, this study aimed to investigate the presence of these potential pathogens. Anaerobic counts performed on tablets from a single manufacturer indicated an excess of 10^5 CFU/endospores g^{-1} tablet for three different *A. platensis* batches. Tests for coliforms for use as "indicators" of pathogens in the tablets were negative. Using classic culture techniques, five species of *Clostridium* were isolated. Subsequent use of PCR-denaturing gradient gel electrophoresis (DGGE) fingerprinting of tablets showed a divergent microbial population, with a predominance of anaerobic endospore formers, including*Clostridium*. Sequencing of a 1.5 kb 16S rDNA clone library and phylogenetic analyses of prominent operational taxonomic units confirmed the presence of an additional five *Clostridium* spp. and other genera in the tablets. A composite molecular ladder, using 16S rRNA DGGE amplicons of 17 representative bacterial species was constructed to assist in identifying anaerobes present in tablets sourced from three different *A. platensis* manufacturers. Results indicated that commercial *A. platensis* preparations were contaminated with potentially hazardous clostridia and other anaerobic species. Results suggest that certain commercial *A. platensis* preparations require stringent microbial quality assurance measures to ensure safe use as a nutraceutical for the immunocompromised and the general public."

Cette étude, menée avec de puissants moyens de recherche, a prouvé la présence de nombreux spores de Clostridium mais n'a pas élucidé leur origine. Elle propose différentes explications dont l'une est liée à la haute teneur en aluminium de la spiruline étudiée : *la contamination pourrait venir du traitement de l'eau utilisée.*

Cela nous rappelle les déboires de certains spiruliniers en 2011avec les ASR et Clostridium…, et qu'il faut prendre très au sérieux les risques dues aux zones mal oxygénées ou mal agitées dans nos bassins.

ALUMINIUM

Comme on vient de le voir dans le § précédant certaines spirulines peuvent contenir une dose élevée en aluminium. Ce n'est certes pas un métal lourd, mais sa réputation est sulfureuse dans le domaine alimentaire.

Il est donc recommandé de vérifier la teneur en aluminium dans les produits nous concernant.

BENIN

Camiliennes de Zivier

Jean-Louis Renaud nous écrit : *"Je me suis permis de confier une copie de votre manuel aux Caméliennes de Zivier (dans la banlieue ouest de Cotonou) qui ont construit 2 charmants petits bassins de culture de spiruline de 15 m² en béton au milieu d'un jardin fleuri mais qui ne disposent que de très légères notions sur la culture de la spiruline et, à l'opposé, un énorme savoir faire pour la lutte contre la malnutrition dans les campagnes béninoises."*

ıIl nous a envoyé un clip vidéo d'un bassin avec l'agitation en marche mais je ne suis pas arrivé à le joindre ici ; il faudra se contenter d'une photo extraite de ce film :

BURUNDI

Joseph Kirahagazwe nous écrit ceci :

« Voici les récentes réalisations à Bujumbura. J'étais parti le 25/01/2012, je suis rentré ce 24/12, et je souhaite bon vent à ce projet: j'ai participé à des émissions radio et télévisées, et des burundais savent maintenant que cette micro-algue existe, avec des résultats évidents contre la malnutrition. J'ai mis sur pied une association de droit burundais dont la mission est de produire

de la spiruline dont une partie sera distribuée gratuitement aux enfants sous-alimentés évoluant dans les écoles primaires dans 4 quartiers pauvres du Nord de Bujumbura. »

Il a joint un diaporama retraçant l'évolution sur 5 ans de cette ferme.

Evolution du projet spiruline de 2007 à 2012

Joseph en stage de culture de Spiruline, 2007, France

Aménagement et démarrage du site en 2008

Visite du Dr Jean-Louis Vidalo

Empierrage pour un maxi d'hygiène

Communication

Etat du site à mon retour en 2012… :

Et maintenant :

Il a fallu :

- **Tout recommencer à zéro:**
- **Fermer le site (clôture et portail)**
- **Eliminer les bâches et la planche périssables pour le fer et le béton**
- **Cimenter tout le site**
- **Protéger contre la pluie**
- **Construire ateliers de conditionnement et logements**

Destruction + reconstruction :

Bétonnage des bassins de spir + construction de logements :

Spir en culture dans des bassins couverts :

Récolte et conditionnement :

Podium :

« Salle blanche », espace conditionnement :

Logements et espace stockage :

Bassins et bâtiments en vis-à-vis :

And good bye!

ESPAGNE

Sur invitation de **Peter Schilling** (depuis bien des années !) je me suis décidé à passer une semaine de vacances studieuses avec lui aux Canaries, par un beau temps insolent. Je lui ai demandé de nous écrire une description de sa ferme de spiruline et de ses activités ; il faudra attendre un peu pour la recevoir car il a énormément de travail.

La photo suivante donne une vue des principaux bassins de Peter :

En attendant son texte je peux déjà dire qu'il a mis au point un système de purification simple et efficace ; j'ai voulu mesurer la turbidité de son milieu épuré, mais je n'ai pas pu : il aurait fallu un Secchi d'un mètre ! Ceci a des implications très importantes pour les spiruliniers : en plus du recyclage intégral du milieu, cela ouvre la voie à l'utilisation de plus grandes quantités d'intrants organiques bio (sucre, vinaigre, petit lait par exemple, et pourquoi pas l'effluent liquide de la méthanisation ?).

Le procédé est basé sur l'utilisation d'une pompe spéciale permettant d'obtenir une émulsion d'air dans l'eau et l'élimination d'une bonne partie des impuretés par moussage (skimmer) :

J'ai aussi pris contact avec **Emilio Soler Ouis** (ci-contre), le taxonomiste de la **Banco Espanol de Algas**, à Las Palmas (Gran Canaria) qui est très bien équipé : il est d'accord pour que je lui envoie un échantillon de notre fameux « Phormidium » pour identification (expédition faite le 23 janvier).

Emilio est un élève du Prof. Komarek.

JPJ

FRANCE

Angers Mon petit bassin subit les assauts de l'hiver et sa température mini se trouve réduite à 27°C du fait de l'absence totale de soleil pendant de très longues périodes en janvier, et ceci malgré une marche continue des pompes et de l'éclairage pendant ces périodes sans soleil (60 W injectés dans la culture). Le Secchi reste stable autour de 2,5 mais sans récolte. L'ajout d'urée ayant été stoppé en début de mois le nitrate a baissé de > 3000 mg/litre à < 500, et la quantité de « Phormidium » sur les bords a effectivement diminué. La turbidité du milieu reste très bonne (> 30 cm au Secchi noir).

JPJ

Côte d'Armor Le nord de la Bretagne commence aussi à s'intéresser de près au couplage méthanisation-spiruline. Une demande se fait jour pour l'utilisation de la spiruline en alimentation animale, malheureusement le niveau de prix de revient n'est pas encore compétitif pour ce secteur.

Finisterre Un nouveau « CFPPA » pour l'enseignement de la spiruline ?

Voici ce que nous écrit **Jérôme Mahieu,** enseignant au lycée agricole de Bréhoulou près de Concarneau :

« J'enseigne l'aquaculture au lycée de Bréhoulou à Fouesnant en Bretagne pour des classes de 2nde pro aquacole et BTS aquacole, Nous nous intéressons depuis 2 ans à la production de Spiruline. Nous possédons sur notre site une serre Horticole de 3 bassins de 5 et 10 m² pour initier nos élèves aux savoirs faire techniques de culture et de récolte. Nous possédons une salle d'algues

de 15 m² climatisée avec la verrerie et les cuves de 30 et 300 litres en plastique transparent pour monter en puissance la production.
Je me permets de vous contacter pour vous informer du réel intéret que portent les formations aquacoles du lycée à cette roduction.
Tel : ++33(0)298560004 Mobile : ++33(0)687498573 »

Cet enseignement tombe à pic pou répondre à la forte demande bretonne pour la production de spiruline couplée à la méthanisation.

REPUBLIQUE TCHEQUE

J'ai pris contact avec le grand taxonomiste des cyanobactéries, le **Prof Jiri Komarek** pour lui demander son avis sur notre « Phormidium ». Il m'a très aimablement répondu qu'il ne s'agissait certainement pas d'un Phormidium mais plutôt d'un Leptolyngbya… à confirmer en envoyant des échantillons vivants.

JPJ

****

FEVRIER 2013

INDEX : AUSTRALIE CAMEROUN EQUATEUR ESPAGNE (Canaries, Murcia) FRANCE (Science, Smarties, Macoc, Méthanisation) INDE NIGER PHILIPPINES

AUSTRALIE

TAAU Australia possède à Karama (au Nord du pays) une très grande ferme de spiruline de 48000 m² à ciel ouvert. Elle a été démarrée en 2002. Elle produit 60 tonnes par an. Le produit est spray-dried.

CAMEROUN

Jean-Bernard Simian participera au **Colloque Panafricain** qui va se dérouler en Mars à Yaoundé, accompagné d'un spécialiste en communication, et voici ce qu'il nous annonce :

« Nous pensons faire un blog en direct du colloque et mettre en vidéo les différentes conférences pour permettre à ceux qui n'ont pas pu faire le voyage de suivre les évènements. »

Le blog aura pour adresse www.planete-spiruline.fr .

Il commencera à y avoir du contenu à partir de fin février

D'avance un grand merci à cette équipe !

EQUATEUR

Il existe en Equateur une autre grande ferme de spiruline que celle de Biorigin. Elle est située aussi à une distance respectable (35 km) de la pollution de Quito : c'est **Andes-Spirulina.**

Voici leur adresse : Av. 12 de Octubre N24-562 y Cordero, Quito, Ecuador
Email: info@andes-spirulina.com
Teléfono: (593 2) 2231 570

(leur site : **http://www.andes-spirulina.com/index.html#**

et leur video : http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=XFibOV1wT8I

C'est une grande ferme de 22500 m². La spiruline a une belle couleur.

ESPAGNE

CANARIES

Procédé Schilling pour l'épuration des milieux de culture

Lors de mon séjour chez **Peter Schilling** aux Canaries en janvier, nous avons beaucoup parlé de son procédé d'épuration qui est complètement fonctionnel et efficace.

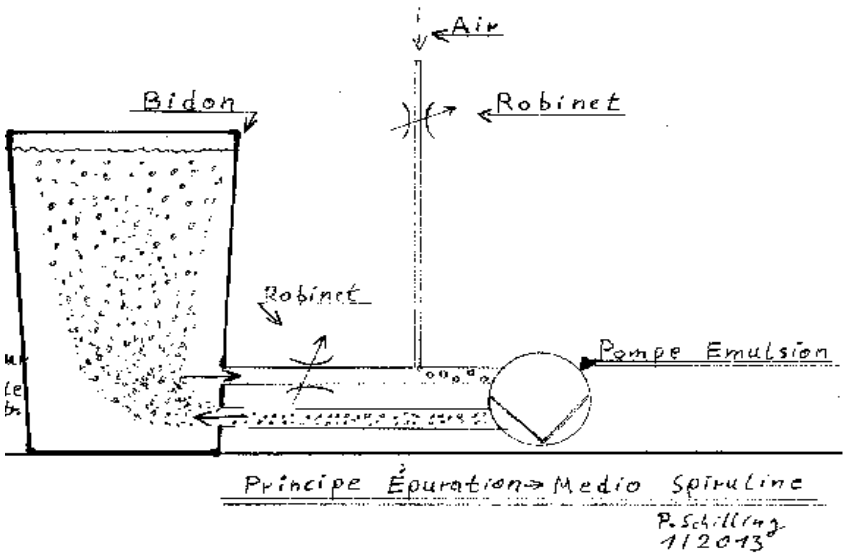
Peter est prêt à le mettre à la disposition des spiruliniers intéressés. Il présente ici une petite description illustrée à leur intention.

Voici d'abord une vue globale de l'installation composée d'une série de bacs de 1000 litres (bidons comme il dit) dont le premier est équipé d'un « skimmer » (procédé de purification par moussage où beaucoup d'impuretés sont adsorbées par les parois des bulles de mousse) :

Le principe général est de soumettre le milieu à épurer à un traitement par une émulsion d'air produisant à la fois une puissante oxygénation et une mousse qui adsorbe déjà beaucoup d'impuretés (EPS, protéines). Cette mousse est concentrée et séparée puis envoyée au compost.

Ensuite le milieu continue à être oxygéné pour activer la prolifération de la flore bactérienne naturelle qui finit de biodégrader les impuretés dans plusieurs bacs successifs.

La durée totale du traitement dépend de plusieurs facteurs, il est d'au moins une dizaine de jours. Voilà le schéma tracé par Peter pour le bidon de tête :



Le réglage de l'émulsion se fait par les deux robinets. Il est important que la pompe émulsionneuse soit située au niveau le plus bas du bidon et que la liaison entre pompe et bidon soit la plus courte possible car la pompe ne génère presque pas de pression.

Sur cette photo prise du haut du bidon le tube noir est l'arrivée de l'émulsion qui passe ensuite à travers un diffuseur et monte dans la cheminée centrale…

…qui se prolonge au-dessus du couvercle du bidon d'où l'on extrait la pâte mousseuse
contenant les impuretés.

Il existe dans le commerce de nombreuses pompes pouvant être transformées en émulsionneuses d'air (voir par exemple les photos d'un modèle bleu de fabrication italienne Pedrollo et de sa copie chinoise verte) :

Peter modifie ces pompes en émulsionneuses en remplaçant le rotor par un disque portant une multitude de vis :

Ces émulsionneuses consomment peu d'énergie et fonctionnent presqu'à sec. Pour le moment on ne voit pas encore de dégâts dus à la cavitation.
D'après l'expérience de Peter une puissance de 50 W suffit pour un bidon de 1000 litres.

A noter qu'on trouve des pompes émulsionneuses dans les magasins d'aquariophilie.
JPJ

Andalusie

La « deuxième plus grande ferme de spiruline au monde et la plus grande d'Europe » serait située près de Murcia :

asn_espirulina

@asn_espirulina

Empresa que se dedica a productos 100% NATURALES

Alhama de murcia · http://asn-espirulina.com

ASN veut dire Alimentos Superiores Naturales. Leur site http://asn-espirulina.com comporte une video et une galerie de photos. La video date de 2001, l'année où l'ancien directeur d'Imade les a quittés, mais l'exploitation semble continuer.

FRANCE

Science

Jérôme Mahieu (voir aussi au chapitre Philippines) nous a fait part d'une expérience qu'il a faite involontairement mais qui confirme ce que nous savons : « Je vous fais parvenir deux photos de spiruline "Paracas" ayant subit pendant 60 jours un éclairement de 8 klux 24/24h à température de 28°C : les ondulations deviennent irrégulières et désordonnées sur certains brins, comme le montrent les photos ci-dessous » :

Autrement dit les spirulines ont besoin d'un « temps de sommeil ».

Smarties

On sait que les Smarties bleus sont colorés à la phycocyanine. Ce qu'on sait moins est qu'une décharge ayant reçu un lot de smarties bleus probablement non conformes a tellement attiré les abeilles que leur miel s'est coloré en bleu.

Peut-être une piste intéressante à suivre pour produire du « miel de lavande » dopé à la phycocyanine?

Macoc

Si vous ne connaissez-pas Macoc, allez vous renseigner sur le site www.macoc.fr et vous découvrirez Mac Oc, le complément alimentaire, titré en phycocyanine !

SPIRULINE & PROGRES

Lettre d'invitation

Bonjour à tous,

Nous avons le plaisir de vous informer de la création de l'association SPIRULINE & PROGRÈS depuis le 15 Novembre 2012. Nous vous invitons à venir nous rejoindre.

L'Objet de l'association (extrait des statuts) :

- Recherche et Développement pour une culture cohérente et pérenne de la Spiruline et autres micro-algues.
- Transmission de techniques innovantes de ces cultures.
- Coopération et solidarité internationale pour favoriser l'autonomie alimentaire des peuples.

Spiruline & Progrès (S&P) veut agir dans un axe transversal entre les producteurs de Spiruline, les associations, les universités, les laboratoires de recherche et les étudiants. En collaboration avec ces différents acteurs, elle veut organiser et soutenir des programmes de recherche et de développement sur la culture de Spiruline.

S&P se veut être le support et le ferment de groupes de producteurs de Spiruline investis dans l'innovation (voir les thèmes de recherche ci-dessous). Nous demandons aux producteurs de spiruline adhérents de s'intégrer à au moins une cellule de recherche et à s'y investir.

Répondre aux axes de recherches prioritaires des producteurs de Spiruline et des associations engagées dans la culture de Spiruline pour les pays du sud est la principale vocation de cette association.

Voici nos propositions de cellules de recherche dans lesquels nous vous invitons à vous inscrire :

- Recherche, partage et classification d'expériences (témoignage des uns et des autres), de bibliographie et de publications scientifiques.

- Recherche de fertilisants acceptés en « agriculture biologique ».
- Valorisation de sources d'azote d'origine naturelle (engrais de fermes, composts, purins végétaux, bio digesteur, etc...)
- Culture raisonnée de spiruline.
- Culture en bassin profond et étude des lacs naturels.
- Epuration et recyclage des cultures.
- Culture de spiruline et biodynamie.
- Culture suivant le Cahier des charges Nature & Progrès.
- Spiruline fraiche ; protocole de récolte, analyse, transformation et conservation.
- Conservatoire des Spirulines (répertorier, isoler, reproduire …et transmettre).
- Recherche de partenaires financiers et scientifiques.

Des nouveaux thèmes de recherche pourront être mis en place à la demande des adhérents et des partenaires.

Une ferme expérimentale de Spiruline ainsi qu'un laboratoire permettant le contrôle des expériences sur place et chez les Spiruliniers (fermes pilotes) vont être installés au siège social de l'association.

Merci de nous envoyer votre adhésion et/ou vos dons au siège social de l'association. La cotisation annuelle est fixée à 20euros (chèque à l'ordre de Spiruline & Progrès). Les adhérents recevront un compte-rendu semestriel sur l'avancée des recherches.

Siège social : **Association Spiruline & Progrès, 14 chemin de la Roquette, 34120 TOURBES.**

Notre contact : spirulinetprogres@gmail.com

Au plaisir de vous compter parmi nous,

Le Président — *Gilles Planchon*

Le Trésorier — *Adrien Galaret*

Méthanisation

Les centres d'enfouissement d'ordures produisant du méthane (mélangé à du CO2) se multiplient, certains ne font que produire de l'eau chaude (par exemple celui qui alimente la ferme de Corinne Malardé en Normandie), d'autres ne produisent que de l'électricité (par exemple celui de Champteussé sur Baconne, à 22 km d'Angers, qui depuis un an produit 1000 kW vendus à l'EDF). Et il y en a beaucoup d'autres déjà.

Les méthanisations à la ferme se multiplient de leur côté.

Dans tous les cas il faudra utiliser le gaz pour cogénérer à la fois électricité et chaleur.

La spiruline est un des meilleurs candidats pour utiliser rationnellement cette chaleur et le CO_2 co-produit.

Extraire le CO_2 des gaz de méthanisation ou des gaz de combustion (dans les deux cas environ 30 % de CO_2 en volume) est une option qu'il faudra aussi apprendre à mettre en œuvre, mais il faut commencer à trouver des fournisseurs et à demander des offres. Il s'agit normalement de procédés membranaires. Sinon on peut aussi avoir recours à la bonne vielle colonne d'absorption arrosée par une solution alcaline, mais qui fait sans doute un peu trop « usine à gaz » aux yeux des spiruliniers fâchés avec la chimie.

INDE

Parry Neutraceuticals, le grand producteur de spiruline bio indien, a produit un beau film en 2011 dont est extraite la photo ci-dessous :

Rappelons que Parry lave sa biomasse à l'eau, puis la sèche par spray drying et que son produit sec contient 19% de phycocyanine ce qui est remarquable.

NIGER

Depuis 12 ans fonctionne la petite ferme de spiruline du « **Puits de Bermo** » qui continue à alimenter le dispensaire voisin ; cela mérite d'être signalé haut et fort et salué bien bas.

Certes au départ bien des personnes s'y sont investies : Sr Odile Lesenne, son frère Yves (et son association nantaise) et Marie-Jeanne Batbedat, entre autres, et la fidèle équipe locale toujours en place. Mais le départ de Sr Odile n'a pas arrêté la production. Voici un texte édifiant qui nous parvient de Marie-Jeanne :

« Sr Odile été invitée à Banituri (Niamey) pour une journée porte ouverte sur la spiruline [le 15/12/2012], honorée par la présence du Ministre de la Santé et de la 1ère dame du Niger. Il a été fait une petite rétrospective de la spiruline au Niger. Dans son discours le Ministre de la Santé a nommé la première ferme de spiruline du Niger à Bermo.

Il paraitrait que Mr le Ministre venait de visiter Bermo et, très heureux de sa visite en voyant que le site fonctionnait depuis 12 ans, se serait fait expliquer le fonctionnement par Elhassan et Eletnin (qui en sont les premiers fermiers, et toujours là). Apparemment, il aurait beaucoup apprécié. »

Une belle « boule » de biomasse récoltée à Bermo

Banituri est une coopérative d'herboristerie qui exploite à Niamey une belle ferme de spiruline avec au début l'aide d'Antenna Technologie France.

PHILIPPINES

Jérôme Mahieu enseigne l'aquaculture au lycée de Bréhoulou à Fouesnant en Bretagne (France) pour des classes de 2nde Pro aquacole et BTS aquacole. Il nous écrit :

« *Nous nous intéressons depuis 2 ans à la production de Spiruline. Nous possédons sur notre site une serre Horticole de 3 bassins de 5 et 10 m² pour initier nos élèves aux savoirs faire techniques de culture et de récolte. Nous possédons une salle d'algue de 15 m² climatisée avec la verrerie et les cuves de 30 et 300 litres en plastique transparent pour monter en puissance la production. Je me permets de vous contacter pour vous informer du réel intérêt que portent les formations aquacoles du lycée à cette production.* »

Il est actuellement aux Philippines (Palawan) pour développer sur une ferme expérimentale une petite production pédagogique de spiruline. Il a emporté une souche fournie par Jean-Michel de Poix : elle se plait bien aux Philippines mais les spiralées prennent rapidement le dessus par rapport aux Paracas.

****

MARS 2013

INDEX : SCIENCE (Phormidium, Souche Mongolienne)
CAMEROUN CANADA EQUATEUR
FRANCE (Bio, Normandie) HAÏTI MADAGASCAR

SCIENCE

PHORMIDIUM : il se confirme que notre contaminant habituel serait bien du ***Phormidium***. Tant mieux : pas besoin de changer d'appellation.

Une bombe en Mongolie Intérieure : un article apparemment sérieux décrit la découverte d'une souche d'*Arthrospira* révolutionnaire dans le lac salé Chahannaoer, à la latitude de Pékin. Cette souche se distingue de toutes celles connues précédemment au moins sur deux points :

- elle contient un acide gras omega 3 (0,13 % de DHA dans le produit sec)
- sa vitesse de croissance à 10°C est égale à celle à 35°C, et elle présente un pic à 20°C.

De plus sa teneur en phycocyanine est très basse.

Au vu de ces étrangetés on est en droit d'émettre un doute sur le fait qu'il s'agisse bien d'une *Arthrospira* authentique.

Référence de l'article : "Isolation and Characterization of a Mesophilic *Arthrospira maxima* Strain Capable of Producing Docosahexaenoic Acid" by Hu, Hongjun, Yeguang Li et al., in J. Microbiol Biotechnol. (2011), 21(7), 697-702.

Quand on étudie de près l'article on s'aperçoit que deux différentes procédures d'isolation de la souche ont été utilisées, mais qu'aucune n'en garantit l'axénisme (on peut seulement assurer ici le caractère "unialgal", mais pas l'absence de contaminants par exemple bactériens). D'autre part aucune analyse génétique n'est présentée : on peut donc rester

dubitatif sur le fait qu'il s'agisse bien d'Arthrospira (même si il faut admettre une certaine probabilité) ... Et il est évident qu'une spiruline riche en DHA serait un plus considérable. Affaire à suivre de près.

Voici une vue du lac en question prise sur Google Earth :

CAMEROUN

Colloque International sur la spiruline : des conférences de haut niveau

Florian Dechand nous a envoyé dès le 15 mars un écho de ces conférences, qui ne peut que nous inciter à commander les Actes du Colloque :

« Production, vulgarisation, études scientifiques, rien n'est laissé de côté. Les conférences de ce colloque nous amènent chaque jour vers une meilleure compréhension des effets bénéfiques de la spiruline.

Ce colloque est marqué par une très grande présence de scientifiques et chercheurs qui nous exposent des résultats très encourageants.

Les éléments suivants ont particulièrement retenus notre attention.

Le docteur Marcel AZABJI au 4ème Colloque International sur la spiruline exposant ses résultats de recherches

Le docteur Marcel AZABJI, du Cameroun, nous a présenté les résultats d'une étude menée au sein de son laboratoire de physique humaine (en partenariat avec l'ONG Antenna Suisse).

Cette étude a été menée sur des personnes infectées par le virus du SIDA et traitées aux anti-rétro-viraux. Elle concerne deux groupes de 26 patients. Elle a permis de montrer un **impact positif de la prise quotidienne de spiruline** sur l'état nutritionnel et métabolique des patients. Un effet intéressant a également été observé au niveau de l'immunité avec une augmentation plus marquée des lymphocytes CD4dans le « groupe spiruline » que dans le groupe témoin qui avait reçu simplement une supplémentation à base de soja.

Marthe-Elise MATIP exposant ses résultats de recherches au 4ème Colloque International sur la spiruline

Dans le domaine des troubles lipidiques chez les personnes vivants avec le VIH, **Marthe-Elise MATIP, doctorante en nutrition**, nous a présenté les résultats d'une étude menée sur trois ans avec deux groupes de 87 patients.**L'effet d'une consommation quotidienne de 10 grammes par jour de spiruline a permis de faire chuter significativement l'indice d'athérogénicité.** En clair, le rapport entre le mauvais cholestérol et le bon cholestérol a évolué de manière favorable pour le « groupe spiruline ». Notons au passage que l'expérience a été menée avec une spiruline artisanale produite en Afrique Centrale.
Plusieurs études, menées notamment sur des rats, ont été présentées par d'autres participants. Elles fournissent également des résultats très intéressants. »

Denise Fox, qui a aussi participé au Colloque, nous a transmis ce texte :
« Malgré tous les problèmes innombrables rencontrés et surmontés par Marthe-Elise – absence d'appui financier du gouvernement et des partenaires du Nord (seuls quelques spiruliniers comme Jean Bernard

Simian et ONG comme Technap ou Spiruline et Partage ont participé par leur présence et/ ou par leur aide financière) – **ce colloque a été un succès important pour la spiruline !**

Une cinquantaine de participants: peu de spiruliniers du Nord (merci à J.B.Simian qui a représenté efficacement les français, et aussi à Chantal Dengis, une belge qui a une belle réalisation en marche à Haïti), mais quand même quelques-uns du Sud – surtout des camerounais qui voulaient être aidés pour les cultures ou leurs projets mais aussi du Tchad, de RCA, du Bénin, du Togo et même, ce qui était une première, de Madagascar, ainsi qu'un couple thaïlandais producteur de spiruline (4 hectares de bassin !) que nous avions pu inviter car il y avait une traductrice et quelques anglophones. Il y avait aussi des scientifiques qui présentaient leurs travaux de haut niveau sur la spiruline – notamment ceux du Cameroun, d'Algérie, de Thaïlande et surtout du Tchad, ce qui était très précieux.

Les personnes qui voudront profiter des comptes-rendus seront invités à participer financièrement (pour aider à éponger le grand déficit financier du Colloque !). »

La photo ci-dessous montre **Denise Fox remettant la « clé » à Roger Adounkpé :**

C'est donc le Bénin qui a été choisi pour organiser le 5ème Colloque Spiruline africain en 2015 ! C'est d'ailleurs le pays qui a été le premier à produire de la spiruline en Afrique.

Il faut souligner l'importance de la présence de **Chantal Dengis** qui faisait le lien transatlantique entre Haïti et le Continent Africain, puisqu'elle représentait la ferme-école de spiruline de Port-au-Prince (voir article ci-dessous).

CANADA

Bien que produisant beaucoup de déchets animaux (feedlots) l'Amérique du Nord a très peu d'installations de méthanisation. Néanmoins des efforts sont faits. Par exemple la société canadienne **S4CO2** propose un procédé pour extraire le CO2 et l'H2S du biogaz, une "raffinerie de biogaz" en somme, utilisant une technique membranaire (fibres creuses) pour séparer les gaz, le CO2 extrait servant à alimenter des cultures de microalgues.

Un tel procédé, quand il sera disponible en Europe (en fait il l'est déjà sûrement, il faut prendre le temps de le chercher), sera utile pour les spiruliniers français couplés à une méthanisation, si le coût d'extraction du CO2 pur est suffisamment bas.

EQUATEUR

Terre d'union, une association bretonne qui finance 3 écoles dans un ancien bidonville de Quito, désire y adjoindre une production de spiruline pour améliorer la santé des enfants.

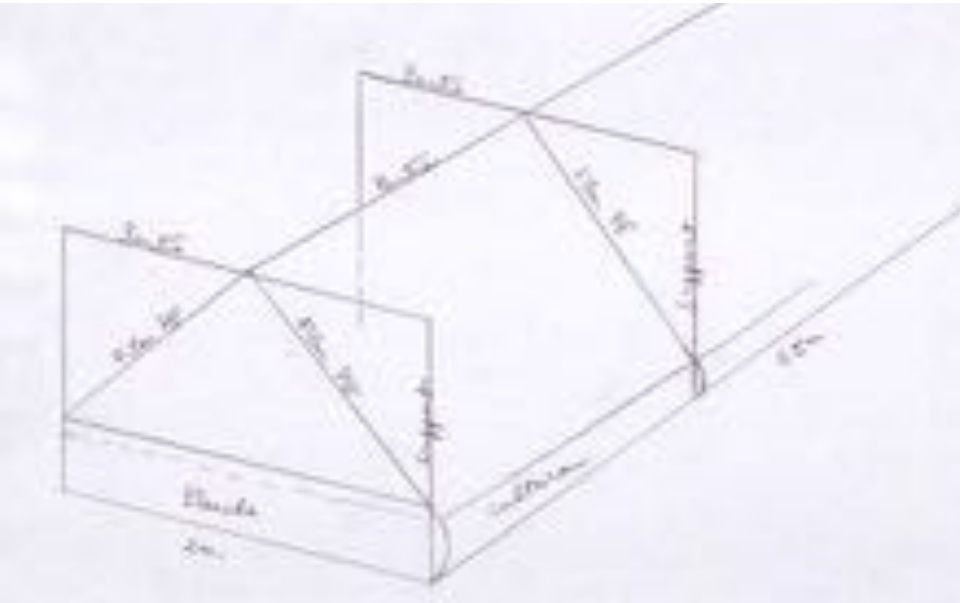
Pour cela elle s'est adressée à l'association **IATUS**, laquelle a demandé l'aide de **TECHNAP** pour former les jeunes qui sont chargés de monter et démarrer la production de spiruline.

Leur formation s'est déroulée dans la ferme de **Corinne Malardé** pour la partie pratique (voir ci-dessous) et en salle pour la partie théorique, près d'Avranches. Ils sont déjà en Amérique à l'heure qu'il est.

Vu le budget extrêmement faible prévu pour cette installation, je n'ai pas caché aux stagiaires la difficulté de l'entreprise. Surtout en un lieu où la pression partielle du CO2 dans l'air est amoindrie par l'altitude de près de 3000 m. : or la seule solution possible financièrement sera de se contenter du CO2 de l'air car l'accès au bicarbonate est règlementé et très cher dans ce pays.

Cela veut dire faible productivité, et donc des bassins très peu coûteux au m².

Je me suis donc permis de leur proposer des bassins d'un type que j'ai expérimenté à Mialet et au Chili, construits essentiellement en film de serre et en bois :



Film de 6 m. de large dont les bords sont fixés à la poutre supérieure + moustiquaire aux deux bouts

Le climat de Quito est favorable à la spiruline mais des précautions doivent être prises pour éviter la photolyse le matin où il fait froid et où le soleil peut être vite redoutable. Il faudra donc prévoir une couverture isolante la nuit pour éviter les températures trop froides matinales, pouvant servir aussi d'ombrage éventuel. En cas de surchauffe on pourra mettre des ventilateurs devant les portes. Les récoltes se feront sur des cadres fixés aux portes mais à l'abri de la serre. Aucun système d'épuration du milieu n'est prévu car à haute température et basse productivité le milieu ne se salit pas beaucoup. La marche normale ne devrait pas nécessiter beaucoup de surveillance (à part la température) car aux conditions choisies les paramètres de marche devraient se maintenir tout seuls aux bonnes valeurs : pH

autour de 10,6 et productivité moyenne autour de 4 g/j/m² grâce au climat régulier équatorien comme le montre cet extrait (janvier) des résultats d'une optimisation avec SPIRPAC-F :

JOUR/	TBx/	TBn/	pHx/	Conc./	Niv./	Sal./	Prod,g/m²/			
10	32,34	27,44	10,67	0,43	19,83	16,69	5,51	0,00	-	-
11	30,21	25,49	10,64	0,40	19,81	16,76	5,51	0,00	-	-
12	25,35	22,84	10,61	0,38	19,80	16,82	5,51	0,00	-	-
13	23,39	21,41	10,59	0,36	19,79	16,87	4,79	0,00	-	-
14	25,47	21,11	10,60	0,38	19,78	16,85	0,00	0,00	-	-
15	29,74	22,90	10,61	0,39	19,76	16,85	5,51	0,00	-	-
16	31,38	25,80	10,62	0,39	19,74	16,85	5,51	0,00	-	-
17	31,99	26,84	10,63	0,40	19,72	16,85	5,51	0,00	-	-
18	32,20	27,21	10,64	0,40	19,69	16,85	5,51	0,00	-	-
19	32,28	27,34	10,65	0,40	19,67	16,86	5,51	0,00		

JPJ

FRANCE

Commission Bio de la FSF

Cette commission s'est réunie chez **Vincent (Wince) Bernardot** les 3 et 4 mars, dans la région montagneuse de l'Hérault.

Ce genre de réunion est toujours sympathique, même si les participants ne sont pas toujours d'accord.

Et ce fut l'occasion de visiter la ferme de spiruline de Vincent, à flanc de montagne :

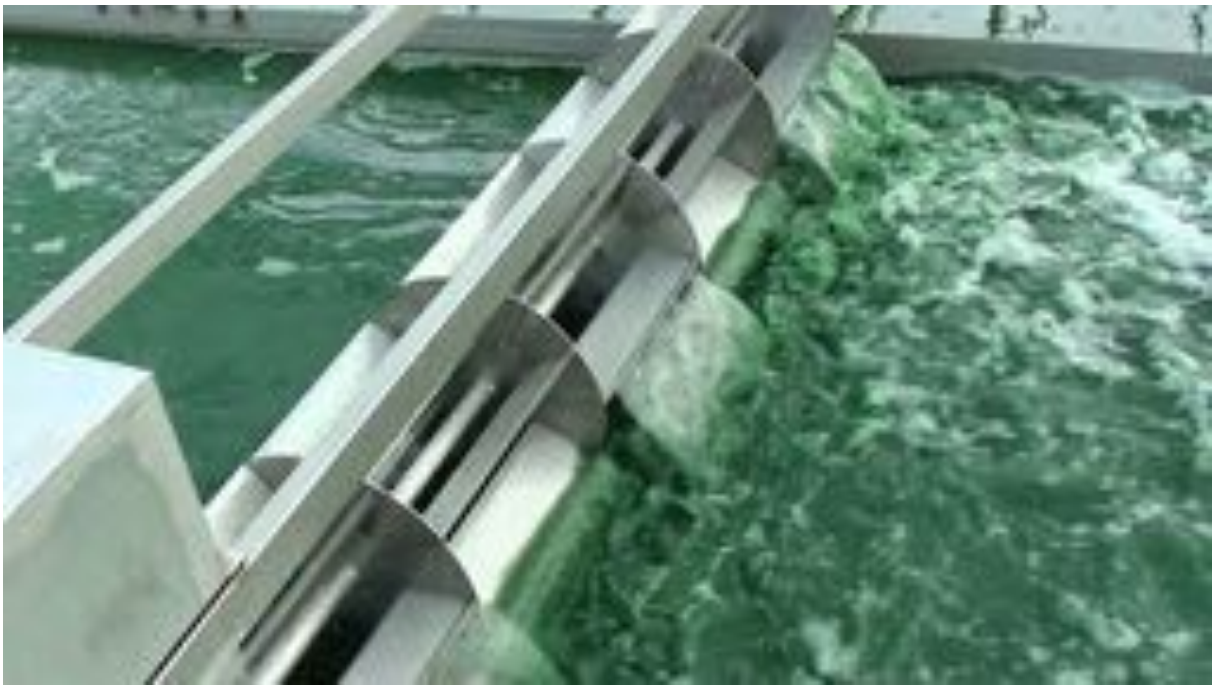
(les pales sont des morceaux de bidons)

Méthanisation – Spiruline en Normandie

Corinne Malardé étant la seule à récolter en hiver (grace à un chauffage à base de biogaz), elle a accepté d'accueillir dans sa ferme de Cuves deux stagiaires en partance pour Quito, Equateur : **Maud Rivière et Baptiste Bourdeau.** Ils partent démarrer une ferme de spiruline humanitaire dans un quartier défavorisé de Quito (voir ci-dessus).

Corinne a 3 bassins de 110 m² et elle utilise du matériel acheté à Faivre, dont certains éléments auront visiblement besoin d'être rodés (cas de la table de filtration, inutilisable en l'état).

Mais les roues à aubes fournissent une bonne agitation comme le montre la photo ci-dessous



L'ensemble de la ferme fait très bonne impression au visiteur.

La photo ci-dessous vous présente les stagiaires Maud et Baptiste pendant leur mini-stage chez Corinne :

Le site de Corinne http://www.spirulinedenormandie.fr vous donnera plus d'information sur sa ferme et sur la spiruline (notamment sur le remboursement de la spiruline par une Mutuelle).

HAÏTI

Les P.N. ont déjà parlé de la ferme de spiruline de Port-au-Prince, mais nous avons demandé à sa promotrice, **Chantal Dengis,** de nous envoyer un descriptif plus complet que voici :

Une Ferme-école pour la production de spiruline en Haïti

Le projet de "***ferme-école pour la production de spiruline en Haïti***" s'appuie sur un partenariat entre l'Université de Liège (Aquapôle et CUBIA) et la Faculté d'Agronomie et de Médecine vétérinaire (FAMV) de Port-au-Prince, futur maître d'ouvrage. Financé sur 3 ans dans le cadre des accords bilatéraux entre la Région wallonne (WBI) et Haïti, il a démarré en novembre 2010, avec la construction de 3 bassins de 25 m^2.

Il s'agit bien d'un projet pilote sur l'île, où la spiruline est pour ainsi dire inconnue… si ce n'était d'une clientèle aisée qui pouvait jusqu'il y a peu s'approvisionner en comprimés en provenance de Cuba dans quelques pharmacies de la capitale.

La ferme-école a triple vocation:

- comme ***centre d'écolage***, elle est le relais d'un transfert de compétence assurant la formation aux techniques de production et de gestion, à l'adresse de tout potentiel « entrepreneur » , public ou privé susceptible de lancer sa propre « ferme ».

Des journées et cycles de formation ont été organisés à la FAMV, ayant touché essentiellement des

étudiants en agronomie, gestion et paramédical .

La Hall Technologique alimentaire de la FAMV offre par ailleurs une réelle opportunité de recherches quant à la formulation et la fabrication d'un aliment enrichi en spiruline. Des étudiants mémorants ont été sensibilisés au sujet.

- comme ***lieu de sensibilisation***, elle sert de point d'ancrage pour l'information et la promotion.

Le « bouche à oreilles », notamment chez les « réfugiés » du séisme vivant, encore à l'heure actuelle, sur les terrains jouxtant la ferme, draine chaque jour toujours plus de « curieux » auxquels toute l'information utile est communiquée

Notons par ailleurs que les 2 agronomes engagés sur le projet participent au « cluster » nutrition organisé chaque mois sous l'égide du Ministère de la santé en vue de coordonner le travail des 42 ONG nationales et internationales, acteurs des programmes de nutrition/renutrition sur l'île.

- comme ***unité de production***, ses 75 m^2 peuvent fournir 150 Kgs de spiruline sèche/an, distribuée d'abord à des fins de sensibilisation, vendue à l'heure actuelle sur la ferme en sachets aluminisés thermoscellables de 70 g au prix de 70 gourdes/sachet (environ 1,3 euros)

La vente via un réseau de « petites » commerçantes est également envisagée.

Les alternatives, en vue de pérenniser et de donner au projet de nouvelles perspectives seront discutées cette année en étroite collaboration avec les autorités de la FAMV … « N'ap kenbe ! »

(Note rédigée par Chantal Dengis, qui était au Colloque de Yaoundé.)

MADAGASCAR

Cyclone du 22 février à Toliara

Vue d'ensemble de la ferme de **Mme Vola** après passage du cyclone qui a détruit une grande partie de la ville :

Les bassins ont résisté mais évidemment pas les films de serre.

****

AVRIL 2013

INDEX : ALGERIE CAMEROUN ESPAGNE (Canaries, Catalogne) FRANCE (Angers, Paris, PN) MADAGASCAR RCA

ALGERIE

Tamanraset
Abdelkader (Kadda) Hiri continue à faire de la spiruline et augmente progressivement sa superficie de bassins : il a maintenant ajouté un bassin de 200 m² sous serre. Il a aussi fondé « Sahara Spirulina » pour assurer la distribution de spiruline à des gens qui en ont besoin. Et Kadda prépare sa participation active au Salon International qui aura lieu à Oran en novembre 2013.

BURUNDI

Les PN ont souvent mentionné le développement progressif et sérieux de la spiruline à Bujumbura sous l'impulsion de **Didier Hiberty**, avec l'aide de l'ONG **SOLIBU,** et grâce au travail acharné, sur le plan local, de **Luc Vyamungu.** Les débuts remontent à Janvier 2007 quand Didier faisait son stage au CFPPA de Hyères, puis au Burundi en février 2007. On pourra suivre l'évolution en consultant les PN de mars, avril et juillet 2007, puis janvier et août 2008, février et décembre 2009 et juin 2010.

Le président de SOLIBU**, Denis Lavenant**, nous a envoyé la lettre ci-dessous expliquant que leur ferme de Bujumbura va connaitre une très forte extension (à 500 m² bien clôturés contre les vols) en collaboration avec Antenna. Vous trouverez aussi dans cette lettre un lien vers un film You tube donnant des témoignages intéressants sur l'utilité de la spiruline :

« Nous avons, Didier Hiberty et moi-même, effectué une mission au Burundi en février, pour préparer un projet de ferme de Spiruline en partenariat avec « Antenna Technologie » (voir leur site):Nous envisageons avec leur support financier et technique de multiplier par 8 notre capacité de production et de la rendre autonome financièrement grâce à une vente d'une

partie de la production aux grandes associations humanitaires. Le projet avance bien et nous sommes en train de réaliser, sur place ,avec un étudiant Burundais, une petite étude de marché.

A l'occasion de ce voyage j'ai recueilli 2 témoignages intéressants. Le premier, de Angelica qui, à Buyengero, donne la spiruline que nous produisons à Bujumbura, aux enfants dénutris. Le deuxième, de Seconde, qui s'occupe de l'orphelinat de Makamba que nous parrainons , qui elle aussi, donne de la spiruline aux enfants qui sont abandonnés chez elle.
Nous vous tiendrons bien entendu au courant de l'avancement du projet
Voici le petit film de témoignages sur la spiruline qui pourra vous intéresser ; n'hésitez pas à transmettre ce lien à qui bon vous semblera :
http://www.youtube.com/watch?v=C772zuBOODY
Merci de votre soutien,
Cordialement
Denis Lavenant, Président de Solibu
3 rue de Leyrat 63670 La Roche Blanche
04.73.87.54.06/06.86.07.14.05
denislavenant@wanadoo.fr »

CAMEROUN

Le Colloque de Yaoundé est déjà loin derrière nous mais nous ne disposons pas encore de beaucoup de documents à cause des difficultés de transmission. Il sera possible, d'ici quelque temps, de se procurer un compte-rendu soit écrit soit sous forme d'une vidéo, vendus pour contribuer à éponger les lourdes dettes qu'a du contracter l'organisateur local, la FESCCAM, pour assurer le succès de cette manifestation.

Cependant Roger Adounkpé, qui coordonne les travaux de la ferme de spiruline de Pahou, au Bénin, et qui représentait TECHNAP au colloque, a bien voulu rédiger le compte-rendu ci-dessous qui vous donnera des échos directs en attendant le C.R. ou la vidéo officielle :

« Compte rendu de participation au 4ième Colloque Panafricain à Yaoundé »
Prévu pour 2012, le 4ième Colloque Panafricain sur la spiruline a finalement eu à Yaoundé en République du Cameroun du 10 au 17 Mars 2013 sous le thème.
La décision de participation du CREDESA a été prise en Janvier 2012 avec Jean Pierre Clergeau Président de TECHNAP lors de sa mission au Bénin. Il a été suggéré que je présente en plus de ma communication celle du TECHNAP
Le présent compte rendu fait le point du déroulement du colloque, les principaux sujets débattus, l'élection du pays organisateur prochain colloque, les impressions sur l'organisation du colloque.
Déroulement
Les travaux ont commencé le Dimanche 10 Mars en Présence du Prof. Jeanne Ngogan (Biochimie) Présidente du comité scientifique du Colloque. Un bassin d'un peu moins de 2m² a été monté à titre de démonstration équipé d'un agitateur par Jean Bernard. Il a été ensemencé et tous les participants ont pu voir durant le colloque l'évolution d'un bassin de spiruline.

L'inauguration officielle a eu lieu par le SG/Ministère de la Santé le lundi 11 Mars 2013. Une visite du bassin expérimental a pu permettre à la délégation officielle de voir grandeur nature une infrastructure de production de spiruline. Conformément au programme, les présentations ont été suivies de débats approfondis.
J'ai présenté la communication de TECHNAP le lundi 11 Mars sur le thème *SPIRULINE et Qualité* ; La communication du CREDESA a été faite le 13/03/13 sur *Effet de la poudre de spirulina platensis sur le syndrome métabolique*.
La journée de jeudi a été réservée à la détente sur le site touristique d'Ebogo. Les personnes désireuses ont payé une somme de dix mille francs (10 000frs cfa) comme frais de participation. Deux fermes de dimensions très modestes ont été visitées. La visite notamment celle la présidente a suscité beaucoup de commentaires et de questionnement.
Les travaux du Colloque ont pris le Samedi 16 Mars pour tenir compte du départ de certains participants au lieu du 17 Mars comme le prévoit le programme.

Election du pays organisateur du Prochain colloque

La résolution selon laquelle l'organisation du 5ième Colloque reviendrait au Bénin après celui du Cameroun n'a pas l'unanimité au sein des membres.
Une tentative de rapprochement en coulisse entre la RCA et le Bénin initiée par la FESSCAM a échoué. Les élections ont eu lieu le Samedi 16 Mars. Les deux pays furent candidats et ont présenté chacun leur Projet. Il s'agit de Jean-Denis pour la RCA et de Roger ADOUNKE KOUGBLENOU pour le Bénin.
Au terme du vote, le Bénin a reçu la majorité des suffrages exprimés avec 24 voix contre 14 pour la RCA. La Clé a été remise au CREDESA et ramenée au Bénin. (voir PHOTO dans les PN de mars) .
Une question importante que les participants ont évoquée est celle de savoir ceux qui pourront avoir le droit de vote. Les participants ne sont pas tous des producteurs. Il y a des étudiants et des observateurs qui ont pris part aux travaux. Finalement le consensus a été réuni pour accorder le droit de vote seulement aux participants ayant régulièrement été inscrits et ayant acquitté de leur droit de participation.

Les impressions sur l'organisation du colloque

On peut retenir une très faible mobilisation Nationale autour de l'évènement. Des associations de PVVIH, les organisations internationales et Nationales telles que PPSAC et ACMS ont brillé par leur absence, estimant n'avoir pas été associés. La FESSCAM s'en défend …. Une polémique s'est installée.
Voici un extrait de correspondance que la FESSCAM a mis en ligne pour répondre aux accusations relatives à la non-participation de certaines institutions :
« Par souci de transparence, nous tenons à vous mettre en copie les différentes décharges qui nous ont été remises par PPSAC relative à la demande de partenariat et à leur implication à l'organisation au colloque pour toutes fins utiles. Ces deux correspondances nous sont restées lettre morte jusqu'à ce jour. Bref pas d'accusé réception. Les mêmes correspondances avaient été également transmises à ACMS, au CNLS pour ne citer que ceux-là aux mêmes périodes. Vous trouverez en annexe la liste des personnalités et Institutions ayant déchargé les convocations pour lesdites réunions préparatoires.
Quant à ACMS, elle avait au moins assisté aux réunions préparatoires qui se sont tenues à la Direction de la Promotion de la Santé Ministère de la Santé Publique. Nous remercions ACMS, représenté par Mme Martine Moguem pour ses multiples contributions qu'elle a pu nous apporter dans la conception des différents documents à produire. Malheureusement, les promesses prises pour la confection de la plaquette et du dépliant n'ont pas été honorées.

Le Ministère de la Santé qui nous avait accompagné techniquement dans la réalisation du dossier technique à soumettre au Ministre de la Santé, n'a pu nous soutenir sur le plan matériel, faute de disponibilités financières en début d'exercice ».
La FESSCAM a dû seul faire face à la mobilisation des ressources financière et matérielle du Colloque. Le bilan financier fait ressortir un déficit de 5 Millions.
Néanmoins la FESSCAM a eu le mérite d'avoir organisé le colloque.
L'hébergement et la restauration ont été en général assez corrects.
Conclusions
En marge du Colloque, j'ai eu plusieurs rencontres et séances de travail avec PPSAC, RAP-AC, et ACMS.
L'organisation du colloque en 2015 au Bénin doit impliquer tous les acteurs et les différents partenaires. Un plan action d'action en cours d'élaboration sera soumis à l'appréciation des Autorités Béninoises et de tous les acteurs. »

ESPAGNE

CANARIES

Après avoir rassemblé un complément d'informations sur le procédé mis au point par Peter Schilling aux Canaries pour l'épuration des milieux de culture usés j'en ai tiré un Power Point que je présente sous forme simplifiée ci-dessous. Ce procédé me parait à la fois facile à mettre en œuvre, même à petite échelle, et très efficace. Il peut être utilisé aussi bien pour recycler les milieux que pour minéraliser des intrants organiques (par exemple bio). Dans dans ce dernier cas il faudra veiller à ne pas perdre trop d'azote sous forme NH3 à cause du pH élevé du milieu, ou sous forme de protéines entrainées dans la mousse. Une application qui devrait ne pas poser de problème est le remplacement du CO2 par le sucre (lequel marche bien mais salit le milieu).

JPJ

PRINCIPE DU PROCEDE D'EPURATION

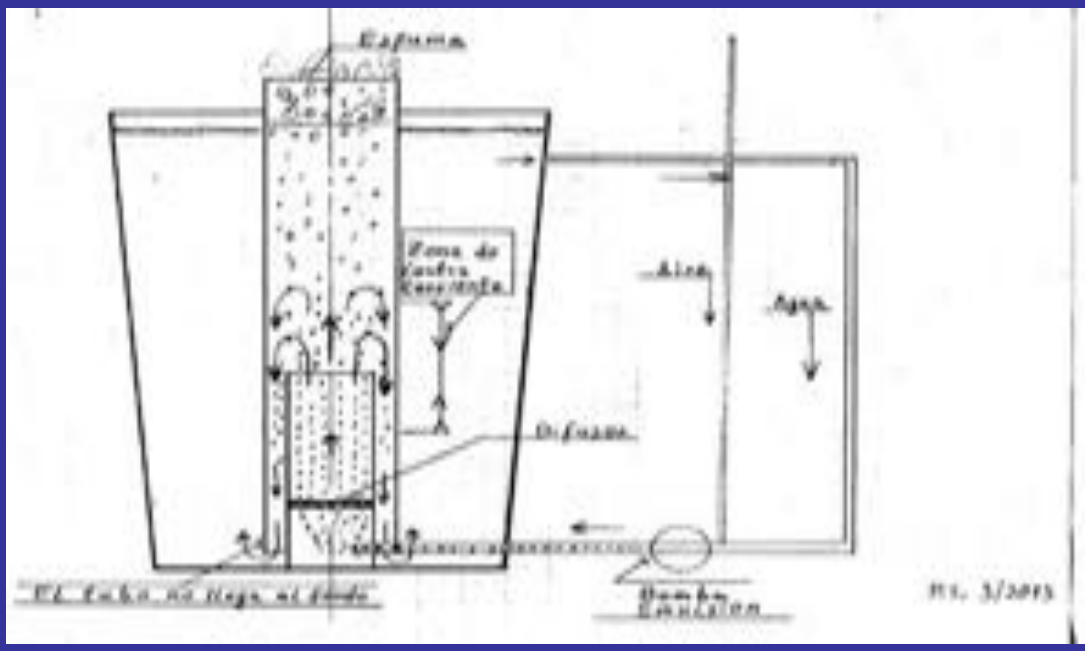
On utilise une série de 2 cuves en plastique fermées par un couvercle, étanche à la lumière, de 1 m3 chacune (pour 130 m² de bassins).

La première est équipée d'un cylindre de moussage dépassant du couvercle.

55

56

FONCTIONNEMENT DU SKIMMER



57

Moussage

Tube à mousse dans la 1ère cuve

58

Partie supérieure du tube à mousse (extraction vers extérieur)

59

L'eau sortant de la 1ère cuve va dans la 2nde et la pompe émulsionneuse puise dans la seconde

Actuellement Peter stoppe l'oxygénation la nuit par manque de courant, mais ce n'est pas l'optimum

62

Capacité d'épuration

LE SYSTÈME COMPORTANT 2 BACS DE TRAITEMENT DE 1000 LITRES ET UNE POMPE EMULSIONNEUSE DE 50 W PERMET D'EPURER 2000 LITRES EN MOINS DE 15 JOURS ET SUFFIT DONC POUR 100 M² DE BASSINS

63

LE SYSTÈME SCHILLING DEMANDE UN VOLUME DE TRAITEMENT 10 FOIS INFERIEUR A CELUI DE BIORIGIN

Et avec marche nocturne on pourrait sans doute doubler l'efficacité

64

Films montrant le fonctionnement de pompes émulsionneuses

https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=2hT5jiOWfv0

https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=-8_HpHq6nCw

65

Peter vient d'effectuer une épuration sur 2 m3 de milieu usé en faisant des mesures selon la méthode du Manuel (test de filtration standardisé, sur filtre à café). Il nous en communique les résultats :

- Avant épuration : filtration de 180 ml/minute, turbidité 16 cm (au secchi noir)
- Après 1 jour et 1 nuit de marche : 330 ml/minute ; turbidité 18 cm
  Extraction de beaucoup d'écume (voir photo)
- Puis 5 jours de marche mais avec arrêt nocturne : 320 ml/m., turbidité 30 cm
  La production d'écume est pratiquement nulle à partir du 4ème jour :

CATALOGNE

La Xarxa Espirulina se développe bien. Elle va éditer son Manuel de culture qui sera disponible sur internet en espagnol. Elle disrtibue des souches qui ont beaucoup de succès.

FRANCE

PARIS

La première AG des **Carrefours de la Spiruline** s'est tenue le 5 avril à Paris et parmi les présents on note :

- **Pierre Ancel,** président d'Africa'Spir
- **Sébastien Bureau**, un as des vidéos sur la spiruline en Afrique
- **Jean-Pierre Clergeau**, président de TECHNAP
- **Georges Garcia** de l'association Plancton et Innovations (Pierre Mollo) qui a pour objectif le développement d'un appareil ménager produisant de la spiruline fraiche familiale
- **Emmanuel Gorodetsky**, secrétaire général de la FSF, et **Taromé**
- **Dominique Jumeaux,** président de l'association Malawi Mieux Vivre, qui produit de la spiruline au Malawi avec une attention particulière pour les malades du Sida
- **Denis Lavenant**, président de SOLIBU (voir article sur le Burundi)
- **Gilles Planchon,** président de l'association Spiruline et Progrès

Les Carrefours voient ainsi commencer à se concrétiser leur vocation de « carrefour », mais il va falloir trouver comment faire participer des membres d'associations de pays en voie de développement.

ANGERS

Le printemps est enfin arrivé ! Mon petit bassin de spiruline, bien isolé et agité, s'est maintenu tout l'hiver au-dessus de 26°C mais dès que le vrai soleil apparait la température monte très facilement à 38°C le soir et le matin elle est encore à 35.

Ceci pose un sérieux problème de régulation, par ombrage et/ou par aération. J'ai déjà réduit le nombre de vitrages de 4 en hiver à deux pour l'été.

Le grand nettoyage de printemps m'a montré que la production de boues est faible, mais mon espoir que le maintien à haute température accélère l'auto-épuration ne s'est pas vraiment concrétisé. Certes la filtration reste facile, mais le milieu de culture en fin d'hiver a une turbidité encore trop élevée à mon goût (16 cm au Secchi noir). Heureusement que l'épuration va devenir accessible (voir article / Espagne).

On voit sur la photo ci-dessous qu'il y a relativement peu de boues au fond et sur les côtés du bassin, mais par ailleurs le phormidium est très visible le long de l'interface eau-air.

Pour mon approvisionnement en CO2 j'ai enfin trouvé un fournisseur de bouteilles de 10 kg près de chez moi ce qui va grandement me faciliter le maintien du pH, et au prix de 3,5 €/kg « seulement ».

Enfin j'ai décidé d'installer mon bassin à l'intérieur d'une serre pour mieux la protéger contre la pluie, et les fientes d'oiseaux, insectes,poussières pendant les récoltes, et pour en faciliter l'exploitation en général.

Une simulation a été faite pour évaluer l'impact des hautes températures maintenues nuit et jour sur la productivité (avec agitation réduite la nuit). Avec un double vitrage et une profondeur de 10 cm on obtient pour Angers :

Sans chauffage ni isolation nocturne : risque de photolyse
Sans chauffage mais avec isolation nocturne par couverture isolante : 2,22 kg/an/m²

Avec chauffage (PAC, thermostaté aux températures ci-dessous), sans isolation nocturne :
à 25°C : 2,29 kg/an/m²
30°C : 2,40
35°C : 2,28
38°C : 2,05

On est rassuré : la productivité ne baisse pas sensiblement quand on maintient jour et nuit une température élevée, dans des limites raisonnables.

[Sans chauffage, avec isolation nocturne par couverture isolante plus éclairage en hiver :
Avec lampes de 1 klux/m² : 2,50 kg/an/m²
2 2,79

3	3,14
4	3,55
5	4,02]

Ma souche Titicaca est certainement riche en phycocyanine mais son comportement est bizarre : des congélations répétées sous forte épaisseur ne font pas sortir de phycocyanine lors de la décongélation de la biomasse fraiche. Le produit séché à 42°C refuse de lacher sa phycocyanine. Le produit séché à 72°C se comporte tout-à-fait normalement lors du test standardisé (mais à cette température une partie de la phycocyanine est décomposée).

JPJ

CREUSE

Nouvel appel à candidature pour couplage spiruline-méthanisation

La FSF a reçu la proposition suivante de la part d'un bureau d'études :

« Opale Energies Naturelles développe un projet de méthanisation avec un ensemble de 8 exploitations agricoles (élevage bovins viande essentiellement) dans la Creuse, proche de Montluçon.
L'unité de méthanisation valorisera principalement des fumiers de bovins, des résidus de cultures, des issues de silos et des cultures intermédiaires à vocation énergétique. Le biogaz produit alimentera un moteur de co-génération d'environ 300 kW produisant de l'électricité et de la chaleur.
Le projet étant en milieu rural, relativement éloigné des habitations et de toute activité consommatrice de chaleur, nous souhaitons créer une activité valorisant l'énergie thermique produite par l'unité de méthanisation.
La production de spiruline est selon nous une bonne piste pour plusieurs raisons :

- La spiruline a besoin de chaud pour se développer. L'unité de méthanisation en projet mettrait à disposition une puissance thermique de l'ordre de 250 à 300 kW.
- En plus de la chaleur, elle peut également tirer profit, dans certaines mesures, de la valeur fertilisante des digestats
- Elle n'est pas consommatrice de grandes surfaces foncières
- Elle reste une activité agricole dans un environnement rural
- Elle s'inscrit dans une philosophie de respect de l'environnement et du consommateur, chère aux éleveurs bovins du projet de méthanisation.

Nous sommes donc à la recherche d'une personne (ou d'un groupement de personnes) qui pourrait venir s'installer en tant que spirulinier(s) dans le Nord Est Creusois.
L'installation de méthanisation devrait entrer en exploitation au deuxième semestre 2014 / fin 2014. »

Cette proposition va être étudiée par J.P. Jourdan sur le plan technico-économique, et si des candidats sont intéressés il serait bon qu'ils déclarent auprès de lui le plus tôt possible leur intérêt, même s'il n'est que de principe au départ.

La Creuse a un climat continental et assez arrosé. Le site proposé est entre deux villes de moyenne importance (Guéret et Montluçon) disposant d'un petit aéroport commun.

PN

A noter que les PN de 2012 sont maintenant disponibles en un PDF unique, ce qui facilitera les recherches.

MADAGASCAR

Toliara

Mme Vola nous informe que les dégats occasionnés par le cyclone Haruna du 22/02/13 à sa ferme de spiruline sont maintenant effacés (serres et clôture).

Chez le **Dr Alexis Rabemananjara** il en est de même comme il nous l'indique dans un courrier récent.

MEXIQUE

Après la France, l'Espagne et les USA, le Mexique se lance dans la vulgarisation de la production individuelle de spiruline. Consultez le site http://www.spirulinaviva.org/

Le promoteur, **Francisco Portillo Rangel**, est installé dans la petite ville de Xilitla, dans l'Etat de San Luis Potosi, au centre du pays, à 220 km au nord de la capitale fédérale. Il organise des ateliers de formation à la culture de spiruline en divers lieux du pays. Nous lui souhaitons un franc succès.

RCA

Le rapport annuel 2012 d'Antenna France est beau et comporte notamment en page 4 une très belle photo que j'ai le plaisir de reproduire ci-dessous, avec permissions d'Antenna et des Petites Sœurs du Cœur de Jésus. Cette photo a été prise chez les Petites Sœurs du Cœur de Jésus, au PK 10 sur la route de Damara à Bangui, pas loin de la ferme de Kénose (de Jean-Denis N'Gobo et son équipe, qui prêtent leur assistance technique aux Soeurs).

Le 23 avril j'ai reçu des nouvelles par mail et j'ai pu parler au téléphone avec **Jean-Denis Ngobo**.
Les communications sont donc rétablies. Ainsi la situation sécuritaire s'améliore à Bangui après une vague de pillages qui a affecté presque toutes les fermes de spiruline.

La production de spiruline redémarre.

JPJ

Au PK 10 , Route de Damara, à Bangui :

MAI 2013

INDEX : SCIENCE (Quercétine, Tests artémias, Méthanisation)
CAMEROUN FRANCE (Angers) MADAGASCAR MEXIQUE

SCIENCE

Quercétine

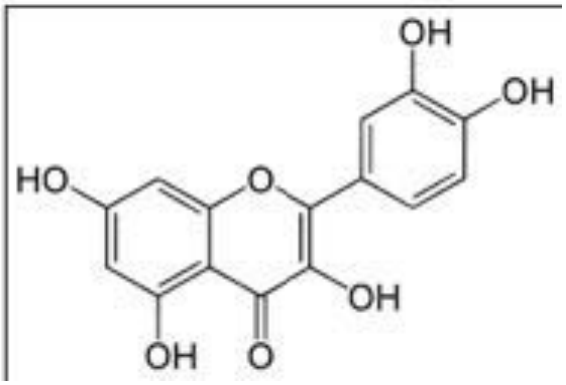
Un article égyptien récent (2012) montre que la spiruline surpasse d'autres microalgues présentes dans le Nil en matière de qualités phytochimiques (phycocyanine) et antibactériennes ; sa référence est la suivante :

Asian Journal of Plant Sciences 11 (3): 109-116, 2012
ISSN 1682-3974 / DOI: 10.3923/ajps.2012.109.116
© 2012 Asian Network for Scientific Information

Phytochemical and Antibacterial Study of Five Freshwater Algal Species

[3]S.M. Abdo, [2]M.H. Hetta, [1]F.A. Samhan, [3]R.A.S. El Din and [1]G.H. Ali
[1]Department of Water Pollution Research, National Research Centre, Cairo, Egypt
[2]Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Beni-Suef University, Beni-Suef, Egypt
[3]Department of Botany and Microbiology, Faculty of Sciences,
Al-Azhar University (Girl Branch), Cairo, Egypt

Cet article indique notamment que la spiruline du Nil est riche (mais sans spécifier en clair quelle est sa teneur) en **quercétine**, une molécule antibactérienne qui aurait de nombreuses autres propriétés biologiques en cours d'étude (mais le produit se vend déjà sur internet !).



Formule de la quercétine d'après Wikipédia

Tests de toxicité aux artémias

J'ai enfin trouvé un fournisseur de **mini-aquarium** pour faire les tests de toxicité aux artémias. Il est en verre collé au silicone et ses dimensions sont de 15 x10 cm. L'écartement entre lames est de deux millimètres (on peut au besoin le poser horizontalement sans que l'eau s'écoule). Le prix est de 5 € l'unité (sans le support) mais le fournisseur ne se charge pas de l'expédition.
Si des spiruliniers sont intéressés je peux me charger d'en commander et de les amener à la réunion de cet automne. A toutes fins utiles voici les coordonnées du fournisseur (près d'Angers) :

« Bonnes pratiques » pour effectuer un test de toxicité (extrait du Manuel) :

- Faire éclore des cystes (œufs) d'artémias dans de l'eau salée à 30 g/litre, à température ordinaire et à l'abri du soleil ; il faut environ 3 jours d'incubation. Certains cystes sont lents à éclore ; notez que les cystes en cours d'éclosion flottent et que les individus morts ne flottent plus.
- Préparer un bouillon des cyanobactéries à tester, en faisant bouillir l'échantillon dans de l'eau salée à 30 g/litre, pendant 2-3 minutes, puis filtrer sur filtre à café et laisser refroidir. Garder au frais en attendant de s'en servir.
- Remplir un mini-aquarium au quart avec le bouillon refroidi. Il importe que le mini-aquarium soit bien nettoyé avant usage.
- Ajouter de la culture d'artémias jusqu'à avoir environ une vingtaine d'individus vivants (utiliser un compte-gouttes ou une pipette à bout fin). Des cystes en cours d'éclosion se mêlent toujours aux larves libres : ce qui explique que souvent le nombre de larves augmente au début.
- Remplir de la même façon un autre mini-aquarium mais sans bouillon, qui servira de blanc (car il peut y avoir une certaine mortalité même sans toxines)
- Suivre le nombre d'artémias vivants en fonction du temps, sur un ou deux jours. Comme les artémias vivants se déplacent rapidement le comptage est un peu difficile et approximatif, mais c'est la tendance moyenne qui importe. Les conditions d'éclairage du mini-aquarium sont importantes pour faciliter la lecture.

- On admet qu'une survie de 6 hr ou plus indique une non toxicité, mais dans la pratique il faut prendre la tendance sur un temps plus long à cause des nouveaux-nés
- Comparer la mortalité des artémias dans les deux mini-aquarium au bout de 6 heures et jusqu'à 24 heures ou plus. N.B. les nouveaux-nés sont plus petits et plus fragiles que les grands.

J'ai fait de nombreux tests aux artémias ces jours-ci, qui montrent que ni ma spiruline ni mon phormidium ne sont toxiques. Ce qui confirme ce que je savais puisque je consomme actuellement de grandes quantités de spiruline fraiche (même avec stockage une semaine au frigo).

JPJ

Méthanisation

A côté du couplage « classique » méthanisation à la ferme produisant de l'électricité et cogénérant de la chaleur utilisée pour la spiruline apparait en France une nouvelle filière possible. Dans celle-ci le biogaz est séparé du CO2 et le méthane pur est envoyé dans le réseau national du gaz. Il est évidemment nécessaire que la ferme soit située à proximité du réseau gaz, ce qui doit être assez exceptionnel. La deuxième installation française de ce type (sans spiruline !) est en cours de construction au Gaec de la Sioule, dans le Puy-de-Dôme, depuis mars 2013 (projet « Sioule-Biogaz »).

On peut envisager la possibilité d'unités mixtes co-produisant électricité, gaz, chaleur et CO2, qui pourraient idéalement être couplées avec une production de spiruline. Cependant l'expérience montre que les spiruliniers candidats à une installation couplée à une méthanisation au nord de la Loire ne se pressent pas au portillon. En fait je n'ai eu connaissance d'aucune demande. Il semble que le petit avantage de prix de revient soit insuffisant pour contrebalancer la perte du beau climat méridional !

JPJ

CAMEROUN

La FESCCAM nous autorise à publier ici un document qu'elle vient de produire intitulé **« LES ACTES DU COLLOQUE »** de mars 2013. Il s'agit surtout d'abstracts mais le document est très intéressant en ce qu'il donne un bon aperçu de la richesse des communications scientifiques qui ont été faites à ce Colloque. Nous nous sommes permis de modifier un peu la forme du document PDF originel pour en réduire la taille et corriger quelques erreurs de transmission. D'autre part notez qu'un complément important sera présenté la mois prochain (il s'agit de la communication de Marthe-Elise)

FEDERATION DES SPIRULINIERS & CHERCHEURS DU CAMEROUN (FESCCAM)

Récépissé de déclaration d'association n°00000583/RDA/J06/BAPP du 24 Mai 2012

4e COLLOQUE PANAFRICAIN SUR LA SPIRULINE YAOUNDE-CAMEROUN

10 - 17 mars 2013

LES ACTES DU COLLOQUE

Comité d'organisation :
NGO MATIP Marthe Elise, Présidente
EGNIMA BAMOU Christian Hervé, Trésorier
HAMIDOU YANGAI, Commissaires aux comptes
BENE HENOCK, Conseiller n°2
HOTOU NJIOWOUO NICANOR, Conseiller n°1
site web:WWW.fesccam.org
Références bancaires : Banque. AFRILAND FIRST BANK S.A – CAMEROON ;
N° de compte : 0333175 1001IBAN : CM21 10005 00001 03331751001-59
Présidente : (237) 99 26 94 23 ; Trésorier : (237) 75 82 60 37
e-mail:fesccam@yahoo.fr

Spiruline et qualité

Roger ADOUNKPE KOUGBLENOU, UPS/CREDESA, Coordonnateur de la ferme de Pahou au Bénin, rogeradounkpe@yahoo.fr.

Les propriétés de la spiruline sont liées à son contenu en protéines et autres composants, or les analyses pratiquées sur des échantillons provenant de différentes fermes artisanales ont montré que leurs compositions sont très variables. Par exemple certains produits contiennent de faibles quantités de phycocyanine d'autres se révèlent même être nuisibles du fait de la présence de métaux lourds ou des bactéries infectieuses.
Ce constat n'a rien d'étonnant car d'une part, pendant sa culture, la spiruline montre une très grande sensibilité a son environnement (température, chimie, contraintes mécaniques, …) et en particulier elle adsorbe facilement les éléments présents dans le milieu de culture même à l'état de traces. D'autre part des composants de la spiruline peuvent être détruits ou pollués au cours du traitement de la biomasse, par exemple un séchage trop lent permet le développement de moisissures, un séchage à trop haute température détruit la phycocyanine et les acides gammas linoléiques.
Il est important que le producteur comme le consommateur de spiruline puissent avoir **confiance dans le contenu du produit**. Une analyse systématique de chaque récolte n'étant pas envisageable nous préconisons la mise en place des **règles de l'assurance de la qualité** pour obtenir un bon niveau de **confiance dans la qualité de la spiruline** produite.
Les principes de l'assurance de la qualité sont simples, leur mise en oeuvre est, il faut le reconnaître, un peu contraignante surtout au début mais elle permet d'établir un cadre de travail qui se révèle réconfortant pour l'exploitant car il se traduit par une relation de confiance et des gains sur le plan financier et humain (clarification des rôles, des besoins et de l'offre, motivation du personnel). En même temps sa mise en oeuvre est une **source de progrès**, en effet l'analyse des causes des améliorations ou des disfonctionnements est facilitée par le suivi des différents paramètres intervenant dans la production.
Les principes de l'assurance de la qualité sont les suivants :
 Ecrire ce que l'on fait : définir qui, quoi, ou, comment, quand = formalisation de l'organisation de la ferme et du processus de production y compris les contrôles de qualité.
 Faire ce que l'on a écrit,
 Rapporter ce que l'on a fait (pour chaque récolte) et vérifier sa conformité avec ce qui est écrit = assurer la traçabilité.

Dans la pratique la qualité se décline sous deux formes :
 La **qualité externe**, correspondant à la satisfaction des consommateurs. Il s'agit de fournir un produit conforme à leurs attentes.
 La **qualité interne**, correspondant à l'amélioration du fonctionnement interne de la ferme. L'objet de la qualité interne est de mettre en oeuvre des moyens permettant de décrire au mieux l'organisation, de repérer et de limiter les dysfonctionnements. Les bénéficiaires de la qualité interne sont la direction et les personnels de la ferme. La qualité interne passe par une étape d'identification et de formalisation des processus internes réalisés grâce à **une démarche participative**.

La mise en oeuvre de ces principes s'appelle **la démarche qualité**, elle implique l'ensemble de l'entreprise et conduit la plupart du temps à des modifications des

habitudes de travail, voire des changements organisationnels, elle est nécessairement portée par l'équipe de direction.
Les actions correspondant à une **démarche qualité appliquée à une ferme de production de spiruline** sont explicitées dans la suite de l'exposé.

Evaluation de la qualité microbiologique de la spiruline «dihé amélioré» du Tchad

TIDJANI A[1]; AGUID M.N[1]; NGOUA H.F[2] ; DOUTOUM A.A[3] BRAHIM B.O[4];
[1]Faculté des Sciences de la Santé Humaine/ Université de N'Djamena BP : 1117 N'Djamena- TCHAD.
[2] Hôpital de la Mère et de l'Enfant ;
[3] Institut Universitaire des Sciences et Techniques d'Abéché (IUSTA)
[4] Faculté des Sciences Exactes et Appliquées, Université de N'Djamena
* *Auteur pour correspondance : Abdelsalam TIDJANI, Faculté des Sciences de la Santé Humaine (FSSH), Université de N'Djamena ; abdelti@yahoo.fr ; abdelti@gmail.com Tél : 00 235 635 21 19 / 95 74 21 25*

RESUME
La sécurité alimentaire constitue un déterminant important dans tout processus de développement. Une des voies d'amélioration des situations nutritionnelles est l'utilisation de la spiruline communément appelé "dihé" au Tchad qui est une microalgue très riche en protéine, vitamines, et oligoéléments. Cette denrée existe en grande quantité dans le Lac Tchad. Mais sa qualité hygiénique reste inconnue des consommateurs. La présente étude a pour but d'apprécier la qualité hygiénique de la spiruline "dihé amélioré" du Tchad.
Pour réaliser ce travail, cinquante (50) échantillons ont été prélevés dans le tas et dix (10) échantillons représentatifs de "dihé amélioré" obtenus par quartage ont été analysés au Laboratoire de Recherches Vétérinaires et Zootechniques de Farcha à N'Djamena. La recherche des germes que sont les germes totaux, coliformes totaux, coliformes thermotolérants, anaérobie sulfito-réducteurs, salmonelles, levures et moisissures a été faite par les méthodes normalisées de routine de l'Association Française de Normalisation (AFNOR).
Il ressort de cette étude que tous les échantillons analysés sont de qualité hygiénique acceptable malgré la présence des germes totaux (30°C) dans certains échantillons. Les résultats de ce travail pourraient être un bon outil de sensibilisation et d'information sur la qualité hygiénique de cette denrée.
Mots-clés : Spiruline, qualité hygiénique, malnutrition, lac Tchad.
ABSTRACT
Food securityis an important determinantinthe development process. One of the way of improvement of nutritional situation is the useofspirulinacommonly called "dihé" in Chad which is a microalgae rich inprotein, vitamins,and trace elements.
This commodity exists in great quantity in the Lac Chad. But his hygienic quality is unknown to consumers. The present study was designed to assess the hygienic quality of spirulina "dihé improved" of Chad.
To realize this work, fifty (50) samples were collected in the heap and ten (10) representative samples of "improved dihe" obtained by quartering were analyzed at the Laboratory of Veterinary Research and Animal Production Farchain N'Djamena. Research germs are germs total, total coliforms, thermotolerant coliforms, anaerobic sulphite-reducing salmonella, yeasts and molds was done by standard methods routine of the French Association for Standardization (AFNOR).
It appears from this study that all the analyzed samples are acceptable hygienic quality despite the presence of total bacteria (30° C) in some samples. The results of this work could be a good tool for awareness and information about the hygienic quality of this foodstuff.
Keywords: Spirulina, hygienic quality, malnutrition, Lake Chad

«Projet de recherche : Essais de réhabilitation nutritionnelle des enfants malnutris de 6 à 59 mois par la spiruline améliorée à l'Hôpital de la Mère et de l'Enfant (A propos de 150 cas)»

*TIDJANI. A; SOUAM NGUELE.S; NAWO.A
Faculté des Sciences de la Santé Humaine/ Université de N'Djamena BP : 1117 N'Djamena-TCHAD.
* Auteur pour correspondance *: Abdelsalam TIDJANI, Faculté des Sciences de la Santé Humaine (FSSH), Université de N'Djamena ;*
Tél : 00 235 635 21 19 / 95 74 21 25 ; E-mail : abdelti@yahoo.fr ; abdelti@gmail.com

Résumé
La sécurité alimentaire existe lorsque tous les êtres humains ont, à tout moment, un accès physique et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins énergétiques et leurs préférences alimentaires pour mener une vie saine et active. Malheureusement en Afrique, la situation nutritionnelle se détériore de jours en jours alors que le continent regorge beaucoup de potentialités pour nourrir ses populations. Au Tchad, malgré les interventions humanitaires, la situation nutritionnelle reste préoccupante et sévit de manière endémique notamment dans la bande sahélienne. Pour lutter contre les différentes formes de malnutrition, des mesures ont été proposées par les organismes internationaux dont l'OMS et l'UNICEF et parmi lesquelles l'alimentation complémentaire et l'enrichissement des aliments avec des nutriments essentiels. Beaucoup de ces produits proviennent de l'extérieur alors que le pays pourrait valoriser ses produits locaux pour la prise en charge des malnutris. Parmi ces produits figure la spiruline dont plusieurs études ont montré l'efficacité sur le plan nutritionnel. Au Tchad, la spiruline *platensis* pousse naturellement dans les régions du Lac Tchad et du Kanem. Avec la production de la spiruline, le pays possède un atout non négligeable pour faire face au problème de malnutrition. Cependant aucune étude clinique n'a été menée au pays pour prouver l'efficacité de ce produit. C'est pour cette raison que nous avons pensé nécessaire d'élaborer un projet de recherche relatif à cette étude sur le thème « ***Essais de réhabilitation nutritionnelle des enfants malnutris de 6 à 59 mois par la spiruline améliorée à l'Hôpital de la Mère et de l'Enfant « A propos de 150 cas*** ». Environ une cinquantaine d'enfants malnutris ont vu leurs poids améliorés après la prise des aliments enrichis par la spiruline. Ce projet en cours d'exécution pourrait être un bon outil d'information et de sensibilisation pour que la spiruline soit prise en compte dans le protocole national de la prise en charge des enfants malnutris au Tchad.
Mots clés : Projet, spiruline, enfants malnutris, malnutrition

ABSTRACT
Food security exists when all people, at all times, have physical and economic access to sufficient, safe and nutritious food to meet their dietary needs and food preferences for a healthy and active. Unfortunately in Africa, the nutritional situation is deteriorating day by day while the continent abounds lot of potential to feed its people. In Chad, despite humanitarian interventions, the nutritional situation remains serious and is endemic particularly in the Sahel band. To fight against the various forms of malnutrition, measures have been proposed by international organizations like WHO and UNICEF including supplementary feeding and food fortification with essential nutrients. Many of these products come from outside so that the country could develop its local products for the treatment of malnutrition. Spirulina is one of these products and several studies have shown its effectiveness on the nutritional plan. In Chad, *Spirulina platensis* grows

naturally in regions of Lake Chad and Kanem. With the production of Spirulina, the country has a significant advantage to solve the problem of malnutrition. However, no clinical studies have been conducted in this country to prove the effectiveness of this product. It is for this reason that we thought necessary to develop a research project on the study on « ***Testing nutritional rehabilitation of malnourished children6to 59 months by spirulina improved at the hospital of mother and child "About150 cases"***». About fifty (50) malnourished children had their weight improved after taking food enriched by spirulina. This project running could be a good tool for education and awareness that spirulina is taken into account in the national protocol for the management of malnourished children in Chad.
Keywords: Project, spirulina, malnourished children, malnutrition.

Spirulina: A Real Holistic Health Care for Aids Patient

JIAMJIT BOONSOM and SOMCHYE BOONSOM, Green Diamond Co.Ltd, Boonsom Farm Chiang Mai, Thailand, jiamjit@boonsomfarm.com.

ABSTRACT:
The trials were run for 6 months from March 2010 to August 2010, at DokKam Tai Hospital, DokKam Tai District, PaYao Province, Thailand. Under the Hospital Village Health Care Project.
The Hospital absorbed the cost of CD4 blood test before and after and monitoring all the administration for paper work and for health record. The Green Diamond Company sponsored for Spirulina and the other occurs expenses. The 57 Patients which their CD4 is below 200 were recruited. Each month, the Researcher will meet with the Patients and each patient was given 180 tablets or 90 grams of Spirulina to take home, together with the powder of Sodium Bicarbonate. They were told to take at any time of the day, 6 tablets or 3 grams of Spirulina and use the Sodium Bicarbonate to brush their teeth. A journal was give to each patient to write and record their feeling and physical health change each day after start taking Spirulina. All patients are taking ARV medication.
1) At the end of the project. 94.7 of patients were complete with the program. Their blood and others clinical records were taken. The result is (under publication, personal contract), that the average of CD4 level of all patients is significantly increase at 99, 23 %. Average of CD4 percentage is also significantly increased at 61.25%. Sixty percent's of the patients were able to maintain(22%)or increase(38%) their BMI index.

The 34 journals were retrieved and are proof to be that, the patients are 100% satisfy with their mental and physical health improvement. These proven finding needs to be told to the world, to help AIDS patients.

Evaluation de la réhabilitation nutritionnelle par *Spirulina platensis* chez des personnes infectées par le Virus de l'Immunodéficience Humaine

M.Azabji-Kenfack[1], S.EdieDikosso[1], E.G.Loni[1], E.A.Onana[1], E.Sobngwi[2], E. Gbaguidi[3], A.L. Ngougni Kana[7], G. Nguefack-Tsague[4], D. Von der Weid[5], O. Njoya[6] and J. Ngogang[1].
[1]Department of Physiological Sciences and Biochemistry, Faculty of Medicine and Biomedical Sciences, University of Yaounde 1, cameroon. [2]University of Newcastle upon Tyne, UK.[3]coordinator PPSAc/KfW/OceAc, Yaounde, cameroon.
[4]Public health Department, Faculty of Medicine and Biomedical Sciences, University of Yaounde 1, Cameroon. [5]Fondation Antenna, geneva, Switzerland. [6]Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine and Biomedical Sciences, University of Yaounde 1, Cameroon. [7]Department of Psychology, University of Yaounde 1, Cameroon.corresponding author email: azabji@gmail.com

ABSTRACT
Background: Malnutrition is a major global public health issue and its impact on communities and individuals is more dramatic in Sub Saharan Africa, where it is compounded by widespread poverty and generalized high prevalence of human immunodeficiency virus (HIV). Therefore, malnutrition should be addressed through a multisectorial approach, and malnourished individuals should have access to nutritional rehabilitation molecules that are affordable, accessible, rich in nutrient and effcient. We thus assessed the efficacy of two affordable and accessible nutritional supplements, spirulina platensis versus soya beans among malnourished HIV-infected adults.

Methods:
Undernourished patients, naïve of, but eligible to antiretroviral treatment (ART), aged 18 to 35 years were enrolled and randomly assigned to two groups. The first group received spirulina (GroupA) as food supplement and the second received soya beans (GroupB). Patients were initiated ART simultaneously with supplements. Food supplements were auto administered daily, the quantity being calculated according to weight to provide 1.5 g/kg body weight of proteins with 25% from supplements (spirulina and soya beans). Patients were monitored at baseline and followed up during twelve weeks for anthropometric parameters, body composition, haemoglobin and serum albumin, CD4 count and viral load.

Results: Fifty-two patients were enrolled (Group A: 26 and Group B: 26). The mean age was 26.4 ± 4.9 years (Group A) and 28.7 ± 4.8 (Group B) with no significant difference between groups ($P = 0.10$). After 12 weeks, weight and BMI significantly improved in both groups ($P < 0.001$ within each group). The mean gain in weight and BMI in Group A and B were 4.8 vs. 6.5 kg, ($P = 0.68$) and 1.3 vs 1.90 Kg/m², ($P = 0.82$) respectively. In terms of body composition, fat free mass (FFM) did not significantly increase within each group (40.5 vs. 42.2 Kg, $P = 0.56$ for Group A; 39.2 vs. 39.0 Kg, $P = 0.22$ for Group B). But when compared between the two groups at the end of the trial, FFM was significantly higher in the spirulina group (42.2 vs. 39.0 Kg, $P = 0.01$). The haemoglobin level rose significantly within groups ($P < 0.001$ for each group) with no difference between groups ($P = 0.77$). Serum albumin level did not increase significantly within groups ($P < 0.90$ vs. $P < 0.82$) with no difference between groups ($P = 0.39$). The increase in CD4 cell count within groups was significant ($P < 0.01$ in both groups), with a significantly higher CD4 count in the spirulina group compared to subjects on soya beans at the end of the study ($P = 0.02$). Within each group, HIV viral load significantly reduced at the end of the study ($P < 0.001$ and $P = 0.04$ for spirulina and soya beans groups respectively). Between the groups, the viral load was similar at baseline but significantly reduced in the spirulina group at the end of the study ($P = 0.02$).

Conclusion:
We therefore conclude in this preliminary study, firstly, that both spirulina and soja improve on nutritional status of malnourished HIV-infected patients but in terms of quality of nutritional improvement, subjects on spirulina were better off than subjects on soya beans. Secondly, nutritional rehabilitation improves on immune status with a consequent drop in viral load but further
Investigations on the antiviral effects of this alga and its clinical implications are strongly needed.

Keywords: malnutrition, spirulina, nutritional rehabilitation, HIV infected persons, anthropometric measurements, body composition, CD4 cells count, viral load

The effect of Spirulina platensis on Insulin Resistance in HIV-infected patient

Azabji KM(1)(*), Loni G(1), Sobngwi E(2),Edie Dikosso(1), Onana A(1), Ngogang J(1), Mbanya JC(2)
(1)=Département des Sciences Physiologiques et de Biochimie, FMSB, UY1
(2)=Hôpital Central de Yaoundé
(*) Adresse de correspondance: azabji@gmail.com

ABSTRACT:
HIV-infected patients develop abnormalities of glucose metabolism due to the virus and antiretroviral drugs. Spirulina and soybean are nutritional supplements that are cheap, accessible in our community and affect glucose metabolism. We carried out a randomized study to assess the effect of Spirulina platensis versus soybean as a food supplement on HIV/HAART-associated insulin resistance (IR) in 33 insulin-resistant HIV-infected patients. The study lasted for two months at the National Obesity Centre of Cameroon. Insulin resistance was measured using the short insulin tolerance test. Physical activity and diet did not change over the study duration. On-treatment analysis was used to analyze data. The Mann-Whitney U test, the Students T test and the Chi square test were used as appropriate. Curve gradients were analyzed using ANCOVA. Seventeen subjects were randomized to spirulina and 16 to soybean. Each received 19 g of supplement daily.
The follow up rate was 65% vs. 100% for spirulina and soybean groups, respectively, andboth groups were comparable at baseline. After eight weeks, insulin sensitivity (IS) increased by 224.7% vs. 60% in the spirulina and soybean groups respectively ($p < 0.001$).
One hundred per cent vs. 69% of subjects on spirulina versus soybean, respectively, improved their IS ($p = 0.049$) with a 1.45 (1.05–2.02) chance of improving insulin sensitivity on spirulina. This pilot study suggests that insulin sensitivity in HIV patients improves more when spirulina rather than soybean is used as a nutritional supplement.
Trial registration: ClinicalTrials.gov identifier NCT01141777.

Keywords: spirulina; soybean; insulin resistance; HIV

Procédé innovant pour produire à petite échelle de façon reproductible et sûre de la biomasse microalgale

B. S. B. Bamba[1], P. Lozano[1], F. Adjé[2], A. Ouattara[3], Y. Lozano[1]
CIRAD, UMR-110, INTREPID (INTensification Raisonnée et Ecologique pour une Pisciculture Durable), TA B 110-16, 73 rue J.F. Breton, 34098 Montpellier cedex 5, France.
[2] Institut National Polytechnique Houphouët-Boigny (INP-HB), Laboratoire de Procédés Industriels de Synthèse de l'Environnement et des Energies Nouvelles (LAPISEN), Groupe de Recherche Chimie de l'Eau et des Substances Naturelles/Equipe Polyphénols, BP. 1093 Yamoussoukro, Côte d'Ivoire.
[3]Université NanguyAbrogoua (UNA), UFR Sciences et gestion de l'Environnement, Laboratoire.

Résumé : La spiruline (*Arthrospira platensis*) est produite et consommée en Afrique pour ses propriétés nutritionnelles et thérapeutiques. Cette production se fait dans des bassins à ciel ouvert, souvent de façon artisanale et dans un environnement de faible technicité. La récolte de la biomasse se fait sur toiles filtrantes qui retiennent des cellules de spiruline de taille supérieure à 30µm. Malgré les aménagements apportés aux bassins, les contaminations du milieu de culture provenant de l'environnement nuisent à la qualité et aux rendements de la production.
Cette technologie ne permet pas de produire d'autres microalgues aussi intéressantes mais de plus petites tailles (1-30 µm) que la spiruline (40-60 µm), comme la chlorelle (*Chlorella vulgaris*) qui est souvent comparée à la spiruline et lui est associée dans les régimes de compléments alimentaires en apportant de nouvelles biomolécules naturelles et actives.
Les petits producteurs ne peuvent produire ce type de microalgue de petite taille car ils n'ont pas accès aux technologies déjà développées industriellement (Europe, Japon). La chlorelle présente une membrane fibreuse non digestible, la sporopolleine, qui possède une affinité pour les métaux lourds, les pesticides et autres produits toxiques. Produite dans les systèmes semblables à ceux utilisés pour la spiruline, elle peut piéger les contaminants provenant de l'environnement immédiat du site de production. Pour la produire avec plus de sûreté, on doit utiliser des systèmes fermés, tels que les photobioréacteurs (PBR) et la récolter avec des technologies adaptées.
Ce procédé de production PBR à petite échelle ouvre, en zone rurale africaine, une perspective novatrice pour la production à petite échelle de biomasses de nouvelles souches microalgales inexploitées mais reconnues de longue date sur d'autres continents comme des plantes aquatiques utiles pour la santé de l'homme.

B. S. B. Bamba[1], P. Lozano[1], F. Adjé[2], S. Petitperrin[1], A. Ouattara[3], Y. Lozano[1]
CIRAD, UMR-110, INTREPID (INTensification Raisonnée et Ecologique pour une Pisciculture Durable), TA B 110-16, 73 rue J.F. Breton, 34098 Montpellier cedex 5, France.
[2] Institut National Polytechnique Houphouët-Boigny (INP-HB), Laboratoire de Procédés Industriels de Synthèse de l'Environnement et des Energies Nouvelles (LAPISEN), Groupe de Recherche Chimie de l'Eau et des Substances Naturelles/Equipe Polyphénols, BP. 1093 Yamoussoukro, Côte d'Ivoire.
[3]Université NanguyAbrogoua (UNA), UFR Sciences et gestion de l'Environnement, Laboratoire

Résumé : *Arthrospira platensis*, plus couramment appelée spiruline, est une cyanobactérie dont les qualités nutritionnelles, reconnues de longue date, résultent de sa composition en protéines, en acides gras essentiels, en vitamines et en minéraux, et de sa grande digestibilité. On l'utilise dans les programmes de lutte contre la malnutrition et de réhabilitation nutritionnelle en Afrique. Dans les pays développés, la spiruline est positionnée sur un marché de niche en progression, porté par les productions à grande échelle mais aussi par le nombre croissant de petits producteurs qui se regroupent actuellement en associations pour normaliser et labelliser leurs petites productions.

Cette microalgue est aussi cultivée de façon artisanale dans les pays en développement, notamment en Afrique. On utilise généralement des systèmes de production de type ouvert (bassins). Des aménagements techniques sont apportés aux bassins de production, notamment une agitation en circuit fermé (raceways) qui améliore la nutrition et l'oxygénation de la biomasse, ainsi que la photosynthèse. Ce type de production, généralement à grande échelle, contraint les producteurs ou les communautés villageoises du Sud à des investissements qui ne sont pas toujours à leur portée. Ils doivent aussi faire face à des problèmes de qualité de la production, causés par des contaminations diverses provenant du milieu environnant le site de production.

Un procédé innovant, peu coûteux, pouvant produire à petite échelle de la biomasse selon un protocole de production microalgale reproductible, a été développé sur le modèle du système fermé du photobioréacteur (PBR). La qualité de la biomasse produite dans ce module de PBR (85 L) est constante et le rendement en matière sèche reproductible. Pour chaque cycle de production de 30 j, le rendement massique est de 0,9 $g.L^{-1}$. Ce PBR peut fonctionner dans un environnement de faible technicité. Il peut être dupliqué pour augmenter la masse totale de biomasse à produire pour une même souche ou pour produire diverses souches de microalgues.

Le couplage avec une technologie de récolte de la biomasse, mettant en oeuvre des membranes minérales semi-industrielles sur le principe de la filtration tangentielle, permet la production de souches de microalgues de tailles plus petites que celle de la spiruline (chlorelle, isochrisis, etc...). Ce couplage permet la purification de l'eau du milieu de culture microalgale, l'un des préalables à la maitrise de la qualité de production microalgale, ainsi que le recyclage de l'eau pour son utilisation dans de nouveaux cycles de production, contribuant à la durabilité de ce procédé de production et au respect de l'environnement local.

Spiruline du Menabe : La ferme de Morondava Madagascar E.C.A.R Spirmen

Eric RANDRIAMIFIDY, ECAR SPIRMEN Madagascar, Chef de Production,
ecarspirmen@gmail.com

RESUME
Devant la situation tragique de la population au plan de la nutrition, le Diocèse E.C.A.R de Morondava, sous l'égide de L'Evêque, son excellence Mgr RAHARILAMBONIANA M. Fabien, a passé en 1999 un accord avec une ONG française, l'association CODEGAZ, actuellement présidée par Patrick MARCEL pour construire une ferme de production de spiruline.

L'extension a été débutée en octobre 2003 dans l'enceinte de l'Evêché de Namahora après avoir construit un bassin pilote de 10 m^2, pour tester la faisabilité du projet.
La superficie actuelle est de 2500 m^2, ce qui s'avère modeste au regard de ce qui existe dans d'autres pays, africains en particulier, mais il faut savoir qu'une superficie de 1 m^2 suffirait à traiter un à deux enfants chaque jour. Ainsi, les conditions climatiques rencontrées à Morondava restent particulièrement favorables. La production annuelle d'environ 4500 kg doit permettre d'atteindre une population de l'ordre de 21000 personnes. Le produit fini séché se présente sous forme de poudre et de paillette, et est conditionné en 30 grammes dans un sachet étanche, supplémenté par un nouveau produit dont un flacon de 70 gélules à 450 mg.

Champ d'activités et objectifs

A noter que la production de spiruline « SPIRMEN » demeure **une activité de bienfaisance** ; a pour objet de venir en aide aux plus démunis, opte pour la **lutte contre la malnutrition**. La production bien que commercialisée, le prix du sachet pratiqué a été calculé de façon à tout juste pérenniser la manoeuvre : humanitaire, salaire personnel, remplacement éventuel de matériels usés. Ainsi, 30% de la production est distribuée gratuitement : aux Soeurs Jeanne Delanoue s'occupant des handicapés physiques et mentaux, à l'aumônerie de prison de Morondava, au Dispensaire «Fanantenana», à une association FIFAFI s'occupant des personnes vivant avec le VIH et les enfants orphelins et vulnérables (PVVIH et EOV) et aux entités partageant les mêmes objectifs que la ferme ECAR SPIRMEN. En somme, activité caritative et non commerciale**.**

Suivi de la qualité
Le suivi de la qualité de la spiruline est garanti par des analyses confiées à des laboratoires agréés. Il s'agit d'analyses microbiologiques et d'analyses de chimie (contrôle de la présence de protéines, de vitamines, etc.).Le Ministère de la santé malgache d'où ACSQDA (Agence de Contrôle de la Sécurité sanitaire et de la qualité des Denrées Alimentaires) nous délivre un certificat de consommabilité tous les trois mois, ce qui nous permet de garantir la distribution de notre produit. Le point à surveiller plus particulièrement est le séchage de la spiruline, qui a une incidence sur son odeur et qui peut donc être un frein à son utilisation. Mais ce phénomène est scrupuleusement maîtrisé par les exploitants. Constatant que la spiruline du Menabe est bien acceptée par les populations car l'odeur et le goût sont relativement modérés.

Possibilité d'extension
D'autres extensions sont prévues et l'échelle de réalisation sera centrée sur la demande d'une ville ou d'un village ou d'une organisation locale et selon les objectifs fixés par notre association, que la spiruline SPIRMEN atteigne la population cible surtout dans la région du Menabe voire dans toute la grande île.
La spiruline est actuellement disponible à la librairie catholique de Morondava, au Dispensaire FanantenanaNamahora, à l'Evêché Namahora et au CNPC Antanimena Antananarivo.

FRANCE

ANGERS

Mon petit bassin est enfin à l'abri de la pluie (et des cacas d'oiseaux !) sans avoir besoin d'installer un parasol. La serre n'apporte rien de plus du point de vue thermique mais elle facilite beaucoup l'exploitation et l'entretien, surtout en ces périodes de fort mauvais temps que nous connaissons ce printemps.

Croyant le printemps arrivé j'avais mis mon bassin en position pour l'été (double vitrage au lieu de quadruple) mais au cours d'une longue période froide et sans soleil à la Pentecôte j'ai du remettre provisoirement le quadruple vitrage car la température descendait à 24°C dans la culture, malgré la couverture isolante nocturne.

Comme ma culture est polluée par du phormidium j'ai une fois de plus fait des tests aux artémias (cf ci-dessus pour le mode opératoire) à la fois sur la spiruline récoltée et sur du phormidium concentré recueilli sur les bords du bassin : résultat pas de toxicité.

En fin de mois le temps s'est à nouveau détérioré alors que j'étais en déplacement en Bretagne. J'avais mis le bassin en stand-by (en ombrage complet par précaution) : la température dans le bassin est descendue à 22°C. C'est limite pour éviter la photolyse.

Les photos ci-dessous montrent la première récolte faite à l'abri de la serre, le 7 mai :

BRETAGNE

Les Paniers de la Mer sont des associations qui récupèrent le poisson frais invendu à la criée (le « retrait ») que des personnes en chantiers d'insertion transforment en filets congelés au profit des bénéficiaires de l'aide alimentaire. La Fédération nationale qui regroupe ces associations étudie maintenant la possibilité de produire et distribuer de la spiruline par une voie similaire. Le mélange poisson/spiruline représente un merveilleux aliment, le poisson apportant les acides gras oméga 3 qui manquent à la spiruline.

MADAGASCAR

Bonne nouvelle : les travaux de reconstruction de la ferme SPIRUSUD-ANTENNA de Madame Vola à Toliara, après le cyclone Haruna, sont terminés comme on le voit sur ces photos qu'elle vient de nous envoyer :

APRES TRAVAUX

APRES TRAVAUX

APRES TRAVAUX

MEXIQUE

Le nombre de pays où se répand la mode des productions familiales de spiruline augmente. Il faut maintenant compter parmi eux le Mexique. Cherchez Spirulina Viva sur Google : ils organisent des ateliers de formation en plusieurs endroits du pays, ils vendent un kit et un manuel, etc, et ils ont mis en ligne deux vidéos :
http://www.youtube.com/channel/UCqE64bbWgw5Vcx80NgkAnhA

C'est un peu le modèle d'Algae Lab en Californie (http://www.algaelab.org/). Les américains savent tout de suite lancer la commercialisation d'une idée, mieux que les européens ! Mais espérons que l'appareil ménager en cours de développement en France par l'association Plancton et Innovations de Pierre Mollo sera un succès commercial. Cet appareil, destiné à produire de la spiruline fraiche au niveau familial hiver comme été, ne devrait pas être plus gros qu'une cocotte minute ou une machine à pain et son utilisation ne devrait pas demander de connaissances particulières en dehors de la lecture du mode d'emploi.

****

JUIN 2013

INDEX : TECHNIQUE (Ecumeurs, Couplage Méthanisation-Spiruline)
FRANCE (Intempéries, Bretagne, Gard) MADAGASCAR VIETNAM

TECHNIQUE

Ecumeurs

Tapez « écumeurs » sur Google et vous allez être étonnés d'apprendre comme il est simple de se construire ou d'acheter un écumeur, autre nom de ce que j'appelais émulsionneur, ou skimmer en anglais, ce petit appareil qui fait semble-t-il merveille pour épurer les vieux milieux de culture. J'en ai commandé un pour l'essayer sur mon filtrat et en mesurer l'efficacité réelle.

JPJ

Couplage Méthanisation-Spiruline

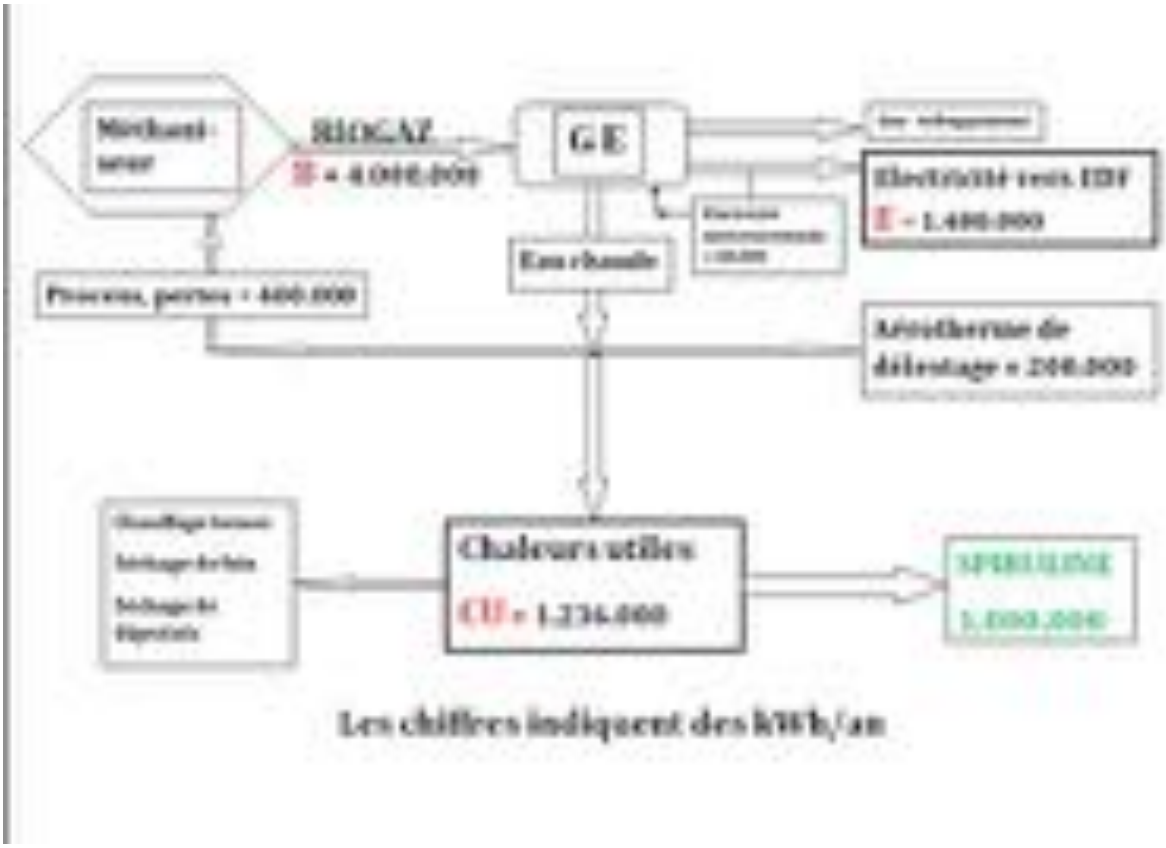
Il est vrai que les spiruliniers du Midi de la France n'ont pas envie de s'expatrier dans le Nord, mais il apparait clairement maintenant que plusieurs éleveurs bretons s'apprêtent sérieusement à devenir eux-même spiruliniers. La création imminente d'un centre de formation genre CFPPA de Hyères en Bretagne (à Fouesnant) conforte cette opinon. L'activité de HyES en Normandie également. Certains éleveurs entreprennent des visites de spiruliniers du Midi et/ou font des stages au CFPPA de Hyères. C'est un mouvement de fond qui se prépare

C'est pourquoi il est important de s'y préparer, ne serait-ce qu'en comprenant bien de quoi il s'agit, et de pouvoir mesurer le potentiel de cette nouvelle filière.

C'est le but de l'étude présentée ici à titre d'exemple :

<u>Optimisation de l'unité Spiruline au sein d'un ensemble Méthanisation-Spiruline d'un GAEC en Bretagne (Côtes du Nord)</u>

Schéma général du sytème (GE = Générateur électrique) :



Le tableau ci-dessous résume le bilan énergétique annuel correspondant :

	<u>Valeurs relatives typiques, en kWh/an</u>
Biogaz produit, contenu énergétique	B = 4.000.000
Electricité vendue (marche continue toute l'année)	E = 1.480.000 (169 kW)
Electricité autoconsommée	40.000
Chaleur dans gaz d'échappement	680.000
Vers aérotherme (souplesse de marche)	200.000
Chauffage process, pertes au stockage et en lignes	400.000
Chaleur utilisée totale	CU = 1.236.000
Chaleur utilisée pour la spiruline	1.000.000

Calcul de la prime à l'efficacité énergétique P, centimes d'euro/kWh d'électricité vendue à EDF (Selon l'arrêté du 19/5/2011 corrigé)

a) Coefficient V = (E + CU) / (0,97 x B)
b) Si V < 0,35 P = 0
c) Si V > 0,70 P = 4
d) Sinon P = 4 x (V / 0,35 - 1)

Prenons comme exemple les chiffres ci-dessus. En l'absence de spiruline le coefficient V a la valeur de 0,442, correspondant à une prime sur la vente d'électricité de 2481 €/an au profit du GAEC exploitant la méthanisation. La Spiruline permettant d'atteindre V = 0,7 cette prime passe à 59.200 €/an (maxi possible correspondant à 4 c/kWh)). Il parait juste que la différence soit partagée par moitié entre le GAEC et le propriétaire de la Spiruline (qui peut être le GAEC lui-même). Le « prix » de la chaleur à la charge de la Spiruline se convertirait alors en une prime de 2,8 centimes d'€/kWh de chaleur (0,38 €/kg de méthane), à condition bien sûr que la chaleur soit dépensée utilement et qu'on puisse le prouver aux inspecteurs qui viendront vérifier.

Un prix négatif de la chaleur aurait l'avantage d'orienter la marche de la Spiruline dans le même sens que les intérêts du GAEC, c'est-à-dire de maximiser la consommation de chaleur dans la limite du possible, tout en laissant à la Spiruline la souplesse nécessaire à son exploitation. Mais il a l'inconvénient de pousser à du gaspillage de chaleur. Il parait plus correct et plus simple d'attribuer à la chaleur livrée à la spiruline un prix nul.

Pour le calcul du prix de revient le prix des intrants non standard est supposé de 1 €/kg pour le CO2 liquide, de 3 €/m3 pour l'eau potable et de 0,1 €/kWh pour l'électricité achetée. On utilise les données climatologiques locales pour les températures et celles de PVGIS (Communautés Européenne) pour l'irradiation solaire horizontale. Les variables principales sont la température de consigne des bassins et leur surface. Une variable importante est l'éclairage artificiel des bassins par des lampes.

Des calculs préliminaires permettent de prévoir que la température optimale sera comprise entre 25 et 35°C selon les mois et l'éclairage artificiel utilisé. Une température basse réduit les besoins en chaleur, permettant une plus grande surface chauffée.

Mais le calcul mois par mois est nécessaire car la chaleur disponible pour la spiruline dépend des autres utilisateurs de chaleur : chauffage des méthaniseurs, chauffage de batiments, séchage de foin et dessication des résidus de la méthanisation. Et comme la surface de culture de la spiruline est un multiple de la surface unitaire des bassins, la seule variable permettant l'adaptation du système est la température minimale des bassins (température de consigne thermostats)..

Ces calculs ont été faits sur notre exemple et sont rapportés dans le tableau ci-dessous :

ESTIMATION SPIRULINE GAEC Côtes du Nord AVEC 2000 M² DE BASSINS SOUS SERRES DOUBLE VITRAGE AVEC 5 KLUX DE LAMPES D'APPOINT

Une évaluation de l'ordre de grandeur du prix de revient sur l'année donne 30 €/kg de spiruline sèche contenue pour la production de 7 tonnes/an.

Le prix de revient correspondant pour une production classique à Hyères (Var) avec les mêmes données est évalué par SPIRPAC-F à 33 €/kg soit 10 % de plus. Disons que c'est du même ordre.

Un point important est l'approvisionnement en CO2. Le fait de disposer de biogaz incite à l'utiliser pour fabriquer son propre CO2 par combustion avec excès d'air (il existe des appareils simples pour cela, utilisés par les horticulteurs avec du propane (il faut adapter les buses). Ce n'est pas gratuit car le méthane brûlé a sa valeur équivalente en électricité non fournie à l'EDF, mais par contre le biogaz contient déjà une forte proportion de CO2. Tous calculs faits il apparait que le prix équivalent du CO2 liquide est de 0,8 €/kg.

Nouveau concept d'exploitation possible près d'un élevage : la spiruline pourrait ne pas être séparée de son milieu de culture, lequel serait valorisé directement comme aliment du bétail (bicarbonate, sel, urée et divers minéraux + spiruline). Le critère d'optimisation de la Spiruline vendue au GAEC sous cette forme sera son prix de revient tel qu'évalué par le logiciel SPIRPAC-F pour de la spiruline (exprimé en €/kg de spiruline sèche), moins les frais fixes correspondant aux ateliers non utilisés (récolte, épuration, séchage, emballage), plus la valeur du milieu de culture. Il est important de noter que la quantité de milieu de culture par kg de spiruline est ajustable à volonté par filtration partielle de la production, moyennant la majoration correspondante des frais fixes.

La possibilité et l'intérêt de ce nouveau concept doivent être évalués dans une perspective de réduction des importations de soja et de maïs, mais aussi du point de vue santé animale (réduction des antibiotiques, hormones).

JPJ

FRANCE

INTEMPERIES

La série impressionnante d'intempéries qui font souffrir de nombreuses régions françaises en ces mois de mai et juin affecte particulièrement certains spiruliniers qui voient déjà les jours décliner alors qu'on en est encore à attendre l'arrivée de l'été. La grêle a aussi détruit des serres en verre dans l'Ouest.

Mon bassin à Angers résiste bien grâce à son système de protection contre les divagations climatiques mais comme il n'est pas automatisé il réclame une surveillance rapprochée continuelle, interrompue trop fréquemment par mes déplacements. J'ai du réinstaller le double vitrage et chaque nuit je pose la couverture isolante sur le bassin. Sauf périodes longues sans aucun soleil j'arrive à maintenir la température moyenne à 30°C (sans bougie chauffante !) et à ne pas descendre en dessous de 25°C. Les 10 et 14 juin j'ai frisé les 25°C le matin. J'évite l'ouverture du bassin pour récolte ou recharge en CO2 par temps trop froid.

Mais gare à la canicule, elle attend son heure !

BRETAGNE

Vous vous souvenez peut-être de la jolie ferme de spiruline que deux pionniers bretons, Patrick Delaunay et Nathalie Garcia, avaient démarrée en 2009 à Landaul, Morbihan, après un stage à Hyères. La première saison fut très bonne, mais les choses se sont ensuite gâtées, et Nathalie, l'exploitante, est tombée malade. La ferme est restée tristement à l'abandon. Puis ses propriétaires se sont résolus à la mettre en vente.

Et voilà qu'elle appartient désormais à **Bertrand Guillo** et **Matthieu Fourneau**, qui sont en plein redémarrage et à qui nous souhaitons le succès immédiat dès cette saison. Rappelons que leurs bassins peuvent être chauffés par une pompe à chaleur qui les met à l'abri des divagations climatiques actuelles ou habituelles.

GARD

Alès-en-Cévennes, sous-préfecture, ne comptait pas encore de spirulinier. Mais c'est chose faite depuis qu**'Emilie Rousselou** et **Franck Lepinay** se sont installés et vont commencer à exploiter leurs premiers 200 m² de bassins en juillet, grâce notamment aux 20.000 € reçus du concours Alès-Audace (1er prix ex aequo).

Ils ne sont pas vraiment des débutants dans la spiruline qu'Emilie a découverte au Burkina-Faso et qu'ils ont déjà produite en Guadeloupe et dans la Drôme chez les Coquet, et puis aussi au CFPPA de Hyères.

Le journal **Alès-Agglo** a publié une jolie photo que nous nous permettons de reproduire ici , avec nos souhaits très vifs de prompte réussite à ce jeune couple :

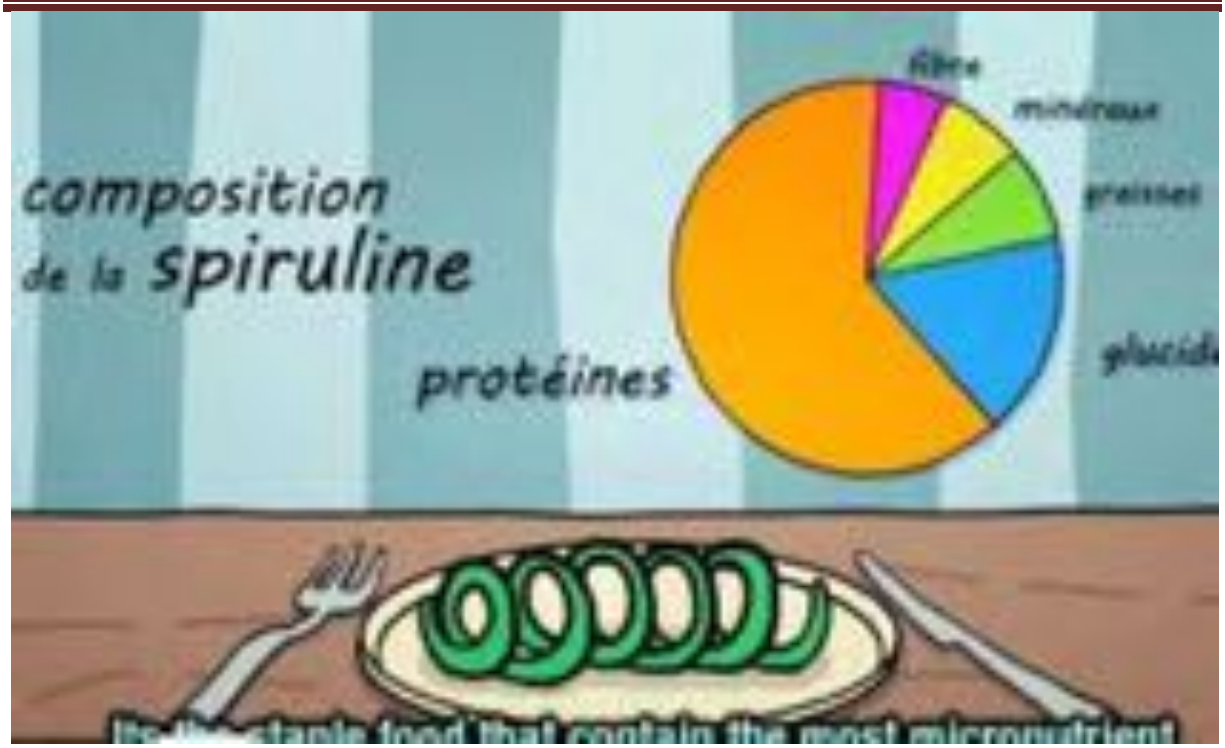
Emilie et Franck

MADAGASCAR

Mahajunga

Violaine Net Gameiro nous a lancé l'appel suivant que nous avons plaisir à répercuter ici :

« Je me demandais s il serait possible de publier sur les Petites Nouvelles de la Spiruline un appel à participation au financement collaboratif de notre nouveau projet à Madagascar?
Le projet est en ligne sur **BABELDOOR** (http://www.babeldoor.com/spiruline-solidaire-marovoay).
Nous essayons de récolter 5000 euros en 100 jours!
Nous avons réalisé une petite vidéo explicative assez ludique sur la spiruline qui pourrait être également publiée ».
La vidéo en question est accessible par le lien ci-dessus de Babeldoor, et elle est vraiment très simple et hyper-sympathique ! C'est un dessin animé dont voici deux vues :



Encore un petit effort : il manque 1200 € à réunir d'ici le 17 juillet !

MERCI !

VIETNAM

L'association **« Les Enfants du Dragon »** a entrepris un travail colossal : la traduction en Vietnamien de mon Manuel . Ce sera un travail collectif, réparti entre une vingtaine de collaborateurs. J'en suis honoré mais un peu confus,

JPJ

****

JUILLET 2013

INDEX : FRANCE (Angers, Bretagne, La Réunion, Région Centre, Vendée)
MADAGASCAR RCA RWANDA EPURATION FORMATION

FRANCE

Angers

L'équipe d'Ifremer-Nantes travaillant pour le compte de l'association **« Plancton et Innovation »** sur la mise au point du prototype de **« Phytotière »** (appareil ménager de production de spiruline), est venue visiter ma petite installation, « ménagère » aussi, à Angers le 24 juin.

De g. à d. : **Loïc Ledéan** (Ifremer), **Camille Ten Hove** (stagiaire, étudiante à l'Ecole Supérieure d'Agronomie d'Angers) et **Raymond Kaas** (Ifremer).

Ils ont observé une récolte avec pressage et une injection de CO2 de pH 10,5 à 10, puis ils ont goûté la spiruline sur minizzas et en jus d'orange à l'apéritif.

Il faut reconnaitre que leur objectif nous parait très difficile à atteindre, mais leurs travaux enrichiront nos connaissances.

JPJ

Bretagne

1. Du 24 au 26 juin **Gilles Planchon** a donné une session de formation à la spiruline à l'équipe des Paniers de la Mer, dans le cadre du futur CFPPA-spiruline du lycée Agricole de Bréhoulou à Fouesnant, en présence de la présidente de cette association, **Hélène Rochet**.

Le sujet du couplage méthanisation-spiruline a été traité avec la participation de **J.P. Jourdan** qui a montré la possibilité de produire de la spiruline en Bretagne au même prix de revient que dans le Midi, grâce à la chaleur gratuite sous-produite par la méthanisation, à la double condition de travailler toute l'année et de munir les bassins d'un léger éclairage pour complémenter la lumière solaire parfois défaillante. Un couplage réussi doit consommer utilement toute la chaleur disponible quelle que soit la superficie choisie pour les bassins, tout en minimisant le prix de revient pour qu'il soit compétitif. Cette équation aux multiples paramètres n'aura pas toujours de solution, mais jusqu'ici une solution a toujours été trouvée. Nous y reviendrons. Le problème de l'écoulement de la production hante souvent les débutants que la réussite technique.

2. La ferme de **Spiruline de Bretagne**, à Landaul, a été ensemencée (en Paracas XXL) le 24 juin. La croissance a démarré correctement grâce au chauffage par pompe à chaleur. Rappelons que cette ferme appartenait à **Nathalie Garcia** et **Patrick Delaunay** qui ont du la vendre suite à un problème de santé de Nathalie. Elle appartient dorénavant à **Bertand Guillo** et **Matthieu Fourneau**. La souche ensemencée a été fournie par **François Launay** qui prépare sa ferme pour démarrage en 2014 à Abbaretz, Loire Atlantique, à la lisière de la Bretagne.

3. Le projet de **Brocéliande Spiruline**, près de Rennes, couplé à une grosse méthanisation de 250 KW, se présente bien, avec l'aide du CFPPA de Hyères et de HyEs.

La Réunion

Lionel Raobelina nous écrit le 1er juillet :

« A La Réunion les projets sortent de terre, nous sommes actuellement à environ 1200 M2 de bassins en production. »

Région Centre

Le 10 juillet les Chambres d'Agriculture d'Orléans et de Bourges (**Mr Laurent Lejars et Mme Cécilia Monville**) avaient organisé une journée de formation conjointe sur le thème du couplage méthanisation-spiruline à l'intention d'un groupe d'agriculteurs de la Région.

L'intervention principale fut celle **d'Algae Green Value** qui offre un bouquet de prestations complet allant jusqu'à un contrat de rachat de la production de spiruline à 20 €/kg.

J.P. Jourdan, remplaçant **Dominique Guérin** empêché, a ensuite montré la possibilité de produire une spiruline artisanale compétitive sur le marché français moyennant certaines conditions relativement faciles à obtenir.

Les auditeurs se sont montrés extrêmement prudents, sinon réservés, vis-à-vis de cette nouvelle production possible dont ils n'ont aucune expérience personnelle. Certains ont été d'accord pour continuer à se renseigner.

A noter que Mr Lejars a une jolie petite culture de spiruline dans son bureau de la Maison de l'Agriculture d'Orléans.

Vendée

Le 5 juillet a eu lieu l'inauguration officielle de l'installation de méthanisation à la ferme de la Ménanterie à Sigournais, appartenant à Mr **Mikael Barbarit**, et où **Fred Reimund** va prochainement démarrer une production de spiruline chauffée.

Le lendemain était journée portes ouvertes au public, surtout des éleveurs intéressés.
Un grand nombre de questions très pratiques ont été débattues, montrant la réalité quotidienne d'une telle installation : surtout en période de rodage (la mise en service remonte au mois de mai) bien sûr quelques problèmes se posent encore. Rien d'insurmontable toutefois.

Par exemple les microcoupures sont assez fréquentes sur le réseau ERDF local et elles provoquent l'arrêt automatique du groupe électrogène, dont le redémarrage, lui, n'est pas automatisé pour le moment. Le moteur a une durée de marche garantie de 8000 hr/an mais on espère bien que chaque arrêt pour entretien courant sera de durée courte, compatible avec la capacité de stockage de gaz sous les bâches . Le stockage de chaleur, actuellement de 10 m3 d'eau chaude, n'est pas dimensionné pour parer à des arrêts de longue durée. La vraie solution de ce problème des interruptions de moteur serait une chaudière de secours ou mieux une installation d'épuration du biogaz permettant de stocker du méthane pur sous pression. Une solution élégante serait de prévoir un matériel de secours mobile à partager entre plusieurs exploitations (CUMA), comme c'est le cas près de Rennes où plusieurs fermes se sont groupées pour partager une torchère (une chaudière de secours partagée aurait été mieux)

Le système de méthanisation utilisé ici, voie « sèche », est simple à gérer et il produit un résidu solide constituant un fumier concentré (à 10 % d'azote) et inodore, très apprécié surtout que la ferme est bio. Une partie de la chaleur sert à le sécher. Une autre partie sert à

sécher le foin par courant d'air chaud circulant de bas en haut (foin beaucoup plus nourrissant que celui séché au soleil). A noter que 70 KW est la puissance maximum en voie sèche.

Le gaz produit contient 40% de CO_2 en volume, mais seulement des traces d'H_2S grâce à l'injection de 0,2% d'air. Les gaz d'échappement du moteur sont à 120°C. Le rendement électrique est de 36%. La puissance électrique varie de 35 à 70 kW mais la consommation d'huile moteur augmente fortement avec la puissance. L'exploitant est capable d'assurer lui-même l'entretien courant du moteur (réglage de soupapes).

Une série d'assurances, contre les risques environnementaux et de pertes d'exploitation par exemple, protège l'ensemble.

L'investissement a été de 630.000 € HT, remboursable en principe en 10 ans grâce aux subventions de l'ADEME, de la région et du département. Le contrat de vente à l'EDF est de 15 ans.

A noter que les unités de méthanisation « voie liquide » permettent certes des capacités unitaires plus importantes, dix fois supérieures, mais ont quelques inconvénients tels qu'un risque de corrosion du moteur plus important (teneurs en hydrogène sulfuré et oxygène supérieures dans le biogaz). Ces unités comportent aussi des éléments de brassage mécaniques sources d'entretien et de pannes possibles.

Au premier plan le stockage de digestat, au second plan le groupe électrogène

La serre où va pousser la spiruline

Le séchage du foin par insufflation d'air chaud à travers le plancher

La matière première et un des digesteurs

MADAGASCAR

Réussite du projet de collecte Babeldoor pour Majunga !

- **5166 € collectés**
  - Objectif minimal à atteindre: 5000 €
  - Fin de la collecte: 17 juil. 2013
- Ce projet est financé. Merci d'avoir participé

Le « crowdfunding » a l'air de marcher…

RCA

La situation reste préoccupante. Voici ce qu'en dit la Newsletter d'Antenna France :

« Cœurs Charitables, une petite ONG de Centrafrique à qui nous avons donné de la spiruline, nous écrit combien cette distribution a été bien acceptée par les enfants. 59 enfants au total qui viennent avec leurs mamans et repartent avec une quantité de spiruline pour les autres jours. Ces rencontres permettent de sensibiliser les mères et de donner du riz et des médicaments gratuitement aux plus démunies. Vous trouverez ci-dessous un article concernant ***la Centrafrique : la crise est toujours là mais dans l'indifférence totale****…. Dans ce chaos* ***notre partenaire Jean-Denis***

continue d'œuvrer avec un dévouement tota**l, ses installations ont été pillées, ses médicaments volés, mais il continue. Les grandes ONG sont parties…**Nous sommes avec lui, avec Coeurs Charitables, avec tous nos moyens et nous vous remercions de votre contribution et de votre solidarité, ils le méritent vraiment. »

Oui, Jean-Denis N'gobo et ton équipe de Kénose, merci de continuer malgré l'adversité !

JPJ

RWANDA

Charles Harper est un américain qui porte un énorme projet de production de spiruline sur le lac Kivu, à vocation humanitaire.

A l'occasion d'un tournée de visites chez quelques uns des spiruliniers français il nous laisse le petit message suivant :

« I am developing a large scale spirulina farm in Rwanda.
It will have a special focus on using special climate and resources of Lake Kivu (CO_2, NPK fertilizer elements).

The goal is to use spirulina to stop malnutrition "stunting" in children by a 10 grams per day compact high protein supplement, especially in the age interval 6-24 months.
The project will include eco-tourism as an example of CO_2-using bioindustry.

The project is big.
It will be integrated with extraction of methane from Lake Kivu and
electricity production and also fertilizer production, contributing to the economic development of Rwanda.

Charles Harper »

Pourvu que ça marche ! En fait il y a des chances raisonnables que ça marche.

EPURATION

Depuis début juillet je teste un petit skimmer (**écrémeur)** de fabrication allemande que j'ai acheté récemment. De petite capacité (4 Watt seulement) il possède une efficacité certaine sur mon filtrat. Le réglage du débit d'air par le petit bouton bleu est délicat (la mousse doit sortir lentement et en entrainant le minimum de liquide) :

Peter Schilling sait heureusement auto-construire et régler des écrémeurs professionnels spécialement adaptés au travail sur les filtrats de spiruline.

Je constate que mon petit appareil extrait des quantités d'impuretés brunâtres et visqueuses que je ne soupçonnais pas se trouver dans mon milieu de culture : de g. à d. le milieu épuré, l'extrait moyen (1% du milieu épuré) et l'extrait initial.

Pour comparaison voici une photo d'un extrait obtenu par Peter Schilling avec son skimmer : c'est évidemment plus concentré, mais ça ressemble.

D'ailleurs au fur et à mesure que j'acquiers du doigté j'obtiens des extraits plus

concentrés. En moyenne le volume extrait est moins que 1% du volume de filtrat traité. Mais cela représente quand même une purge et il faudra étudier ce qu'on peut en faire et ce qu'il y a dedans.

Je fais régulièrement des tests de filtration (selon la méthode exposée dans le Manuel) et ils sont maintenant au top niveau : ça filtre pratiquement comme de l'eau pure, aussi bien en fin d'épuration que dans le bassin lui-même (15 jours après la mise en route du système), malgré une petite turbidité et une très légère coloration du milieu.

Mon mode opératoire est le suivant :

- le filtrat de récolte est recueilli dans un bac supportant le filtre
- puis le bac de traitement est transféré au bassin
- enfin le bac de filtration est tranféré au bac de traitement
- l'écumage est remis en route et reste en marche jusqu'à la prochaine récolte.

JPJ

FORMATION

L'association SVP fête ses 10 ans cette années. A cette occasion **Cédric Coquet**, fondateur et responsable de SVP, co-président de la FSF, propose des stages de formation complémentaire et pratique pour spiruliniers débutants, sur sa ferme, en attendant que le cursus complet officiel se mette en place. Voici l'annonce qu'il nous demande d'insérer :

Formation de spiruline à la ferme.

Organisée par l'association Spirale Verte et Partage (SVP),

pour un partage des connaissances.

Cette formation n'est pas une initiation

mais un approfondissement pratique en vue d'une installation.

Présentation

La culture artisanale de spiruline en France est initiée depuis 15 ans.

En 2013 c'est plus de 100 spiruliniers installés.

Il y a un réel besoin de formation pratique pour les personnes qui désirent s'installer en production de spiruline.

Pour répondre à ce besoin, des sessions de formation « spiruline pratique à la ferme » sont initiées. A chaque session 2 à 3 producteurs de plus de 7 ans d'expérience sont présents pour dispenser les cours et répondre aux questions.

Public

Il s'agit d'un stage intensif de 3 jours qui s'adresse à toute personne désirant s'installer comme spirulinier, ou à tout spirulinier débutant désirant partager une expérience de production avec des anciens producteurs.

Pré-requis

La formation courte du CFPPA de Hyères, ou la lecture assidue du livre de Jean Paul Jourdan « cultiver votre spiruline », sont les prérequis minimum. Il ne sera pas traité des sujets de base déjà évoqués dans la formation ou le livre.

Nous invitons vivement les stagiaires à se procurer et lire les ouvrages liés à la culture de spiruline : « Spiruline Technique , pratique et promesses » de Ripley Fox, « la culture familiale de spiruline » des Idées bleue-Gilles Planchon.

Déroulement des cours

Les cours brosseront rapidement tous les aspects liés à la culture de spiruline en vue d'une installation. Il y aura une alternance de théorie, questions réponses, visite sur la ferme, avec entre autres observation et commentaire d'une récolte.

Programme

J-1 : présentation des participants et enseignants, objectif de chaque participant. Visite de la ferme. Comment construire une ferme de spiruline ? Aspect légaux et officiels. Aspects technico pratiques : les bassins, les serres, l'ombrage, les filtres, la presse, l'extrudage, le séchage.

J-2 : la conduite de la culture. Phase exponentielle de croissance, phase de récolte, nourriture, maintien du milieu, purges, problèmes liés à la culture.

J-3 : les cours seront avancés le matin à 8h pour pouvoir voir une partie de la récolte qui sera commentée. La récolte, rythme et technique, comment s'y prendre pour optimiser le travail. Commercialisation de la spiruline sèche : empaquetage, réglementation, marché. Vendre la spiruline, le 2ème métier du spirulinier.

Horaires :

9h-12h le matin
repas du midi pris tous ensemble,
14h-18h, l'après midi.

Lieu d'accueil

Les sessions seront accueillies aux « Jardins Coquet ». La spiruline y est cultivée sur 500m² depuis 2005. Un camping de yourte permettra l'hébergement des stagiaires. Les repas sont à amener et à partager sur place (espace cuisine à disposition). Une pièce commune permet de se réunir pour les cours.

Le forfait pour 3 jours-2 nuits en yourte est facturé à 50€, pour les tentes (à amenez) à 25€. Ce prix inclus l'accès à la salle commune, cuisine et sanitaires. Règlement à effectuer directement auprès des jardins Coquet. Les repas ne sont pas prévus. C'est à chacun d'amener sa nourriture. Une cuisine est à disposition.

Tarif :

Le coût de la formation est de 350€ pour les 3 jours. Règlement à effectuer au nom de « Spirale Verte et Partage ». Lors de la réservation, envoyer un chèque de 150 €, à l'ordre de SVP à l'adresse : SVP – Les Jardins Coquet – Mazelière – 26110 Ste Jalle.

L'hébergement est en supplément et sera payé à l'arrivée.

Calendrier :

2 sessions prévues pour 2013
Du mardi 1er oct au jeudi 3 oct
Du Samedi 4 oct au lundi 7 oct.

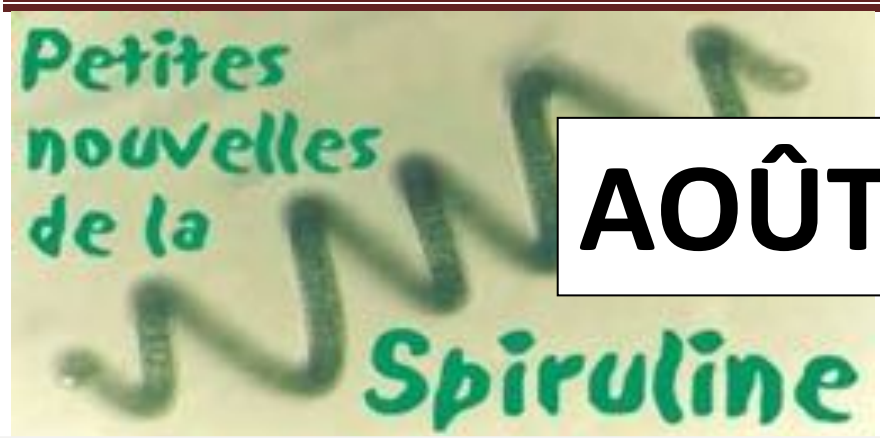
Aspect de solidarité :

50€ sur chaque formation sera reversés à L'ONG WWOOF Togo pour permettre le fonctionnement du centre de renutrition à la spiruline d'Agou Nyogbo, Togo.

Car la culture ARTisanale de spiruline se doit d'être partager et transmise.

Pour tous renseignements : lesjardinscoquet@yahoo.fr

****



AOÛT 2013

INDEX : COUPLAGE METROLOGIE PHORMIDIUM BONNE NOUVELLE RCA

En ce mois d'août les spiruliniers sont très occupés avec leur exploitation. Laissons-les travailler. Nous aurons plus de nouvelles d'eux en Septembre.

Couplage Méthanisation-Spiruline

(Reproduction d'un article qui m'a été demandé pour le Journal de la FSF, agémenté de quelques photos de chez Denis Brosset, en Vendée)

Le but de cet article est d'expliquer la signifcation de cette technique et d'en montrer les avantages et les inconvénients, sans entrer dans des calculs parfois complexes. Pour plus de détails on pourra consulter les nombreux articles déjà publiés sur le sujet dans les Petites Nouvelles depuis un an.

La méthanisation est un procédé basé sur la fermentation anaérobie à moyenne température de déchets agricoles dans un appareil appelé digesteur, produisant un gaz combustible riche en méthane et en CO2 et un résidu qui est un bon engrais agricole. Le gaz alimente un moteur qui entraine un alternateur fournissant de l'électricité vendue à l'EDF. Le refroidissement du moteur produit de la chaleur sous forme d'eau chaude à environ 80°C dont une partie sert à chauffer le digesteur et le reste est soit perdu (aéroréfrigérant) soit valorisé.

Pour favoriser le développement de ce procédé à l'échelle d'une ferme l'Etat subventionne les installations de méthanisation et garantit un prix élevé de l'électricité vendue, mais prix qui dépend du % de chaleur co-produite valablement valorisée, et ceci pendant 15 ans seulement. La marche de

ces installations étant continue sur toute l'année le problème de la valorisation de toute cette chaleur est un enjeu important et pas évident à résoudre. Le chauffage des locaux l'hiver et le séchage du foin l'été sont les utilisations les plus courantes de cette chaleur mais ne suffisent pas, et de loin.

La production de spiruline a donc été préconisée pour consommer le reste de la chaleur.

C'est une proposition rationnelle mais qui se heurte à quelques difficultés, certainement surmontables moyennant une étude fine cas par cas.

Une première contrainte est que la chaleur est coûteuse à stocker et à transporter. Il faut donc que la production de spiruline soit aussi continue dans le temps et géographiquement proche de la méthanisation que possible, ce qui peut parfois être difficile, voire désagréable.

Une deuxième contrainte est que l'activité spiruline soit profitable, donc bien gérée techniquement et commercialement. Or l'exploitant de la méthanisation est généralement un éleveur non spécialiste de la spiruline : il doit donc soit s'associer à un spirulinier compétent, soit se former lui-même mais il est encore rare qu'il en ait la possibilité (certains vont se former à Hyères, mais un centre de formation va bientôt ouvrir à Fouesnant en Bretagne).

Cette deuxième contrainte oblige aussi à consommer la totalité de la chaleur disponible pour la spiruline mais sans la gaspiller volontairement (des inspecteurs peuvent venir le vérifier). Ces deux contraintes obligent à produire l'hiver. Or pour cela il ne suffit pas de chauffer, il faut aussi fournir un petit complément de lumière.

Une troisième contrainte est d'ordre financier : ne pas dépasser le budget dont on dispose, ce qui revient à limiter la surface des bassins. Lorsque cette surface est trop restreinte par

rapport à la chaleur disponible, cette contrainte peut compliquer beaucoup le travail du bureau d'étude, l'obligeant à jouer sur de plus nombreux paramètres, dont le nombre de vitrages, l'aération et l'ombrage. Il peut paraitre paradoxal d'utiliser une serre à simple vitrage, d'aérer et d'ombrer alors qu'on n'a théoriquement pas le droit de gaspiller la chaleur. L'argument qu'on peut alors valablement invoquer pour l'aération et l'ombrage est la qualité de la spiruline produite (sa teneur en phycocyanine). Un autre argument pour augmenter le débit d'aération peut être la valorisation du CO2 atmosphérique.

Ceci nous amène à considérer un autre aspect du couplage méthanisation-spiruline : l'alimentation en CO2. A première vue il faudrait mettre à profit le CO2 « gratuit » produit en abondance par la méthanisation (le biogaz en contient 40 %), mais ce n'est pas aussi simple et ce n'est pas forcément rentable.

Une première voie serait de séparer le CO2 du méthane, mais les procédés existant ou en cours de mise au point produisent un méthane pur et sous-produisent un CO2 encore trop riche en méthane pour ne pas poser des problèmes d'utilisation. La purification de ce CO2 impur est possible par absorption dans des solutions alcalines et stripping du méthane dissous, mais on aboutit à une véritable « usine à gaz » qui n'est pas dans l'esprit du spirulinier normal et surtout qui ne serait rentable qu'à échelle industrielle.

Une deuxième voie serait d'utiliser le CO2 des gaz d'échappement du moteur, plus abondant car totalisant celui issu du méthane et les 40 % issus de la fermentation. Ce n'est pas impossible techniquement mais cela pose des problèmes redoutables dans la pratique : le refroidissement de ces gaz très chauds, mais surtout leur purification de nombre d'impuretés (dont restes d'huile moteur additivée).

Une troisième voie pour s'approvisionner en CO2 serait de prélever une petite fraction du biogaz pour la brûler dans les serres à spiruline de manière à enrichir leur atmosphère en CO2, comme cela se pratique en horticulture avec des brûleurs à propane (il faut adapter les buses des brûleurs). Mais cette voie se heurte à deux difficultés : le biogaz brûlé doit être acheté à sa valeur d'équivalent électricité, et l'aération de la serre, obligatoire pour le contrôle de la température l'été, entraine de grosses pertes de CO2. Tous calculs faits le prix de revient du kg de CO2 utile avoisine celui du CO2 pur liquide acheté en bouteilles qui parait rester la solution la plus recommandable actuellement.

En conclusion rien n'empêche la production de spiruline couplée à une

méthanistion, à condition de savoir jouer sur de nombreux paramètres pour ajuster l'offre et la demande de chaleur tout en restant rentable. C'est presqu'un nouveau métier, mais passionnant.

Pour terminer signalons qu'un des membres de la FSF est engagé dans cette voie : Laurent Lecesve près de Caen, qui peut jouer le rôle de bureau d'études et de conseil, dans un domaine où un conseil amical et de confiance peut parfois se révéler très utile.

JPJ

METROLOGIE

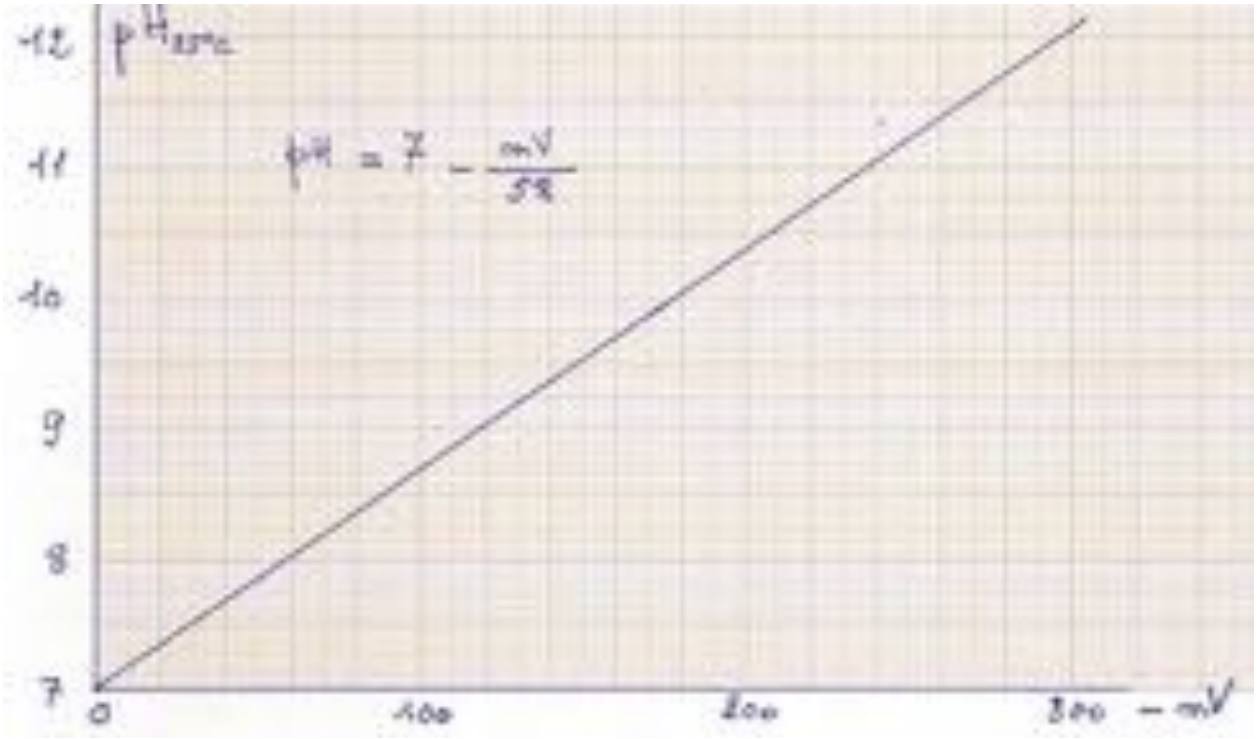
Etalonner et vérifier aseez fréquemment ses instruments de mesure est une bonne pratique indispensable : thermomètres, densimètres, balances et pHmètres.

Je viens d'en faire l'amère expérience sur mon pHmètre WTW professionnel en qui j'avais tellement confiance… que je ne l'étalonnais plus depuis plusieurs années et sans changer l'électrode. Or je viens de m'apercevoir qu'il indiquait 0,8 unité de pH en trop ! et que l'électrode ne peut plus être étalonnée. Vu le prix d'une électrode neuve je vais continuer à utiliser la mienne mais en position « milliVolt » au lieu de « pH », car je sais par expérience antérieure que les pHmètres équipés pour mesurer les mV peuvent mesurer les pH même avec une sonde usée, comme expliqué dans le Manuel, page 89 :

« **A4) Mesure du pH d'un milieu de culture**
Seul un pHmètre de bonne qualité et bien étalonné permet de suivre l'évolution fine du pH d'une culture et de régler éventuellement la marche de la culture tout près du pH maximum autorisé de 11,2.
Le pH varie avec la température. Le pH mesuré à T°C doit être majoré de K x (T – 25) pour obtenir la valeur à la température standard de 25°C, le coefficient K dépendant de l'électrode et du milieu. Dans la pratique K varie dans la plage 0,006 à 0,018.
Certains pH-mètres sont équipés d'une échelle en milliVolts plus robuste que l'échelle en pH. Elle permet de calculer le pH à partir de l'indication en mV par la formule théorique :
pH à T°C = (K1 – mV) x K2 /(273 + T)
où K1 et K2 sont deux constantes dépendant de l'électrode (électrode de verre) qu'on détermine par étalonnage à partir de solutions étalons de pH. Cette formule peut s'écrire, pour T = 25°C :
pH = A – mV/B
où A est le pH pour 0 mV et B est la pente en mV/ unité de pH. Des valeurs usuelles sont par exemple A = 7 et B = 50. La valeur des mV mesurés ne dépend pratiquement pas de la température, ce qui est heureux car cela dispense de faire une correction de température : il suffit d'appliquer la formule à la température de référence.
Pour prolonger la durée de vie d'un pH-mètre, le conserver à l'abri de l'humidité. Pour prolonger la durée de vie de son électrode, maintenir l'extrêmité sensible de l'électrode dans une solution saturée de chlorure de potassium dans l'eau distillée, à température supérieure à 15°C, et la rincer soigneusement avant et après les mesures, à l'eau propre et si possible distillée. Si des moisissures s'installent dans la solution de KCl, mieux vaut la renouveler.
La fragilité, la durée de vie limitée des électrodes, et leur coût élevé, rendent difficile l'utilisation d'un pH-mètre professionnel dans beaucoup de situations. Un pH-mètre bon marché, type « stylo », réétalonné fréquemment, peut rendre service, mais sa durée de vie risque d'être courte. Les papiers pH ne sont pas assez précis.

Les solutions étalons de pH vendues dans le commerce sont coûteuses, mais il est possible de les économiser en utilisant les solutions étalons approximatifs suivants (conserver celles à pH moyens à l'abri de la lumière pour éviter que des algues s'y développent spontanément) dont les pH indiqués correspondent à 25°C :
- acide chlorhydrique N (36,5 g/l) : **pH 0** ; N/10 : **pH 1** ; N/100 : **pH 2**
- jus de citron : **pH 2,3**
- vinaigre « à 6 degrés » (6% d'acide acétique, densité 1,01) : **pH 2,8**
- solution aqueuse à 5,8 g/l de phosphate monoammonique : **pH 4**
- jus de tomate : **pH 4**
- solution aqueuse à 5,8 g/l de phosphate monoammonique + 11 g/l de bicarbonate de sodium : **pH 7**
- bicarbonate de sodium N/10 (8,4 g/l) : **pH 8,3**
- solution aqueuse à 5,3 g/l de carbonate de sodium + 4,2 g/l de bicarbonate de sodium (ou 1,4 g/l de soude + 5,46 g/l de bicarbonate de sodium) à l'équilibre avec l'atmosphère (conserver en contact avec l'atmosphère extérieure, ne pas boucher le récipient, rajouter de l'eau pour compenser l'évaporation) : **pH 9,8** (varie un peu selon teneur de l'air en CO2 et l'altitude)
- carbonate de sodium N/10 (10,6 g/l) : **pH 11,6**
- soude N/100 : **pH 12** ; N/10 : **pH 13** ; N (40 g/l) : **pH 14 »**

La confection de la plupart de ces étalons de pH nécessite une balance de précision. Or justement la mienne, vieille de dix bonnes années, venait de me lâcher : il a fallu que j'en commande d'urgence une nouvelle. Voici le résultat moyen obtenu avec une marge d'erreur de + ou – 0,2 unité pH :



Vérifier les balances est important et nécessaire. Il faut avoir soit un modèle à calibration automatique (apparemment ça existe), soit une boite de poids étalons pour vérifier qu'il n'y a pas de dérive, ou encore mieux les deux.

TOXICITE (?) du « PHORMIDIUM »

Mon petit bassin continue à être contaminé par des phormidium, comme bien d'autres. Et moi je continue à consommer toutes mes récoltes de spiruline et je m'en porte bien. Mais je ne sais toujours pas si ces contaminants représentent un danger ou non, notamment à long terme (certaines toxines ne révèlant leur danger parait-il, que des années après ingestion). Et c'est une situation que je supporte mal. Il faut trouver une solution !

De temps en temps je fais une « récolte » de phormidium en retirant les rubans qui se forment sur les bords. Et j'en profite pour refaire des tests de toxicité.

J'ai souvent fait de ces tests et maintenant je prends conscience qu'il est absolument nécessaire de respecter une procédure fixe sinon on ne saura pas interprêter les résultats.

Rappelons d'abord le texte de base de R. Fox (page 183 de son livre) : *« Prélever un échantillon de la culture de spiruline et mettez-en quelques gouttes dans un micro-aquarium dans lequel vous aurez mis 3 ou 4 jeunes Artémia, vigoureux, avec leur eau de culture et attendez. S'il y a une toxine algale, les Artemia commenceront bientôt à nager lentement en petits cercles au lieu de filer dans toutes les directions pour chercher leur nourriture et au bout de 6 heures les Artemia seront morts. Un témoin utilisant une culture fiable ne montrera pas de comportement anormal des Artémia qui seront encore en vie après 24 heures* ».

Fox prétend qu'il n'est pas nécessaire de casser l'enveloppe des microalgues pour faire le test valablement. Mais ce n'est pas l'avis d'une représentante de l'Institut Pasteur lors du Colloque Spiruline des Embiez en 2004 : d'après elle il est probable que les toxines restent cachées dans le corps des cyanobactéries toxiques. Pour casser les cellules on peut employer la sonication (ultrasons) ou des broyeurs spéciaux mais il s'agit d'instruments de laboratoire dont nous ne disposons pas. Pour nous artisans, d'après cette intervenante, il suffirait de faire bouillir quelques minutes l'échantillon dans de l'eau pour libérer les toxines.

Le problème que je rencontre c'est qu'après ébullition on obtient un bouillon très sale. Il faut le filtrer pour le clarifier, mais le filtrat reste hyperconcentré en matières organiques fermentescibles. Les bactéries présentes dans le milieu de culture des artémias sont très avides d'oxygène comme les artémias eux-mêmes. Comme le mini-aquarium est par nature assez mal aéré on peut passer en anoxie rapidement d'où une forte mortalité des artémias qui n'a rien à voir avec les toxines. Je l'ai constaté souvent en pratiquant des tests sur des spirulines de qualité reconnue bonne, sans contaminant toxique. Alors que sans ajout de bouillon les artémias survivent très longtemps.

Alors faut-il recourir systématiquement aux laboratoires d'analyses pour leur faire doser les toxines ? Mais il y a parait-il des milliers de toxines, et pas toutes connues, et il peut en apparaitre de nouvelles constamment par mutations... L'avantage d'un test aux artémias juvéniles c'est qu'ils sont en principe sensibles à toutes les toxines.

Les grands producteurs de spiruline font doser les quelques toxines les plus fréquentes, surtout la fameuse microcystine. Les spiruliniers français ne l'envisagent même pas encore.

Vu ses avantages de coût et d'universalité, je reste partisan du test aux artémias à condition de définir un protocole commun pour le rationaliser, en accord avec des savants comme ceux de Pasteur…

On pourraut par exemple faire le bouillon à partir de 1 g de microalgue sèche (ou 4 g de biomasse pressée) et 100 ml d'eau déminéralisée, ébullition 3 minutes puis refroidissement et clarification sur papier filtre. Ensuite il faut choisir un type de mini-aquarium (par exemple ceux décrits dans les PN de mai 2013 en les remplissant à moitié soit 14 ml de culture d'artémias). Déterminer quelle dose maximum de bouillon (fait à partir d'une spiruline reconnue de bonne qualité) supportent les artémias, avec comme critère un taux de survie défini (50 % après 24 heures ?). Les premiers résultats indiquent que cette dose pourrait être de l'ordre de 2 gouttes de bouillon soit l'équivalent de 1 mg de spiruline sèche dans 14 ml). Se pose ensuite la question : cette dose est-elle suffisante pour déceler une éventuelle toxine ?

Pour le moment je recommanderais cette procédure semi quantitative :

- Déterminer la dose maximum de bouillon de spiruline pure supportable comme on vient de le dire
- Si à cette dose un échantillon donne un résultat nettement plus mauvais (par exemple > 75 % de mortalité après 24 hr) il y a probablement une toxine présente.

Mais attention : le résultat dépend de l'âge de la culture d'artémias : il ne faut pas qu'elle soit trop vieille (pas plus de 4 ou 5 jours après ensemencement de l'eau salée) sinon les artémias sont affaiblis et leur mortalité augmente.

Il arrive aussi que le nombre d'artémias vivants augmente du fait de l'éclosion de cystes en cours d'essai (on reconnait les nouveaux venus à leur petite taille). Mais si les bébés artémias survivent, eux qui sont les plus fragiles, c'est que la toxicité doit être faible ou nulle. Leur présence pourrait même être signe de non-toxicité donc.

Reste que Fox avait peut-être raison en considérant comme inutile de casser l'enveloppe des cyanobactéries. J'ai demandé à Denise Fox de rechercher dans ses écrits d'éventuels détails sur cette question si importante. Car sans casser l'enveloppe des cyanobactéries le test est bien plus simple et clair.

Je recommande donc que la FSF fasse valider avec l'aide de toxicologues et de taxonomistes une procédure reconnue scientifiquement valable tout en restant à la portée des petits producteurs artisanaux. Une piste à exploiter : contacter la représentante de Pasteur au colloque des Embiez de 2004 : Dr **Isabelle Iteman**.

Récemment j'ai découvert qu'il y a peut-être deux contaminants dans ce que j'appelais jusqu'ici « phormidium ». Ils se différencient par la taille et la forme des filaments. Les plus

les plus longs et les plus gros en diamètre sont rectilignes ou légèrement courbés : ce sont à mon avis les vrais phormidium. Les autres sont petits et irréguliers de forme (peut-être des bactéries ou champignons ?). Une variabilité de forme militerait pour un test à large spectre de réponse, qui reste de toutes façons préférable dans la pratique, même si un jour une norme de concentration en microcystine devait rendre obligatoire en France le dosage de cette toxine dans les spirulines.

Pour info je reproduisci-après le résumé de la conférence donnée par Dr . Isabelle Iteman le 3 mai 2004 aux Colloque des Embiez :

CYANOBACTERIES ET TOXICITE

ISABELLE ITEMAN

Unité des Cyanobactéries, URA CNRS 2172, Département de Microbiologie Fondamentale et Médicale, Institut Pasteur 28, rue du Dr Roux, 75724 Paris Cedex 15

Résumé

Les cyanobactéries produisent un très grand nombre de métabolites secondaires bioactifs dont [illegible] toxines responsables de cas d'empoisonnements humain ou animal. Les genres ou espèces [illegible] cyanobactéries synthétisant des molécules toxiques sont le plus fréquemment isolés d'habit[illegible] aquatiques, qu'ils soient dulcicoles ou marins. La toxicité n'est pas un caractère constant au sein d'[illegible] genre ou d'une espèce de cyanobactérie. Différentes toxines appartenant à une ou plusieurs famil[illegible] peuvent être produites simultanément par une même souche. De nature chimique variée, [illegible] cyanotoxines appartiennent à 3 classes de molécules, les peptides cycliques, les alcaloïdes et [illegible] lipopolysaccharides. La première famille comprenant les microcystines et les nodularines a p[illegible] organe cible, le foie. Les alcaloïdes ont des activités toxiques très diverses puisqu'ils peuvent [illegible] neurotoxiques (anatoxine-a, homoanatoxine-a, anatoxine-a(S) et saxitoxines), dermatotoxiq[illegible] (aplysiatoxine, debromoaplysiatoxine et lyngbyatoxine-a), ou bien hépatotoxiq[illegible] (cylindrospermopsine). Les principaux modes d'exposition identifiés sont le contact direct [illegible] l'ingestion d'eau douce ou de mer (activités nautiques, eaux de boisson, pêche, etc.). L'intoxication p[illegible] la consommation d'aliments autres que l'eau et ayant été en contact avec des cyanotoxines, p[illegible] exemple des légumes ou encore des coquillages, reste anecdotique. Néanmoins, la consommation [illegible] suppléments alimentaires issus de culture de cyanobactéries pourrait présenter un risque pour la sa[illegible] des consommateurs. Un bilan sera présenté sur les connaissances actuelles sur cette voie d'exposition[illegible]

JPJ

BONNE NOUVELLE (?) POUR L'AFRIQUE

D'après la Newsletter de TERRE VERTE BURKINA FASO :

> Une bonne nouvelle pour les pays de la "ceinture équatoriale élargie", le lancement mardi 25 juin des quatre premiers satellites de la constellation O3b, qui doivent offrir normalement dès la fin 2013 un accès Internet très haut débit et bon marché à trois milliards d'habitants de quelque 180 pays numériquement défavorisés.

Certains ne pensent pas que ce soit une bonne nouvelle mais une mauvaise. Ils craignentdes effets pervers plus importants que l'avantage d'avoir accès à un Internet haut débit…

On a le droit de ne pas être tous du même avis.

RCA

Un e-mail reçu le 14 août de **Jean-Denis N'Gobo** est comme une réponse à l'article du mois dernier sur la R.C.A, mais ô combien plus positif et encourageant. Kénose ajoute deux nouvelles cordes à son arc, appliquant le dicton « ne pas mettre tous ses œufs dans le même panier ». Important dans cette période si troublée dans ce pays. Voici le message adressé aux amis (un coup de pouce financier serait le bienvenu : Diane de Jouvencel, d'Antenna France, va l'organiser sous forme d'un « crowfunding » après son retour d'Asie) :

« Chers tous,

Voici le projet pour l'exploitation de 2 hectares de terrain que nous venons d'acquérir sur fonds d'Antenna Genève.

Projet : Exploitation de poudre de feuille de Morénga pour 1 hectare.
90 000 plants écartement 40 cm par 40.

Budget :
- 4 machettes X 2 500 F……. 10 000 F (CFA)
- 1 lime X 2 190 F……. 2 190 F
- 4 houes X 3 000 F…… 12 000 F
- Fientes……. 800 000 F
- 1 moulin X 350 000 F…… 350 000 F
- 1 séchoir X 350 000 F…… 350 000 F
- Emballage……. 1 000 000 F
- Semence (250 000 grains)…… 8 333 000 F
- Fonctionnement 35 000 F X 4 X 5……. 700 000 F

TOTAL 1…… **11 557 190 F**

. Recette prévisionnelle après 5 mois de travail ;

Notre malheureuse expérience sans utilisation des fientes nous donne 3 g de feuille pour chaque plant et par coupe.
Avec l'utilisation des fientes nous estimons 5 à 10 g de feuilles sèches par plant par coupe.
Cela nous donne 90 000 plants X 5 g = 450 Kg.
Considérant que le prix de vente est ici à 20 000 F le Kg cela nous donne après première coupe cad 5 mois de travail, 20 000 F X 450 = 9 000 000 F.
Il est a noté que la prochaine coupe se fait 45 jours à 2 mois après la première coupe et ceci, jusqu'à 4 ans d'utilisation de terre. En utilisant les fientes bien sûr.

Projet : Exploitation de poudre de feuille d'arthémisia annua : 1 hectare.
90 000 plants, écartement 40 cm par 40 cm.
Budget : Même chose que pour le morénga sauf que nous disposons déjà de moulin et séchoir que nous aurons à utiliser pour ce que nous aurons acheter pour le morénga ce qui nous donne un budget total de : **2 524 190 F**

Recette prévisionnelle après 6 mois :
Sur la base de 3 g de feuille sèche par coupe par plan. Cela donne 270 kg X 20 000 F = 5 400 000 F soit une marge bénéficiaire de 2 785 810 F par coupe et ceci chaque 6 mois.
Oui, avec la spiruline, le morénga et d'arthémésia, c'est déjà une grande pharmacie villageoise. Cela nous permettra de sauver beaucoup de vies.
N.B :
Les bénéfices générées par ces activités nous permettront de faire fonctionner la Maison de Nutrition, d'augmenter notre capacité de production, de faire un peu de social (bibliothèque électronique, centre culturel etc…).
Comme je l'avais signalé lors de mon cinquantenaire, et voilà : samedi prochain (17 août) j'aurai 51 ans. Nous ne baissons pas les mains car seule la lutte libère.

Bien avec vous tous, nous sommes ensemble.

Jean Dénis NGOBO MBOMA »

Merci de ta ténacité, et bon courage Jean-Denis ! On va essayer de t'aider.

@@

SEPTEMBRE 2013

INDEX : FRANCE (Aquitaine, Hyères, Cévennes, Saintonge, Salle blanche, Epuration) SENEGAL THAÏLANDE U.S.A.

FRANCE

Aquitaine

Les nouvelles fermes de spirulines poussent comme des champignons. Il arrive qu'on apprennent leur existence par la presse, comme c'est le cas pour celle de **Rémy Goffredo**

(*photo extraite du webdoc du journal Sud-Ouest)*

à Lagupie près de Marmande, que j'ai visitée lors d'un déplacement ce mois-ci. Elle est intéressante. Par exemple toutes les commandes électriques se font par du 24 V, les 4 bassins font chacun rigoureusement 100 m² et les filtres 1 m² (ça facilite les calculs), les flotteurs des pompes sont remplacés par des sondes de niveau. Son CO2 coûte 1,8 €/kg HT, location comprise. Il n'utilise pas d'urée mais seulement KNO3 et pourtant il n'a pas de phormidium.
Rémy estime son investissement global à 250 €/m² de bassins.

Un autre nouveau venu est **Camille Dameron**, à Parentis dans les Landes. Camille a une formation de pisciculteur. Il habite dans une caravanne avec sa compagne Sarah, près de ses serres. Les roues à aubes sont mues par des moteurs de vélo électrique, donc à vitesse variable, invisibles car logés dans l'axe. Autre originalité : sa récolteuse automatique constituée d'un tapis roulant (toile inox 316) avec aspiration du filtrat par le vide et décollage mécanique de la biomasse sous le tapis roulant. Cette récolteuse est en cours de mise au point :

C'est étonnant comme nos spiruliniers sont capables d'innover !

JPJ

Hyères

Une ferme de spiruline modèle a poussé en 2012 près du CFPPA et compte déjà 1000 m² de bassins exploités par une seule femme, Marie-Aurore.

Allez voir le site du Clos Sainte Aurore http://www.spirulinecsa.com ou encore mieux allez voir sur place comme je l'ai fait ce mois-ci. A mon avis ça vaut le déplacement.

Marie-Aurore était décoratrice et a mis ses talents à profit pour créer une superbe réalisation, autoconstruite sous des serres verre existantes. Le design touche autant son bureau que son labo et ses bassins.

La souche est une Paracas.

Un séchage par seshydrateur à double flux permet de sécher par temps humide et sans soleil (c'est un système où l'eau sort sous forme de vapeur et non de liquide).

Marie-Aurore et son bureau

Le hall pour visiteurs

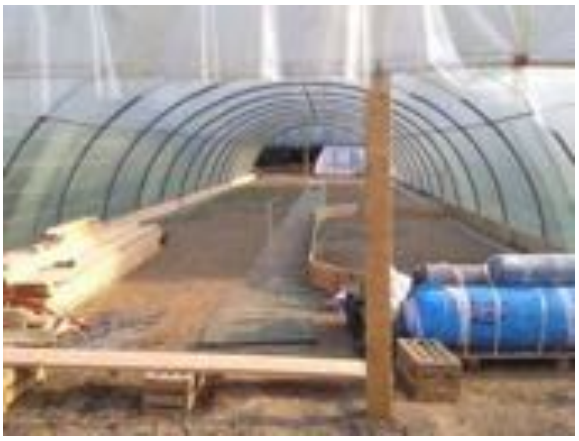
JPJ

Cévennes

Une autre ferme a poussé, à Alès-en-Cévennes, en cette année 2013. Celle du couple Ermilie Rousselou et Franck Lépinay (et leurs 3 enfants). Nous avons déjà relaté qu'ils ont reçu le 1er prix du Concours Audace en Cévennes 2013 qui les a beaucoup aidé financièrement:

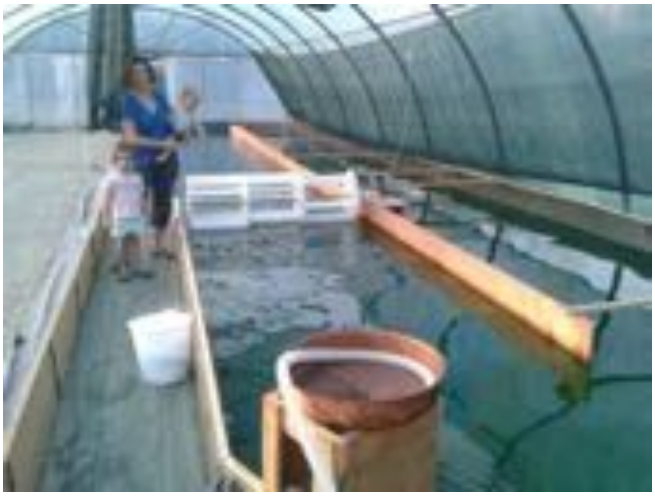
Voici quelques vues de la construction et du démarrage de la

FERME DE SPIRULINE



« *Nous débutons notre culture dans le petit bassin de 30 m²* ».

« *Quelques jours après nous ensemençons le moyen bassin de 60 m² agité grâce à une roue à aubes* » :



Leur site internet (en auto-construction) sera : www.spirulinearc-en-ciel.com

« Actuellement :

La Spiruline se porte bien, les récoltes sont bonnes. La météo nous fait ralentir un peu le rythme et nous comptons sur les beaux jours de l'automne pour nous permettre de réchauffer encore longtemps les bassins.

Vous pouvez voir des images de la ferme, et le film d'une récolte sur le site de Midi Libre :

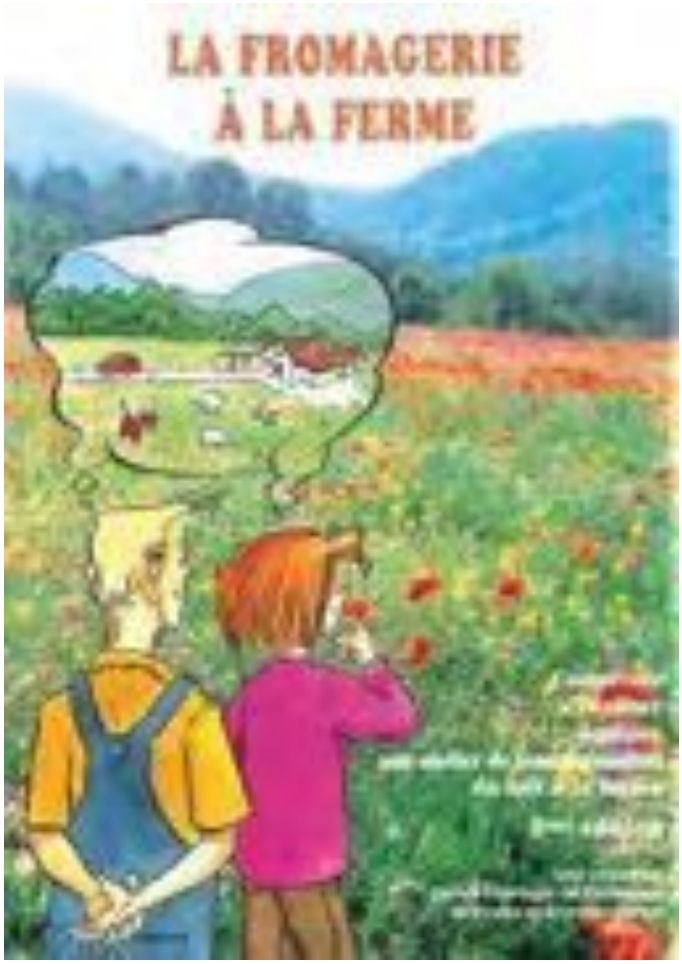
http://www.midilibre.fr/2013/08/30/la-spiruline-et-ses-bienfaits-un-aliment-complet-la-recette-du-pistou-de-spiruline-par-emilie,750941.php »

Haute Saintonge

Cette vue montre les serres (à double paroi gonflée) des nouveaux bassins – à gauche, et le nouveau bâtiment qui abritera incessamment labo, récolte, pressage, séchage et…un logement de proximité pour Jean-Michel et Nathalie de Poix, le tout auto-construit en panneaux sandwich isolants.
Voir dans http://poitou-charentes.france3.fr/2013/06/03/la-spiruline-un-plein-de-vitamines-262761.html un film qui explique la méthode de récolte du flottant très originale (à l'aide d'une corde flottante).

Pour aider à construire une « salle blanche ?

Référence : BOUPLMFR11



Ajouter au panier

Prix 32,10 €

Cet ouvrage propose une méthode pour construire son atelier de transformation du lait à la ferme. Quelles sont les exigences réglementaires ? Comment construire son atelier pour fabriquer des laits de consommation, des laits fermentés, du fromage ou du beurre ? Quels sont les équipements nécessaires pour chaque technologie et comment les choisir ?
Au-delà des aspects techniques liés à la construction proprement dite du bâtiment, cet ouvrage aborde tous les aspects relatifs à la réalisation, à l'aménagement et à l'équipement de sont atelier.
Le lecteur n'y trouvera pas de recettes, mais des idées, des astuces, des adaptations applicables à la ferme. Chacun y puisera les éléments nécessaires à l'élaboration et à la réalisation de son projet.
(Co-édition Centre Fromager de Carmejane & Méthodes et Communication
2e édition révisée juin 2011).

Ces conseils doivent pouvoir s'appliquer directement aux salles pour spiruline.

Epuration du milieu de culture

A Angers, l'épuration des filtrats à l'aide d'un écumeur (skimmer) n'enlève pas une certaine turbidité résiduelle, mais celle-ci disparait par décantation longue, laissant le milieu clair comme de l'eau de source mais avec une légère coloration jaune apparue pendant la décantation (oxydation ?). Le petit dépôt qui se forme à la décantation est blanc et ne se dissout pas dans l'acide (protéines ?).

SENEGAL

A Kaolack on commence à produire de la spiruline au sein du couvent des Missionnaires du Sacré-Coeur comme le montre un album-diaporama réalisé par le prieur du couvent des Carmes leurs voisins que vous trouverez en cliquant sur ce lien :

https://plus.google.com/photos/111139586717660789033/albums/5917255209346460305?authkey=CPaow9Gx8-jCMg

THAÏLANDE

A Bangkok la société **Energaia** produit de la spiruline sur les toits des immeubles et la vend fraîche à 20 $/kg aux épiceries ou restaurants.

Ne manquez pas de voir ce film :

http://www.lemonde.fr/planete/video/2013/08/27/de-la-spiruline-sur-les-toits_3466900_3244.html

et aussi :

http://energaia.com/

La souche cultivée semble être une Paracas.

TOGO

« Le CENA (Centre d'Education Nutritionnel d'Agou) va pouvoir poursuivre son activité ainsi que celle des Agents de Santé Communautaires dans les villages éloignés.

Globalement au cours du 1er semestre, ce sont 82 enfants en moyenne chaque mois qui reçoivent une cure de spiruline. »

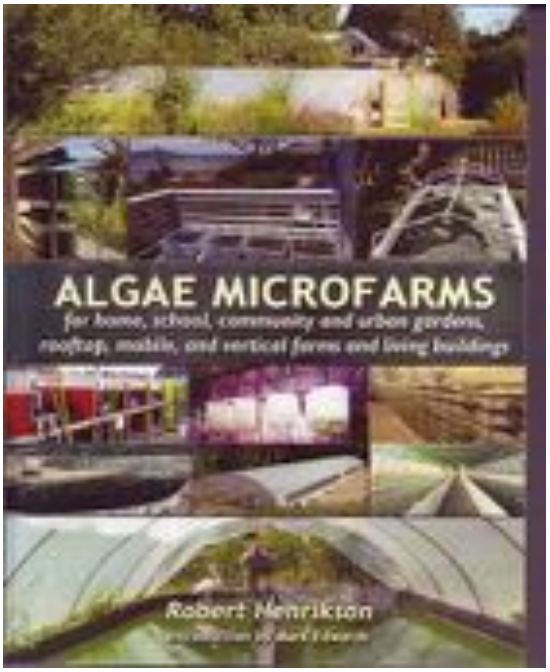
Cet extrait de la Newsletter d'Antenna est encourageant. Il mentionne l'aide apportée par les Restaurants Cojean par l'entremise de leur Fondation **Nourrir Aimer Aimer Donner** dont voici un extrait du Bulletin :

> « Cela fait plus de deux ans maintenant que la Fondation Nourrir Aimer Donner s'est rapprochée de l'association Antenna Technologies, association qui lutte contre la malnutrition en encourageant le développement économique local notamment par la création de fermes spécialisées dans la production de spiruline.
> la spiruline, c'est cette petite algue verte hyperprotéinée et riche en minéraux, que vous avez déjà pu goûter dans nos salades et qui est bien connue pour booster l'organisme.
> En avril 2012, le centre de nutrition d'Agou Nyogbo au Togo a ouvert et a pu accueillir les premiers enfants de la région souffrant de malnutrition. 115 enfants en 2012 et 183 cette année ont bénéficié de cures à base de spiruline, de céréales et d'agrumes. en parallèle, au sein de ce centre, les mères sont sensibilisées à l'hygiène et à l'équilibre alimentaire afin d'apprendre les bonnes pratiques une fois de retour chez elles. »

On notera au passage que les restaurants Cojean utilisent la spiruline dans leurs menus.

U.S.A.

Un nouveau livre de **Robert Henrikson** (ancien directeur d'Earth Rise) vient de sortir et il est disponible sur Amazon.fr.



Il y est beaucoup question des productions artisanales de spiruline en France (et ailleurs).

Une lecture recommandée.

****

OCTOBRE 2013

INDEX : SCIENCE (Toxines, Recyclage) ESPAGNE FRANCE (Aveyron, Bloo Tonic, Bretagne, Gard, Landes, Méthanisation, Var)

SCIENCE

Toxines

Novakits, une startup installée à Nantes vend maintenant des kits de mesure des cyanotoxines qui vont être bien utiles pour mieux cerner le danger potentiel des contaminants des cultures de spirulines. Il est piquant de noter que l'un de ces kits, destiné à mesurer l'anatoxine-a, est basé sur un brevet français mais fabriqué aux USA par une société qui en a acheté les droits exclusifs ! De quoi nous consoler un peu ! Le site http://www.abraxiskits.com/productByCat.php?catId=36 donne beaucoup de détails sur le dosage des cyanotoxines, de quoi méditer !

Recyclage des milieux de culture épurés

Maintenant que se dessine nettement la possibilité de recycler indéfiniment les filtrats grâce à des procédés d'épuration (deux procédés seront présentés au Colloque de la FSF en novembre), une question se pose évidemment : comment éviter des accumulations d'impuretés (métaux lourds) et des dérives de la salinité et de l'alcalinité du milieu à long terme ? Effectivement l'eau d'appoint pour compenser l'évaporation contient des ions, certains bénéfiques, d'autres pourraient être des métaux lourds ou autres impuretés indésirables. Après 18 mois de marche j'ai vérifié que mon bassin n'a pas dérivé beaucoup : il a actuellement une alcalinité de 0,13 moles/litre et une salinité de 13 g/litre.

Mais un an et demi n'est pas suffisant pour juger du long terme. En tous cas salinité et alcalinité sont deux variables faciles à mesurer soi-même et il ne faudra pas s'en priver au moins une fois l'an.

ESPAGNE

Colloque Spiruline aux Baléares

Notre ami catalan **Joan** nous transmet l'information suivante sur le prochain colloque de leur association **XARXA INTERNACIONAL DE CULTIVADORS D'ESPIRULINA PER LA SOBIRANIA ALIMENTÀRIA**. La traduction automatique du texte original catalan est souvent savoureuse mais pas toujours compréhensible. Mais Gilles Planchon , qui y participera , pourra nous expliquer quelques points obscurs à La Londe :

Quatrième Espirulinaire de réunion à Majorque

Nous avons ici l'assemblée annuelle. Cette année aura lieu dans l'île**,** les 9 et 10 Novembre. Vous y trouverez espirulinaires illustres comme **Lazare** et **Charles**. Et nous le ferons en tant que guest star **Gilles Planchón** avec plus de 30 ans d'expérience en tant que fermier et auteur de ***La Spiruline doux de peur.***

Le samedi, nous allons travailler pour obtenir le réseau en place, les expériences de croissance, dans l'évaluation des propositions d'amélioration et les plans futurs. Dimanche sera réservée à la culture de la spiruline au sein et entre tous, finissent esquisser un kit de croître à l'intérieur d'une maison.
Nous avons aussi d'autres chats qui doit se réunir la spiruline:

- 6 à 18h Dimanche: Centre culturel de San Pedro Puig
- 7 à 19h Dimanche: réel Biogranja
- Vendredi 8 à 19h: Local Ecoxarxa Mallorca

Et Gilles fera une conférence sur la spiruline croissante dans leur environnement naturel. Nous expliquons l'importance de la sélection de l'inoculum, la culture en phase exponentielle et la façon de réduire l'utilisation d'engrais (N, P, K), et nous apprend à faire quelques tests simples pour connaître l'état dans lequel la spiruline est notre bien-aimée.
J'espère que vous tous. Il y a des billets de Barcelone à 30 €.
[NDLR : Ce texte en traduction Google (!)est extrait du site

http://xarxaespirulina.wordpress.com/2013/10/25/iv-trobada-espirulinaire-a-mallorca/

qui contient le texte original catalan et beaucoup d'autres informations.]

FRANCE

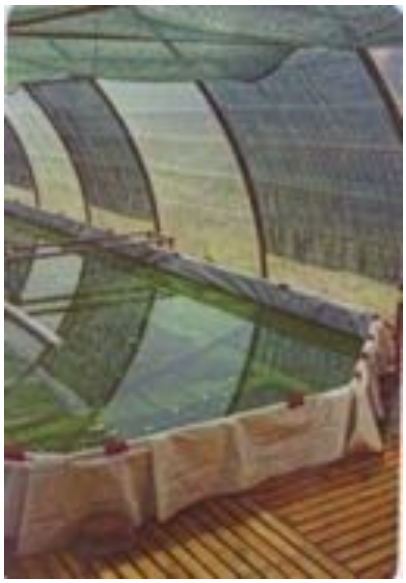
Nouveau produit : le Bloo Tonic

Les Ets Nicol, à Surzur (Morbihan), produisent une boisson gazéifiée bleue à base de phycocyanine, le **Bloo Tonic**, dosée à 20 mg/bouteille de 33 cl vendue au prix de 4 € pièce. C'est pratique, convivial et intéressant, mais tout de même… 200 fois plus cher que la phycocyanine contenue dans la spiruline en paillettes.

Nouveaux spiruliniers en Bretagne

- **Bretagne-Spiruline** à Landaul (Morbihan) est maintenant en production, avec chauffage par pompe à chaleur. Ses exploitants, **Matthieu Fourneau et Bertrand Guillo**, ont pris la suite de Patrick Delaunay et Nathalie Garcia en rachetant leur ferme.

- La **Spiruline** de **Kératry**, à Douarnenez (Finisterre), est également en production, mais sans chauffage artificiel pour le moment. Déjà **Vincent Salmon**, son heureux propriétaire et exploitant, prévoit son extension, probablement avec chauffage :



Voir son site internet **www.spiruline-de-bretagne.com** et un bel article paru dans le Télégramme du 4 octobre sous le joli titre de

« Spiruline. Petite algue mais fort potentiel »

Gard

Vous pouvez visionner une vidéo FR3 sur la spiruline Arc-en-Ciel d'Alès à l'aide de ce lien :
http://www.spirulinearcenciel.fr/?menu=spiruline_ales&texte=videos

Cette vidéo passe en boucle dans l'hypermarché CORA d'Alès à partir du 26 octobre, et la spiruline Arc-en-Ciel y est en vente ce qui est sûrement une première !

Couplage Méthanisation-Spiruline

- L'unité de méthanisation du GAEC du Cormier à Sixt-sur-Aff (Ille et Vilaine) est en pleine construction. Elle alimentera en chaleur 1000 m² de bassins de spiruline exploités par les propriétaires, les frères **Bodiguel,** conseillés par Hyes (Laurent Lecesve) :

- Par ailleurs la construction d'un projet de méthanisation à **Ban-de-Laveline** (**Vosges)** couplée à une production de spiruline a été annoncée par la presse : voir l'article sur http://www.enerzine.com/12/16360+premiere-unite-de-methanisation-a-la-ferme-portee-par-une-sem-locale+.html

Aveyron

Adrien Galaret nous communique la sympathique information suivante :

« *Une petite rencontre des producteurs(trice) du nord midi-pyrénées a eu lieu ce dimanche 13 octobre chez* ***Anne Marin****, commune de Centrès dans l'Aveyron [NDLR : entre Rodez et Albi].*

Anne vit avec un collectif dans une ferme traditionnelle aveyronnaise. Elle a commencé par monter une grande serre double-chapelle en 2012 et produit de la spiruline sur 160 m2 depuis le 15 août de cette année.

Nous avons organisé cette rencontre pour nous connaître, partager un repas, une journée et échanger sur nos techniques. Étant relativement proches les uns des autres, le but était aussi de s'entendre sur nos secteurs respectifs de vente afin d'éviter tout malentendu (une initiative que nous encourageons vivement).

Étaient présents (de gauche à droite sur la photo page suivante) : ***Bruno Chavance (associé de Anne), Anne Marin, Éric Fontaine (producteur près de St Affrique), Damien Ricard (producteur près de Villeneuve d'Aveyron) et moi-même*** *qui prend la photo.*

Adrien Galaret, La Spiruline d'Olt" http://spirulinedolt.fr

Lieu-dit "Nougayrac" 46330 SAINT MARTIN LABOUVAL 06 20 48 24 24 05 65 21 78 93

Landes

Camille Dameron, à Parentis (voir PN septembre 2013), a installé un écumeur (skimmer) auto-construit sur un de ses bassins, qu'il ne fait marcher que la nuit. L'écumeur est plongé dans le bassin mais la mousse n'entraine pas de spiruline. Suite à cette installation , Camille pense avoir divisé par 2 son temps de filtration.

Il continue la mise au point, comme le montrent les photos suivantes ! Laissons-le poursuivre ses expériences.

VAR

La Londe-les-Maures s'apprête à recevoir la Rencontre annuelle de la FSF du 19 au 22 novembre.

****

NOVEMBRE 2013

INDEX : SCIENCE ALGERIE CHINE
FRANCE (Colloque FSF 2013, Alès) U.S.A.

SCIENCE

Je poursuis encore mon rêve d'arriver à mettre au point un protocole de tests de toxicité aux artémias qui soit à la fois facile et fiable. Une première étape est l'oxygénation du mini-aquarium pour éviter que les artémias meurent étouffés ; en effet l'injection de la solution à tester, très riche en protéines (bouillon de spiruline), conduit à l'anoxie si on n'aère pas en permanence le mini-aquarium par bullage. On a pu montrer qu'une solution à 2 g de spiruline par litre n'était pas toxique car au bout de 6 hr - le critère de Fox - les artémias étaient tous vivants ; par contre ensuite ils commençaient à mourir. On peut en déduire qu'une telle solution répond juste à la spécification pour eau potable de 1 µg de microcystines/litre et donc que, tous calculs faits, la spiruline testée est 50% en dessous de la norme de 1 µg de microcystines/g de spiruline.

On trouve sur internet toute une littérature (exemples ci-dessous) sur les tests aux artémias qu'il conviendrait d'exploiter pour mettre au point un test plus scientifiquement éprouvé pour les spirulines. En consultant ces documents je me suis rendu compte que j'étais fort ignorant dans ce domaine !

The use of **Artemia** nauplii for toxicity **tests**

- - Cité 43 fois - Autres articles

brine shrimp **Artemia salina** are most convenient **test** organisms for toxicity studies. The bioassays mentioned in literature have, however, mostly been carried **...**

Test de toxicité sur larves d' **Artemia salina** - Horizon documentation **...**

27 oct. 1995 - p 3. INTRODUCTION p 4. 1 **TEST** DE TOXICITE SUR LARVES D'**Artemia salina** a) Systématique p 5 b) Répartition des Artemia dans le biotope.

Artemia salina as **test** organism for assessment of acute **...** - Springer

- - Cité 56 fois - Autres articles

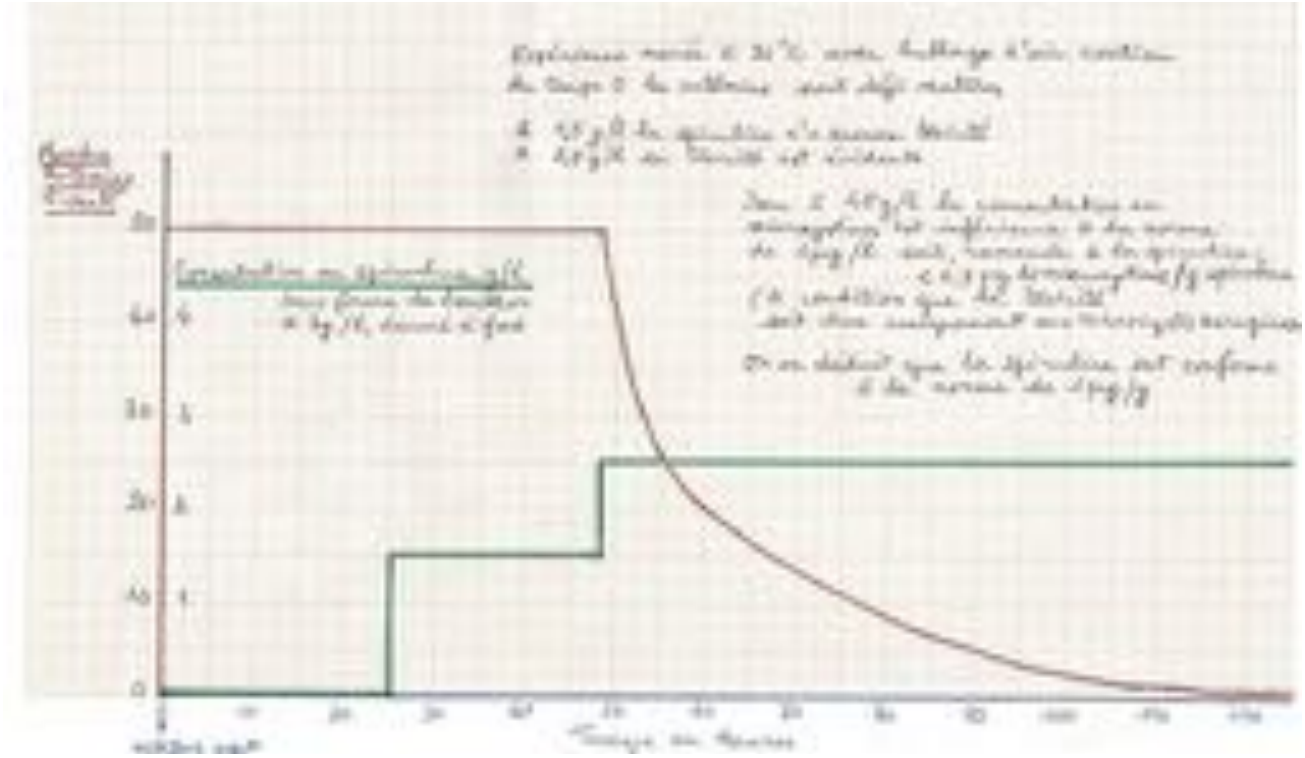
1 mars 2005 - **Artemia salina** has, for the first time, been used as **test** organism for acute toxicity of leachate water from three landfills (the municipal landfills at **...**

Effluent using brine Shrimp (**Artemia salina**) Egg **...** - Eprints@CMFRI

- - Cité 2 fois - Autres articles

A bioassay **test** using **Artemia Salina** egg and larvae is conducted to evaluate the **...**The brine shrimp (**Artemia salina**) has gained popularity as **test** organism.

Un deuxième test a été fait à des concentrations encadrant 2g/l à 1,5 et 2,5 g/l : à 1,5 g/l aucune toxicité, alors qu'à 2,5 la toxicité est évidente. Si on se base sur la concentration non toxique on conclut que la teneur en microcystines est en dessous de 0,7 µg de microcystines par gramme de spiruline, soit au moins 30 % en dessous de la norme, donc conforme (à condition que la toxicité soit due uniquement aux microcystines de *Microcystis aeruginosa*, qui sont les contaminants les plus courants et les seuls ayant donné lieu à une norme). Ci-dessous le graphique montrant les résultats de cet essai :



A noter que cet essai a été fait sur une spiruline importée en France.

JPJ

ALGERIE Tamanrasset

Début juillet 2013, nous avons commencé la construction de 15 bassins de 20m² chacun qui constitueront la première production de spiruline à une échelle moyenne. Ces bassins sont disposés sur une plateforme de 10 mètres sur 50 metres et seront sous serres. Par manque de financement, les travaux de la future unité de production de spiruline de Tamanrasset avancent lentement mais surement :

Construction de la plateforme des bassins

Construction des bassins

Production familiale de spiruline à Tamanrasset :

Cette petite unité de 0,5m² équipée d'une petite pompe d'aquarium peut produire en moyenne 15 grammes de spiruline fraiche tous les deux jours. Cette formule commence à prendre à Tamanrasset. Nous organisons des stages spiruline pour les mères de famille afin qu'elles puissent produire de la spiruline chez elles et la consommer fraiche, ainsi ces familles vulnérables ont leurs apport journalier recommandé en protéines et vitamines grâce à la spiruline.

Hiri AbdelKader

CHINE

Séchoir

Une société propose un **séchoir à spiruline continu fonctionnant aux micro-ondes :** http://www.ecwant.com/p_2623207_tunnel-microwave-spirulina-drying.htm

D'une puissance consommée de 42 kW, elle est ajustable en température et en vitesse d'avancement de la courroie transporteuse jusqu'à 10 mètres par minute pour une largeur de 80 cm et une longueur de tunnel de 10 mètres. Le séchoir est construit en inox 304.

La société est capable de construire un séchoir par jour. La capacité d'un tel séchoir peut être estimée à 10 kg de sec/heure. Si l'usine de construction de ces séchoirs marche à plein, et les séchoirs de même, l'usine peut augmenter la capacité mondiale de production de

spiruline de 20.000 tonnes/an chaque année. Rappelons que la production française avoisine 100 tonnes/an.

Ce type de séchoir est adapté à la production de spiruline artisanale à haute teneur en phycocyanine : à vérifier.

Super-souche mongole

Les PN de mars 2013 se faisaient l'écho d'une nouvelle assez extraordinaire : la découverte d'un souche de spiruline aux propriétés tellement étonnantes (pic de croissance à 20°C, teneur en oméga 3 DHA) que le lecteur est porté à penser qu'il ne s'agit pas d'une véritable Arthrospira.

Nous venons d'apprendre que cette souche « miracle » a été vendue à un industriel chinois dès 2009 et qu'elle est couverte par un strict accord de secret. Mais aucune nouvelle d'elle n'ayant transparu en ces 4 ans écoulés, on peut être porté à penser que les doutes émis à son égard sont justifiés…

FRANCE

COLLOQUE de la FSF à La Londe-les-Maures (Var)

Cet évènement annuel devenu traditionnel a revêtu une importance particulière cette année pour plusieurs raisons :

1. Le nombre de participants (80, dont certains venus de loin : Brésil, Canaries, Portugal, Corse, et beaucoup de débutants) a été très supérieur à ce qui était attendu, malgré l'absentéisme remarqué des spiruliniers locaux

2. Mise en place d'une réorganisation générale de la structure de la FSF, avec simultanément élection d'un nouveau président, savoyard plutôt que méridional (voir photo ci-dessous)

3. Dans le cadre de l'élaboration du GBPH, prise de conscience de l'importance majeure de surveiller le phormidium de près

4. Dévoilement de plusieurs systèmes efficaces pour la mécanisation de la filtration et pour l'épuration des filtrats

Christine Blary et Jean-François (Jeff) Thévenet, le nouveau président de la FSF

Ces deux dernières photos sont empruntées au blog **Planète Spiruline** auquel vous accédez par http://www.planete-spiruline.fr/colloque-spiruliniers-france-2013/.

ALES-en-Cévennes

Rentré du Colloque avec Franck Lépinay et Emilie Rousselou (et leurs enfants Léa et Sacha), nouveaux spiruliniers alésiens, j'ai pu visiter leurs installations comportant de larges possibilités d'extension dans un contexte porteur.

JPJ

U.S.A.

The '#1 Superfood' That Americans Are Missing Out On

On trouvera ce beau panégyrique de la spiruline importée d'Inde aux USA dans http://products.mercola.com/spirublue/

Comme quoi même les Américains ne sont pas à l'abri des importations.

Et s'ils se mettaient à importer de la spiruline artisanale « made in France » un jour ?

****

DECEMBRE 2013

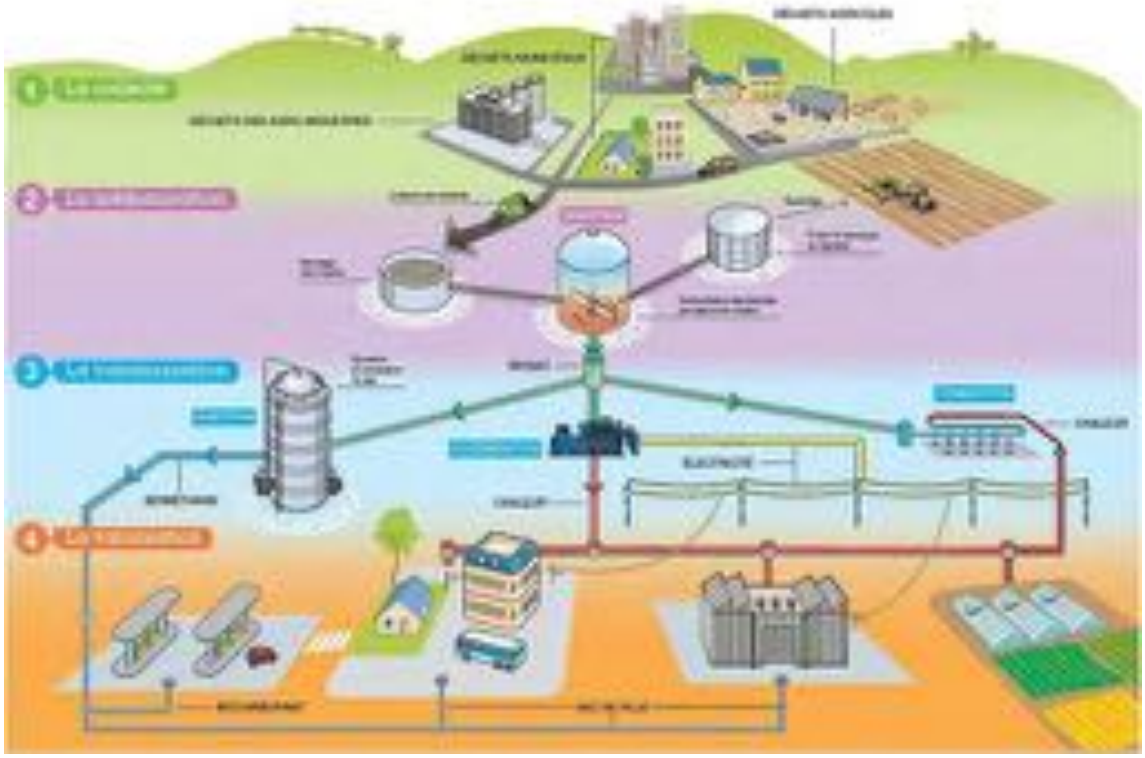
INDEX : SCIENCE (Méthanisation, Toxines, Profil acides gras)
FRANCE (Antenna France, Presse, Nouveau site, Annonce)
MADAGASCAR RCA

En guise de sapin de Noël, illumination par LED de mon petit bassin à Angers. Avec mes meilleurs Vœux pour 2014 ! JPJ

SCIENCE

Méthanisation

Schéma d'un cas réel installé dans le Nord-est de la France, où le méthane est extrait pur pour être envoyé dans le réseau. Cette technologie est permise par la grande taille de l'installation. Le gaz transite par le réseau mais alimente en fait une usine d'engrais azotés (ammonitrate et urée) de la société GPN ce qui autorise cette société à dire qu'elle utilise une matière première renouvelable. C'est un montage astucieux. On remarquera qu'il doit y avoir une quantité de chaleur disponible pour de la spiruline si les horticulteurs ne consomment pas tout. Avis aux amateurs :



Toxines

Le mois dernier j'ai relaté un essai d'amélioration du test aux artémias qui avait conduit à conclure qu'une certaine spiruline d'importation devait contenir environ 0,7 µg de microcystines par gramme, donc en dessous de la norme si les toxines présentes étaient bien des microcystines, sans preuve là-dessus.

Mais il existe maintenant en France des tests de cyanotoxines et des laboratoires capables de les utiliser. Ayant choisi de faire analyser ainsi un échantillon de ma production de juillet 2013, j'ai fait l'expérience à la fois de l'extrême sensibilité de ces tests et de leurs limites. Il est intéressant de savoir qu'une concentration nulle ne veut rien dire à cause du « bruit de fond » : on définit alors la LD (limite de détection) à partir de laquelle on considère que la mesure est « significativement » différente de 0 mais sans pouvoir lui attribuer valablement une valeur. On a ensuite un deuxième palier dénommé LQ (limite de quantification) à partir duquel on est sûr de pouvoir donner une valeur quantifiée valable. Mais la détermination de LQ demande une étude pour chaque cas particulier. Bref dans le cas de mon échantillon il a été estimé qu'il était juste à la LQ en microcystines, elle-même estimée à 0,035 µg/g de spiruline sèche.

Mon produit serait donc à une concentration en microcystines 29 fois plus faible que la norme, ce qui est très rassurant, il y a une large marge.

De plus le laboratoire peut déterminer la nature des toxines (ici des microcystines), alors que la méthode aux artémias ne le peut pas. Dans mon échantillon il a été trouvé une seule autre toxine, juste au seuil de quantification également, mais aucune norme n'existe pour cette toxine.

On a le sentiment que cette science de la mesure des toxines est encore un peu dans l'enfance pour les doses très faibles. Par contre elle peut distinguer les doses réellement dangereuses avec certitude, et c'est cela l'important.

Mais, me direz-vous, comment se fait-il que la spiruline, réputée officiellement non toxique, puisse contenir de faibles doses de toxines ? La réponse évidente est : parce qu'elle est légèrement contaminée par des espèces toxiques. Au lieu de dire que notre spiruline est « 100 % pure » on est heureux de pouvoir assurer qu'elle est sans danger pour le consommateur puisqu'elle est aux normes. C'est exactement pareil pour les métaux lourds et la bactériologie.

Profil des acides gras

La détermination complète du profil des acides gras contenus dans une spiruline coûte environ 130 € c'est-à-dire beaucoup moins qu'une détermination des toxines. Or ce profil est très intéressant à connaître pour au moins deux raisons.

La première est la connaissance de la teneur en acide gamma-linolénique (GLA), acide gras oméga 6 très rare dans la nature mais jouant un rôle essentiel dans le corps. Cette teneur peut varie du simple au double selon les échantillons.

La seconde est plus subtile à comprendre ; d'après la littérature scientifique on peut actuellement admettre l'axiome suivant :

*« La spiruline est la seule cyanobactérie ne contenant comme acide gras en C18 tri-insaturé **que** du GLA, donc ne contenant **pas** d'acide alpha-linolénique (ALA). Si donc un échantillon renferme une forte tenur en GLA et une teneur nulle en LA, il s'agit d'une spiruline pure, donc non contaminée, donc sans cyanotoxine ».*

On se heurte au problème de la limite de détection (LD) et de la limite de quantification (LQ) comme dans le dosage des toxines (voir § précédant) : le zéro absolu n'existe pas ! Cependant le laboratoire chez qui je fais déterminer le profil d'acides gras par chromatographie phase vapeur estime que si aucun pic d'ALA est présent on peut considérer que la concentration en ALA est 0.

J'ai fait déterminer par ce labo le profil d'un échantillon de la spiruline que je produisais en juillet 2002 à Mialet (il m'en reste un bon stock). Je viens de recevoir les résultats qui sont très bons : teneur en GLA = 1,12 % (soit proche du maximum possible), teneur en ALA = 0 (donc pas de cyanobactéries toxiques en quantité détectable).

JPJ

FRANCE

Nouvelle équipe à Antenna France

La dernière Newsletter d'Antenna France nous dévoile la composition du nouveau Conseil d'Administration et nous informe de l'élection du nouveau président **Jean-Patrice Poirier** en remplacement de **Pascal Godon** qui devient responsable des programmes en Asie du Sud-Est.

Jean-Patrice POIRIER, Président

Ingénieur hydraulicien, Jean-Patrice a travaillé pendant plus de vingt ans comme directeur à l'international chez Véolia Eau. Actuellement consultant Eau. Son ouverture d'esprit lui a permis d'acquérir la connaissance des aspects de la gouvernance mondiale de l'eau. Il a publié en 2012, un ouvrage « L'eau, objectif du millénaire ? » chez Editions Autres Temps.
Une rencontre avec Diane de Jouvencel et Denis von der Weid l'a convaincu de l'utilité et de la nécessité d'Antenna et de son besoin de développement. C'est tout naturellement qu'il a proposé sa candidature d'Administrateur. Le poste de Président étant devenu disponible, Jean-Patrice a été élu nouveau Président d'Antenna France le 5 Décembre 2013

Simultanément notre ami de longue date **Sébastien Couasnet** entre au Conseil d'Administration :
« Après avoir occupé différents postes à responsabilité au sein d'Antenna Genève sur le terrain (Burkina Faso, Mali, Niger, Sénégal) et avoir participé à la création de Antenna France, Sébastien est aujourd'hui Directeur Général de Eléphant Vert, filiale de la Fondation Antenna Technologies (Genève), produisant des biopesticides et des biofertilisants au Maroc et au Mali. Grâce à sa formation à l'Ingénierie de l'Environnement et à la gestion de programmes de coopération, mais aussi à son expérience terrain, Sébastien sera un Administrateur de bon conseil pour Antenna France. »

⇦ Sébastien en stage « terrain » à Mialet, en 2001, où il m'a prêté « main forte » pour installer des bassins de spiruline avant de le faire en Afrique.

JPJ

Presse

Le n°141 de la revue **« Plantes et Santé »** de décembre 2013 consacre à la spiruline un article qu'on peut juger fort bon malgré le « ? » qui termine son titre de « Malnutrition dans le monde : la solution spiruline ? » et malgré mon nom écorché et la photo en page 12 qui montre une *Spirulina* plutôt que notre *Arthrospira* (erreur encore trop fréquente).

JPJ

Nouveau site : www.bio-thorey.fr

Il s'agit du nouveau site internet du **GAEC THOREY PERE ET FILS** dont le projet de couplage méthanisation-spiruline était présenté dans les P.N. de décembre 2012.
Il est dommage que l'offre alléchante du GAEC à l'adresse de tout spirulinier candidat n'ait pas trouvé preneur, alors que terrain, logement et **chaleur gratuite** étaient disponibles sur une ferme

- **BIO depuis 45 ans,**
- **à 160 km de Paris**
- **à 50 km du TGV !**

Maintenant la méthanisation est en cours de démarrage, et la chaleur ne va pas chauffer de bassins de spiruline cet hiver alors que les stocks de spiruline artisanale sont épuisés en France ce qui va obliger à importer… ! Voici ce que nous écrivait Joseph Thorey en juin dernier, un peu désabusé mais gardant encore espoir : « Malheureusement personne ne nous a contactés pour la spiruline et le maraîchage (malgré l'aide de la Chambre d'Agriculture). C'est d'autant plus étonnant que l'information a été largement relayée. Je pense qu'il y a plusieurs points qui peuvent être mis en évidence pour l'expliquer :

- le caractère novateur du couplage qui demande un fort engagement de la part du futur exploitant (recherche d'information, parcours administratif, banque (6 mois de délai pour donner une réponse positive pour la méthanisation), d'où l'idée d'un parrainage ?
- le fait que l'Aube ne fait pas rêver (loin de la mer et de la montagne) et que ce n'est pas dans la culture de la région de faire des projets innovants.
- L'Aube a tout de même des atouts : grande forêt, grands lacs (pour éviter à Paris d'avoir les pieds dans l'eau), le champagne, un coût de la vie raisonnable, réseau d'autoroute (et TGV accessible).

Et je pense que nous avons beaucoup de points positifs : chaleur gratuite, terrain, vente directe sur la ferme, parcours pédagogique. C'est d'autant plus navrant, que l'on entend dire que des jeunes n'arrivent pas à s'installer et là on propose un projet prémâché et on ne trouve personne !
Vu qu'on n'a pas eu de réponse, nous avons rajouté deux maisons dans le réseau chaleur et avons acheté une petite serre (320 m2). Il nous reste encore à valoriser environ 450 000 kwh de chaleur par an [NDLR : de quoi chauffer plus de 500 m² de bassins de spiruline toute l'année].

L'unité de méthanisation devrait démarrer début d'année 2014 ».
Joseph Thorey nous a dit par ailleurs avoir passé commande d'un système de régulation de température Siemens permettant d'optimiser la consommation de chaleur automatiquement.

Alors, Spiruliniers expérimentés n'hésitez plus à vous rapprocher de Paris !

Petite annonce :

Vente d'une exploitation de spiruline clé en main

Matériel de culture de spiruline installé dans serre double chapelle de **800 M2**

Sur la presqu'île de Giens, Hyères, Var (83), dans un endroit agréable, calme avec vue mer :

- Plus de **400 M2 de bassins** (200 + 120 plein en Lonar + 100 + 25)
- Avec **4 roues à aubes** installées, modèle Jeff Thevenet en EPDM
- **3 tables de récoltes** matériel alimentaire
- Double presse par aspiration modèle Rampelt,
- Extrudeur Reber modifié Rampelt.
- Séchoir
- Plonge + table inox
- Eau du réseau (pas de canal de Provence sur la presqu'île) avec grande bonbonne filtrante à charbon (+ deux pré filtres) et petit vortex dynamiseur
- Ombrages coulissant sur une des deux chapelles
- Petit matériel divers (microscope, matériel de vente sur les marchés…)

Serre louée 2400 euros/an à des propriétaires sympathiques et arrangeants.
(fermage payé jusqu'en mars 2014)

Vends la totalité **21 000 Euros** (à négocier).
Visite et présentation de photos et factures du matériel acheté si vous êtes intéressé.
Contacter Pierre-André Weitz 06 60 65 11 24 info@vert-spiruline.fr

MADAGASCAR

Mme Vola, de Toliara, nous envoie des nouvelles encourageantes :

« La filière spiruline marche bien à Madagascar.

Je travaille toujours avec Dr FEZINY, le médecin responsable d'un dispensaire catholique à Tanà, je pense que tu te souviens bien d'elle, et avec les religieuses du Centre de Récupération Nutritionnelle à Belemboka- Toliara. Depuis 2007, Dr Feziny fait des études cliniques, auprès de ses patients, sur leur traitement médical avec utilisation de la spiruline. Jusqu'à ce jour, elle est satisfaite des résultats.

A propos de la production, je travaille étroitement avec les trois producteurs à Toliara (Daniel qui exploite le milieu naturel et les 2 producteurs en bassin : Dr Alexis (SPIROFIA) et Dr Mandrano (SPIRU-LIGNE), et avec un producteur à Tanà (ECOPARC). Pour le cas des producteurs à Antsirabe, en cas de problème de culture, un représentant de leur ferme viens chez nous pour chercher de la souche de redémarrage de culture.

Comme je t'ai dit plus haut, si Dieu le veut, nous entamerons l'extension de notre unité de production l'année prochaine, c'est-à-dire bientôt (juste après la période de pluies : en mois de mars ou avril). Nous avons acheté le terrain à côté de notre ferme.

Voilà mes petites nouvelles à te partager. »

JPJ

RCA

Le 9 décembre un SMS a pu être envoyé de Bangui disant : « Jean-Denis et Bertrand sont en vie. Priez pour nous ». Ils font preuve d'un courage extraordinaire. Quelle leçon !

****

JANVIER 2014

INDEX : SCIENCE (Vitamine K, CO2, Recyclage)
FRANCE MADAGASCAR (Amborovy, Marovoay) RCA

SCIENCE

VITAMINE K/ANTICOAGULANT

Lorsqu'on consomme de la Spiruline et qu'on est sous traitement d'anticoagulants de type AVK, il y a des précautions à prendre.

Selon l'AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments), les aliments peuvent diminuer l'effet anticoagulant des AVK lorsqu'ils sont consommés de manière occasionnels et que leur teneur en vitamine K est élevée, voire très élevée. Or selon leurs critères la spiruline a une teneur très élevée en vitamines K (22mg/kg.)

Un usage occasionnel de spiruline ou une modification de la quantité journalière de consommation de spiruline pourra perturber la dose d'AVK prescrite.

Il est donc nécessaire de consulter son médecin pour pouvoir adapter son traitement anticoagulant aux variations de quantité de spiruline ingérée par jour.

NB : ceci est écrit à titre indicatif et ne saurait se substituer à l'avis d'un médecin.

CO2

En 2013 la concentration de l'atmosphère en CO2 dans l'hémisphère Nord a dépassé les 400 ppm (0,04 % en volume). Le rythme d'augmentation est de 0,7 %/an.

Les spiruliniers bretons couplés à une méthanisation ou ceux d'Afrique auront de quoi se réjouir car à ce rythme la concentration en CO2 dans 15 ans aura triplé, ce qui veut dire qu'ils n'auront plus besoin d'acheter du CO2.

RECYCLAGE

Nous avons déjà souvent évoqué les problèmes qui peuvent apparaitre en cas de recyclage à long terme des filtrats de récolte de spiruline, par ailleurs très désirables. L'un de ces problèmes est celui de l'augmentation du % de petites spirulines, jusqu'à 99,99 % ! C'est mon cas actuel à Angers, mais je ne m'en plains pas car cette « nouvelle » souche me plait.

Je viens de découvrir un autre aspect, similaire mais potentiellement plus grave : celui de l'augmentation du % de petites cyanobactéries étrangères. Nous savions déjà que le % de « phormidium » dans la biomasse fraiche était généralement très faible même si le bassin en contient pas mal. Mais il s'avère qu'il en est de même des contaminants cyanobactériens de beaucoup plus petite taille, et c'est à la fois logique et heureux. Le problème est l'accumulation de ces petits organismes dans le bassin, à plus ou moins long terme.

A noter que des analyses faites récemment sur un grand nombre de spirulines françaises ont montré qu'elles étaient largement en-dessous de la norme en cyanotoxines.

Mais je viens de visiter le laboratoire de Limnologie SARL de Rennes équipé d'un puissant microscope à contraste de phase permettant de voir et de compter les micro cyanobactéries et de déterminer leur genre. J'ai apporté six litres de ma culture de spiruline d'Angers ainsi que des toiles de filtre de 20 à 40 µ (les filtres qu'utilisent le labo sont de mailles beaucoup plus fines). On a effectué les opérations de filtration et de pressage et examiné la répartition des contaminants dans les différentes fractions à l'aide du microscope. Les échantillons sont mis sur des lames spéciales dites « cellule de Nageotte » comportant une graduation en microns et un dispositif facilitant le comptage des cyanobactéries présentes.

Isabelle à son poste de travail

Il s'avère que ma culture (à Secchi 3,2 cm) contient une majorité de contaminants cyanobactériens, dont un grand nombre de petites cyanobactéries droites très fines non flottantes (Jaaginema, qui n'avaient pas été repérées précédemment et n'étaient notamment pas décelables dans l'échantillon de ma production de juillet 2013 analysé chez Limnologie en octobre). On y voit aussi des traces (non quantifiables) de Phormidium (P. molischii), de Snowella (S. atomus), d'Aphanocapsa et de Cyanodictyon. Cette majorité en question est en nombre de filaments, non en poids de biomasse.

A noter qu'il s'agit d'une culture hivernale maintenue vers 30°C, avec peu de lumière : il se peut que ces conditions soient favorables au développement des petites cyanobactéries, ce point devra être vérifié.

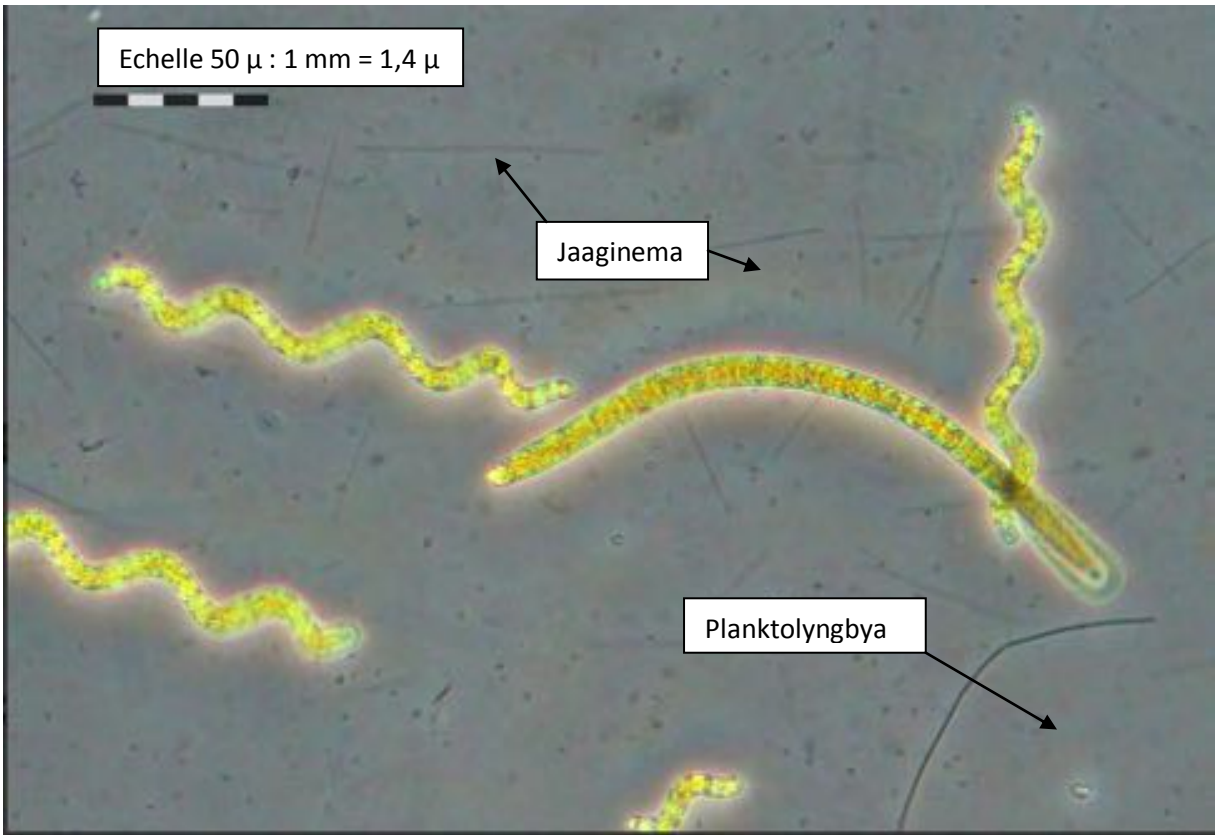
Ce qui est rassurant c'est que la biomasse dans la culture ne contient, tous calculs faits, que 0,7 % en poids de contaminants cyanobactériens totaux et la biomasse pressée n'en contient que 0,3 % .

Un compte-rendu détaillé m'a été adressé dont les résultats principaux sont reproduits ci-dessous.

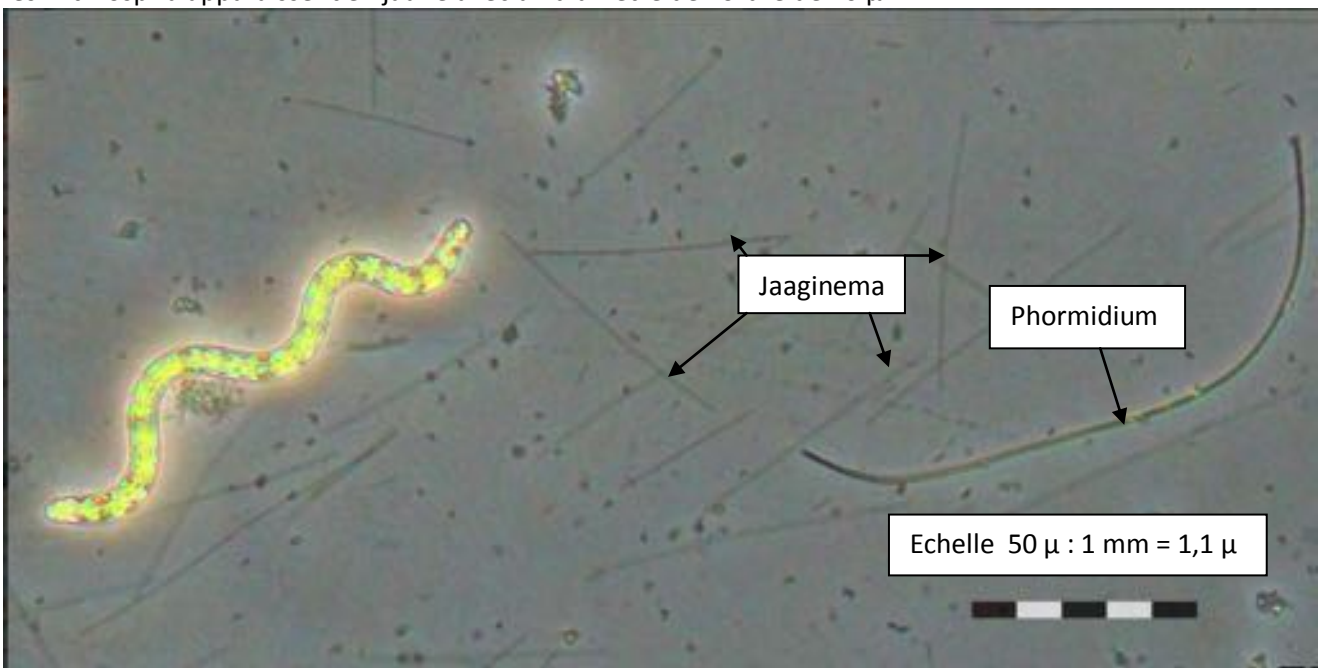
Ce type d'examen ne m'a pas paru trop compliqué à réaliser et doit être à notre portée, mais à condition d'être équipé d'un microscope adéquat et de recevoir la formation technique nécessaire pour faire les mesures et les exploiter.

A noter la possibilité de mesurer la teneur en phycocyanine de la biomasse directement en plongeant une sonde dans la culture, ce qui est extrêment appréciable. La mesure de la phycocyanine à la sonde du laboratoire donne 11,6 mg par litre de ma culture brute, soit 6 **%** en poids dans la biomasse sèche (en admettant que la culture soit à la concentration de 0,2 g/l).

Photos de cyanobactéries dans ma culture d'Angers :



Le planktolyngya a un diamètre de 1,2 µ ; le Phormidium de 2,5 µ, les Jaaginema de 0,8 µ.
Les Arthrospira apparaissent en jaune avec un diamètre de l'ordre de 10 µ.



Analyse détaillée des résultats obtenus par Limnologie :

	culture % colonies	filtrat 30 µm % colonies	reliquat 30 µm % colonies	filtrat 20 µm % colonies	reliquat 20 µm % colonies
Arthrospira droites	1.4	1.1	2.6	1.4	1.4
Arthrospira spiralées	11.2	5.2	30.5	7.9	23.0
Jaaginema	86.4	93.0	65.6	89.8	74.2
Planktolyngbya	0.9	0.8	1.4	0.8	1.3
Phormidium	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
% droites/spiralées	11.3	17.3	7.7	15.4	5.6

	culture % cellules	filtrat 30 µm % cellules	reliquat 30 µm % cellules	filtrat 20 µm % cellules	reliquat 20 µm % cellules
Arthrospira droites	1.5	1.5	1.5	2.1	0.9
Arthrospira spiralées	58.2	36.9	75.6	47.0	68.2
Jaaginema	38.6	59.6	21.4	48.9	29.3
Planktolyngbya	1.8	2.0	1.5	2.0	1.5
Phormidium	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
% droites/spiralées	2.5	3.9	1.9	4.4	1.3

	biovolume µm3/cell
Arthrospira droites	190.8
Arthrospira spiralées	230.8
Jaaginema	2.5
Planktolyngbya	2.3
Phormidium	17.2

Par « colonies » il faut entendre «filaments » et par « reliquat » : « biomasse fraiche pressée ».

La mesure du biovolume résulte de la mesure des dimensions des cellules (diamètre et longueur)

Alors que faire pour empêcher l'augmentation des petites cyanobactéries ? Il ne faut surtout pas renoncer à recycler les filtrats épurés, mais il faut supprimer de ces filtrats ces micro cyanobactéries avant recyclage. Par exemple en les détruisant par stérilisation. On peut envisager de porter à 100°C les filtrats, mais cela entrainerait trop de frais d'investissement et d'énergie. Il est certainement

possible de les détruire par les ultrasons ou les UV de longueur d'onde convenables. La stérilisation doit se faire en même temps que l'épuration, ou avant, de manière à ce que les protéines issues de la destruction des contaminants soient éliminées du milieu épuré. Une recherche et des esssais en pilote sont à envisager pour déterminer le matériel le mieux adapté pour cela. Le plus tôt sera le mieux.

Un avantage accessoire de ce système sera la suppression simultanée des petites spirulines traversant le filtre, d'où suppression des dérives de souches.

JPJ

REHABILITATIONS DES NITRATES ?

Déjà lors du Colloque FSF de 2012 Christian Tinel nous avait rassurés, mais la C.R. va bien plus loin :

« Nitrates : Cachez cette vérité qu'on ne veut pas voir…

Publié le lundi, 13 janvier 2014 par la Coordination Rurale

Depuis plus de cinquante ans, le sujet des nitrates crée de nombreuses polémiques et les consommateurs sont constamment inquiétés par un discours martelé sur leur prétendue nocivité. La CR révèle qu'une fois de plus l'embargo est mis sur la réalité des nitrates !

Une interdiction qui rime avec obscurantisme

Une conférence* du Dr Gilles Demarque, médecin-nutrionniste parisien, ouverte à tous et intitulée "*Les nitrates, micronutriments essentiels en santé humaine*" a tout simplement été interdite dans l'établissement public d'enseignement agricole d'Eure-et-Loir où elle avait été programmée pour le 24 janvier. Les autorités régionales ont déclaré "qu'il n'était pas opportun que cette thématique soit traitée dans un lycée agricole".

La CR qui milite depuis plus de 15 ans pour une réhabilitation des nitrates ne peut rester insensible face à une décision aussi rétrograde.

Comment va-t-il falloir faire entendre à nos dirigeants qu'il est définitivement acquis que les nitrates sont bénéfiques pour la santé ? Il ne s'agit pas là d'élucubrations mais de recherches attestées par la communauté médicale internationale elle-même ; trois médecins ont d'ailleurs vu leurs travaux récompensés par le prix Nobel de médecine en 1998. (Dossier Science et Vie à consulter ici)

Un Ministère qui se déshonore

Alors que les nitrates constituent l'une des molécules les plus étudiées en médecine dans le monde, tant leurs applications et vertus thérapeutiques sont nombreuses et porteuses d'espoir, on assiste en France à une censure d'un sujet qui concerne tous les consommateurs !

Au moment où l'agroécologie est mise en avant comme une priorité par les députés et Stéphane Le Foll, il est inimaginable de traiter ainsi la question essentielle des nitrates, indispensables à la vie biologique et aux grands équilibres des plantes comme des humains et des animaux.

La CR demande au gouvernement de rendre à l'agriculture sa position stratégique et d'oser enfin un discours de vérité sur les bienfaits des nitrates sur la santé. Il en va tant de la sécurité alimentaire des consommateurs que de l'information des citoyens.

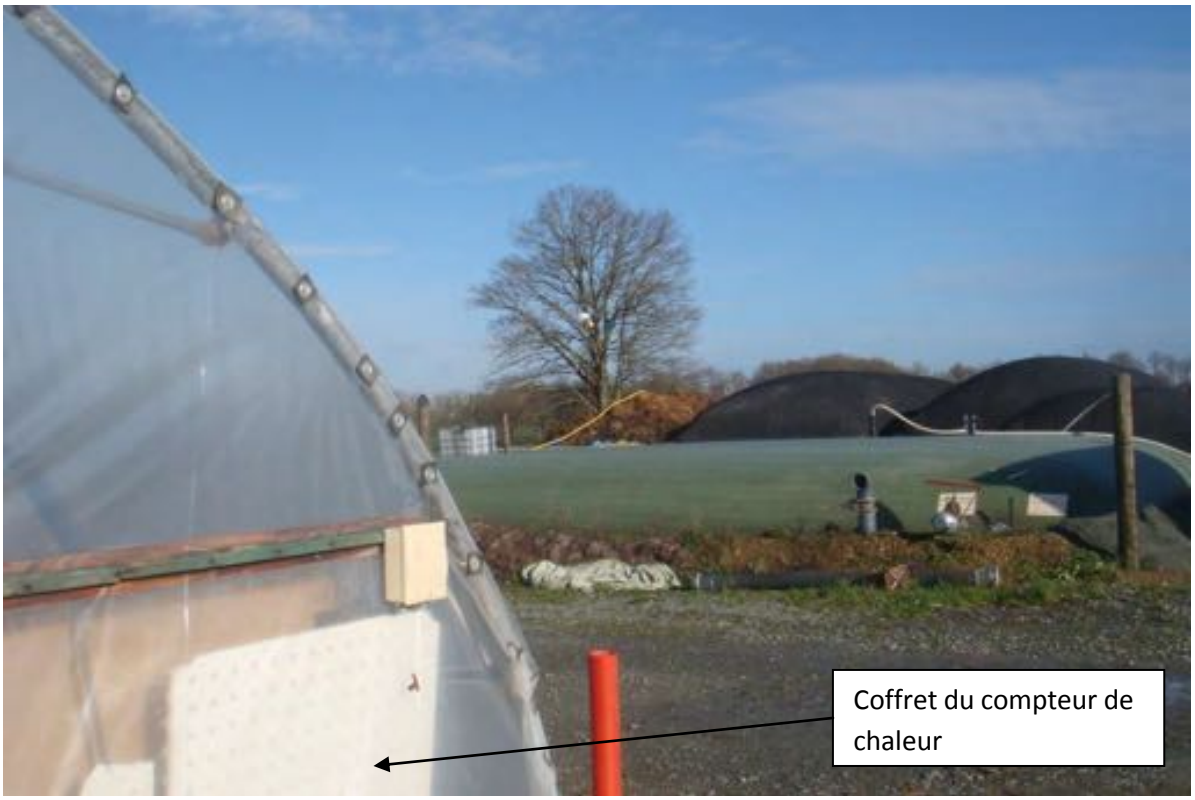
**La conférence mentionnée se tiendra à la Chambre de Commerce et d'Industrie de Chartres le 24 janvier 2014 à 14h30. »*

FRANCE

Vendée

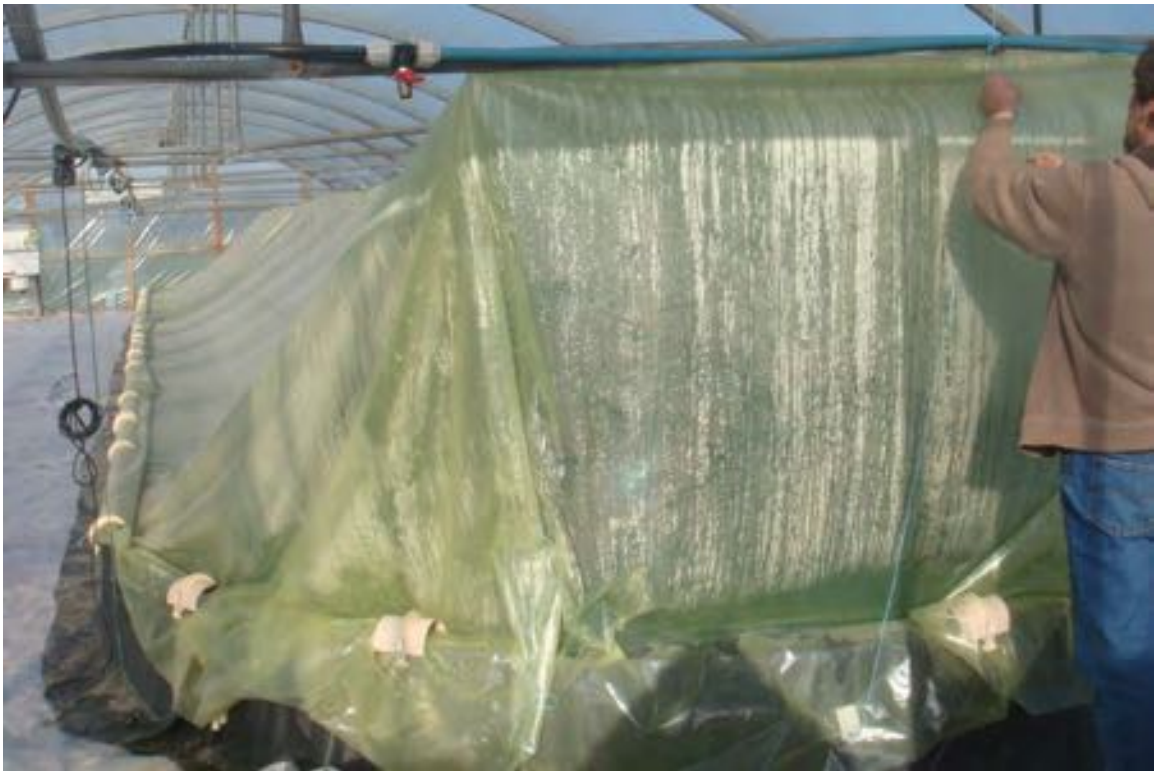
Fred Reimund vient de démarrer son deuxième site de production de spiruline, à 10 km du premier. Il est situé dans la ferme de la Ménanterie, à Sigournais, et couplé à une méthanisation.

La serre est très proche de la méthanisation ce qui peut expliquer pourquoi le pH se stabilise à 9,8 sans apport de CO_2. Il n'y a encore qu'un bassin, de 100 m², qui a été ensemencé le 21 décembre en souche mixte Lonar/Paracas, à Secchi 20 et pH 8. Le bassin est déjà bon à récolter, en avance sur les installations de récolte et de séchage. Très belle couleur. La première récolte est programmée pour le vendredi 24 janvier.



Le mode de construction (d'auto-construction en fait) est simple. La serre tunnel d'occasion est à simple vitrage. Les bords et la chicane sont en agglos de 10 cm de large, sur fondations béton, Le fond est en sable de Loire surmonté d'une couche de fibre de chanvre sur laquelle est posé un treillis servant à fixer les plaques de polystyrène portant les tubes de chauffage (10 m/m²). La bache est en EPDM (l'usine de Firestone est proche). Le bassin est protégé par une « tente » en film de serre dont la forme assure le recyclage intégral de l'eau de condensation, et qui joue le rôle de double vitrage.

Le système de fixation du film sur les bords du bassin est astucieux, à base de gouttières PVC.
Le relevge des bords de la tente se fait très simplement par des cordelettes ajustables et permet de régler l'aération et d'accéder au bassin pour faire mesures et récoltes.



A l'intérieur de cette tente sont fixés des tubes luminescents étanches assurant un éclairage d'environ 7 klux complémentant la lumière naturelle de 6 hr à 10 hr et de 18 hr à 22 hr en hiver. La roue à aube n'est pas encore arrivée et en attendant le bassin est assez efficacement agité par deux pompes n'endommageant pas les Lonar.

Manifold de distribution de l'eau chaude. Une sortie est réservée pour le séchoir.

A l'extérieur de la serre se trouve le coffret du compteur de calories qui donne plein d'indications en plus du totalisateur de chaleur : puissance instantanée, températures d'entrée (75°) et de sortie d'eau, débit d'eau).

La température du bassin est réglée autour de 30°C sans difficulté.

Bravo Fred pour cette réalisation sobre et efficace, et que tu as réalisée sans aucune subvention ! Tu es aussi le premier spirulinier de France à avoir couplé un bassin à une méthanisation à la ferme (chez Corinne Malardé la chaleur n'est pas « fermière » ; quant aux bassins de démonstration du bureau d'études Algae Green Value, dans la ferme de Monsieur Onno, ils sont interdits à la visite).

Je voudrais ajouter une autre chose qui m'a bien plu à la Ménanterie. En attendant l'arrivée de Fred j'ai rencontré la fermière qui arrivait pour s'occuper de la méthanisation, du moins de la partie dont elle est chargée, la partie « aval » c'est-à-dire ce qui sort, y compris des analyses, des réglages. Son mari Mickael Barbarit s'occupe, lui, des intrants et des problèmes. En arrivant elle a trouvé sur son tableau de bord une alarme allumée en rouge, et elle a téléphoné pour demander conseil. J'ai trouvé bien belle cette répartition des tâches. Belle aussi la bonne relation entre Fred et Mickael.

Adresse : Mme & Mr **BARBARIT Mickaël**; 02 51 40 48 39; 0 6 81 02 88 87; sbmickaelbarbarit@orange.fr; EARL LA MENANTERIE, La Menanterie, 85110 **Sigournais**

JPJ

MADAGASCAR

Carmel Amborovy

(Carmélites devant leurs bassins, photo extraite du site de l'association Spiruline Solidaire)

Les **Sœurs Carmélites** assurent la marche autonome de leur ferme de spiruline de 200 m² construite en 2011-2012 par l'association Spiruline Solidaire (www.spirulinesolidaire.org) de Violaine Neto Gameiro, avec financement de la Fondation **Agir Ensemble pour le Développement.**

Cette ferme est dotée d'une salle blanche-laboratoire pour la récolte et le séchage de la spiruline. Le séchoir solaire est muni de réflecteurs pour agmenter sa puissance.

Marovoay

Cette réalisation sert de modèle pour une autre ferme, à Marovoay, plus grande (400 m²), en cours de construction par la même association pour le compte de l'Evêché et d'un dispensaire. Un financement partiel a été obtenu grâce à Babeldoor. La construction est en cours :

Mais il manque encore 10.000€ pour boucler !

A vot'bon cœur …

RCA

Echos de Bangui (par un intermédiaire qui a réussi à téléphoner)

« Même si heureusement tout le monde est sain et sauf, les nouvelles ne sont pas bonnes :
- le 15 janvier des individus probablement apparentés au Seleka sont à nouveau venus sur le site. Seul le gardien était là qui, à leur vue, s'est enfui. Les individus ont cassé la porte du local et ont pris ce qui y restait encore.
- tout le monde reste chez soi et ne sort que "s'il n'entend pas de crépitement dehors"
- les religieuses partenaires (dispensaires, orphelinats) ont également reçu la "visite" de rebelles mais il n'y a pas de blessées, juste du matériel emmené
- des attaques de maisons arrivent aussi; un voisin a reçu une balle perdue .
- la seule communication possible avec le monde est le téléphone; les cyber ont été pillés et les ordinateurs des particuliers le plus souvent volés
- on est inquiet car on a entendu dire que les "musulmans" emmenaient femmes et enfants à l'abris loin de Bangui ce qu'on interprète comme une possible future action d'envergure de leur part
- sur le site; c'est la saison sèche et il faudrait aller chercher de l'eau ce qui est impossible.
- quand c'est calme, certains membres de l'équipe viennent travailler.
- des membres de l'équipe trop exposés là où ils habitent ont dû quitter Bangui. »
- il n'a pas été possible d'ensemencer le terrain situé au PK16,5 (16,5 km du centre de Bangui) »

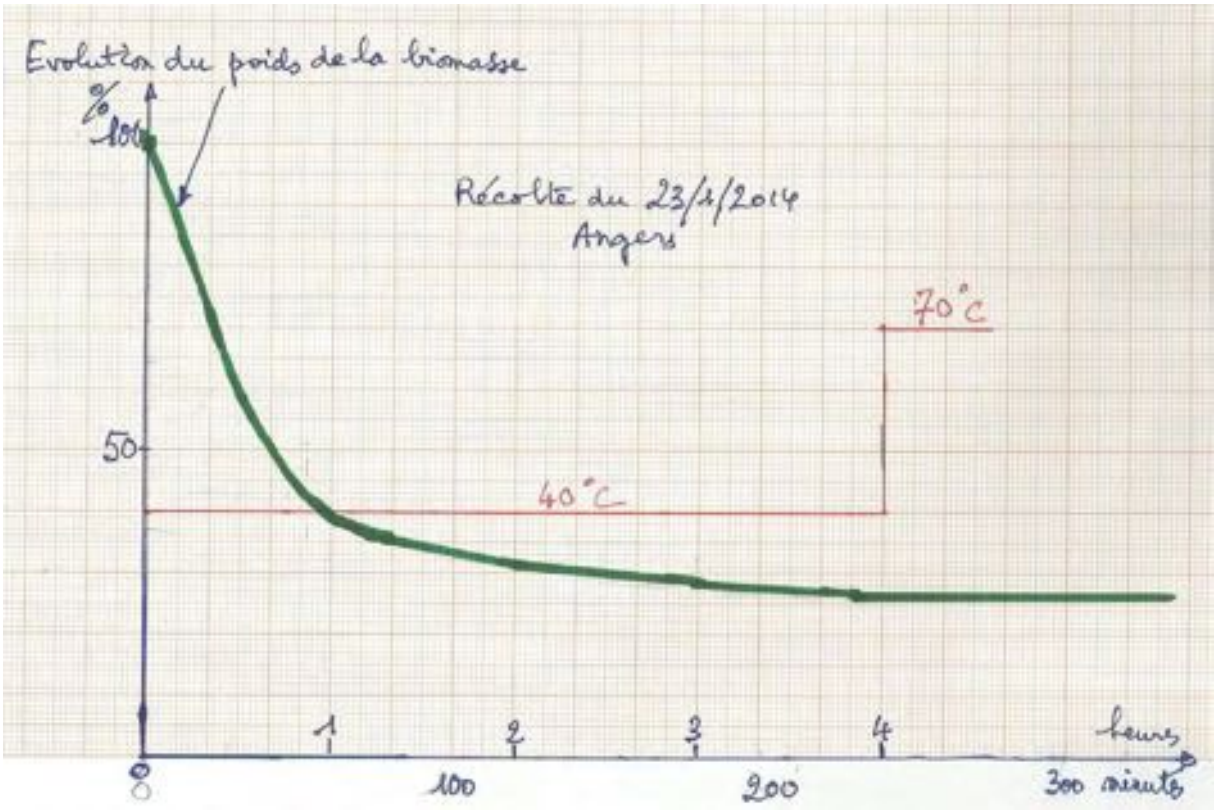
****

Février 2014

INDEX : SCIENCE FRANCE (Basse Normandie, Drôme, Eure et Loir, Vendée) MADAGASCAR RCA SUISSE

SCIENCE

Courbe de séchage typique sous pression atmosphérique :



Courbe de séchage de spiruline en spaghetti de 1 mm obtenue sur un petit séchoir électrique à fruits ordinaire. On voit une dessication linéaire et rapide la première heure, à 40°C, suivie de 3 hr lentes jusqu'à poids constant, à la même température. Pour vérifier que

le séchage est terminé on a porté la température à 70°C pendant 30 minutes, sans aucune perte de poids supplémentaire.

Il serait intéressant de refaire cette courbe sous vide. Le séchage sous vide est un procédé industriel qui a certainement de l'avenir à conditiopn de limiter la température de chauffage à 40 °C pour ne pas détruire vitamines, enzymes et phycocyanine. L'absence d'oxygène évite la dégradation des composants oxydables comme les carotènes. On pense que la biomasse se délite sous l'effet des bulles de vapeur d'eau ce qui permet de traiter des blocs de biomasse, même congelée. L'apport de chaleur nécessaire pour évaporer l'eau peut se faire par convection, infra-rouge ou micro-ondes. Technique à creuser et surtout à …essayer.

FRANCE

Basse Normandie

HYES *(« High Yield Eco System »*) s'est « relooké » et réorganisé comme le montre ce flyer récemment distribué au Salon de la Rochelle :

Une équipe au service de vos projets

Laurent Leceave – Coordinateur Bureau d'étude
Ingénieur Arts et Métiers spécialisé sur les énergies renouvelables et la culture de spiruline, il est le précurseur de la valorisation thermique de la méthanisation par la culture de spiruline.
llecesve@hyes.eu

Gilles Planchon – Expert en culture de spiruline
Pionnier de la culture de spiruline depuis plus de 25 ans, il est l'auteur de plusieurs ouvrages dans le domaine. Chercheur et Formateur, il est spécialisé dans la culture raisonnée et biologique de spiruline.
gplanchon@hyes.eu

Thomas Delaunay – Chargé de projet
Ingénieur énergies Renouvelables formé à la culture de spiruline au CFFPA de Hyères.
tdelaunay@hyes.eu

Charles Auburtin – Consultant financier
Expériences en audit, commissariat aux comptes et évaluation d'entreprises.
cauburtin@hyes.eu

www.spiru.fr : notre site de vente en ligne.

www.ecopys.org : le portail de l'éco-domaine.

HYES est le référent de la Fédération des Spiruliniers de France sur les projets de méthanisation combinée à la spiruline.

www.spirulinierdefrance.fr

« HYES Conseil vous propose son expertise avec plus de 25 ans d' expérience auprès de la spiruline ! »

www.hyes.eu

Nos partenaires

HyES conseil

CULTURE DE SPIRULINE

&

METHANISATION

Le choix d'un bureau d'étude expérimenté

La garantie de solutions cohérentes et durables pour vos projets

HYES Conseil
Eco-domaine de Bouquetot
14950 Saint-Pierre-Azif
07 60 46 13 42
info@hyes.eu

www.hyes.eu

La spiruline à la loupe !

La spiruline, considérée comme une micro-algue est un super-aliment grâce à ses qualités nutritionnelles uniques.

Elle est naturellement riche en protéines, bêta-carotène, fer, vitamines, minéraux, oligo-éléments... La spiruline joue un triple rôle : elle nourrit, détoxique et stimule le système immunitaire.
Elle se cultive dans une eau au pH très élevé à une température optimale située entre 30 et 37° C.

Tout connaître sur la spiruline : www.spiru.fr

Qui sommes-nous ?

HYES est une SCOP qui a su regrouper des compétences complémentaires dans la culture de spiruline et sa commercialisation. Un accent est mis sur la qualité de la production grâce à des procédés respectueux de l'environnement.

HYES Conseil accompagne les agriculteurs et bureaux d'étude dans leurs projets de ferme.

Inspiré du modèle de Dr. Ripley Fox, une ferme pilote a été construite en 2010 en Normandie. Dédiée à la recherche et développement, elle a fait de HYES **le pionnier de la culture de spiruline associée à la méthanisation.**

La spécificité de HYES Conseil : Vous proposer une méthode de culture raisonnée et biologique (R&D en phase finale).

En 2011, HYES reçoit le 1er prix du concours international de micro-algues en Californie grâce à son système innovant – **SpiruBiose®**.

www.algaecompetition.com

Le procédé SpiruBiose®

HYES Conseil a développé un système intégré de production reposant sur la symbiose entre une unité de méthanisation et la culture de spiruline. La chaleur et les digestats peuvent ainsi être valorisés.

Nos prestations:

Notre offre comprend un **partenariat personnalisé** pouvant aller de la conception à la commercialisation en fonction des besoins de chacun.

- Etude de faisabilité : expertise technico-économique et réglementaire (APS),
- Etude détaillée : Conception de la ferme (APD),
- Maîtrise d'oeuvre et suivi de travaux,
- Formation à la culture de spiruline,
- Mise à disposition des souches, suivi et assistance,
- Commercialisation possible via nos réseaux structurés : www.spiru.fr

Enjeux du procédé SpiruBiose®

- Obtention de la Prime à l'efficacité énergétique garantie par l'utilisation de la chaleur du cogénérateur
- Produit commercialisable sur un marché en essor
- Valorisation possible des digestats
- Acteur d'un développement soutenable

Hyes est le référant Méthanisation au sein de la FSF et il a été convenu que J.P. Jourdan apporterait son concours à l'équipe Hyes dans le domaine du couplage spiruline - méthanisation, selon ses compétences et ses disponibilités.

Drôme

Laurence et Cédric Coquet vont renouveler cette année **leur expérience** positive de 2013 :

La monodiète de spiruline :

une semaine pour ne manger que de la spiruline et retrouver la pleine vitalité.

Un concept unique, simple et efficace à découvrir.

Pour plus d'info www.monodietedespiruline.com

Vous trouverez toutes les informations sur le site indiqué ci-dessus. En résumé la cure dure une semaine, sous la direction de Laurence qui est naturopathe diplômée. Pas d'âge limite (il suffit d'être majeur) et on est hébergé sur place, mais il faut s'inscrire d'avance car le nombre de place est limité.

Eure et Loir

Dominique Guérin met la dernière main à son installation de spiruline chauffée au bois, dans sa ferme près de Chartres, en Beauce. La surface totale de bassins avoisine 3000 m², sous serre hollandaise en verre. Il y a un échangeur de chaleur séparant le circuit d'eau chaude extérieure (eau avec antigel), venant de la chaudière (sans production électrique), et l'eau circulant sous le plancher chauffant des bassins. Le compteur de chaleur n'est pas encore installé ni l'instrumentation, mais laboratoire et « salle blanche » ont déjà fière allure, et ils jouxtent un appartement pour gardien, y compris sanitaires. Il nous tarde de voir tout cela opérationnel et officiellement inauguré.

Maine et Loire

La météo très humide avec absence de grand froid fait que la température de mon petit bassin à Angers reste aux alentours de 28-35°C nuit et jour mais avec faible ensoleillement moyen. Il s'ensuit une stabilisation de la concentration en spiruline à un niveau bas (0,27 g/litre), sans production apparente (photosynthèse = respiration), surtout que ma souche a

tendance à lentement sédimenter au fond. Je fais quand même quelques petites récoltes, tout en suivant l'évolution des contaminants. J'ai fait aussi une grosse « récolte » de rubans de phormidium (qui serait du Phormidium *molischi*) collés sur les bords, alors que le % de ce Ph. Molischi reste proche de zéro dans la spiruline récoltée.

JPJ

Vendée

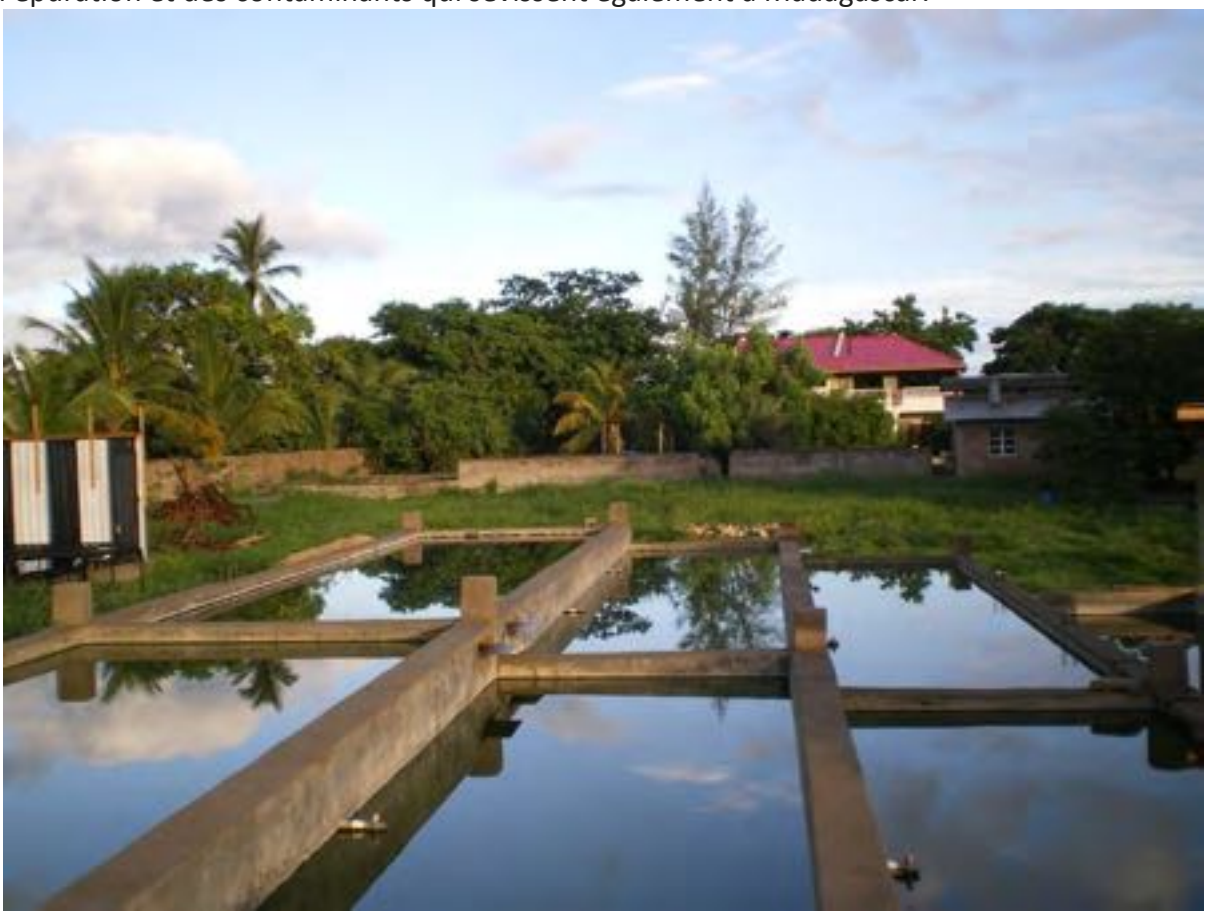
L'installation de **Fred Reimund** décrite en janvier dernier s'est trouvée momentanément handicapée par une panne mécanique du moteur de la méthanisation voisine, induisant l'arrêt du chauffage. Il faut insister sur l'importance d'installer une chaudière de secours, à défaut d'un moteur de secours. Mais ce type de panne est rarissime, et elle a été de courte durée.

MADAGASCAR

Alexis Rabemananjara, docteur en médecine devenu spirulinier (CFPPA de Hyères) à Toliara fait actuellement un séjour en Europe au cours duquel il a souhaité visiter une installation de spiruline française en marche.

A cause de la panne chez Fred (voir ci-dessus) et du manque de disponibilité de Corinne Malardé, la seule visite possible lors de son passage était chez J. P. Jourdan à Angers. Elle a eu lieu les 12 et 13 février, sous la pluie, avec une récolte et des échanges poussés largement axés sur la problématique de

l'épuration et des contaminants qui sévissent également à Madagascar.



Vue des nouveaux bassins d'Alexis (500 m²) construits comme ses premiers, en cascades avec recirculation par pompe.

RCA

Une Petite Sœur du Cœur de Jésus de Bangui, **Catherine Yonaba**, actuellement réfugiée en France, est déjà expérimentée en culture de spiruline (voir les extraits des P.N. ci-dessous), mais, sur la recommandation de Jean-Denis N'Gobo, voudrait profiter de son séjour forcé pour se perfectionner tant en théorie qu'en pratique.

Une semaine de formation au CFPPA de Hyères, si possible, et quelques stages chez des spiruliniers lui seraient très utiles. Son visa expire en septembre.

On peut la joindre au 04.78.80.53.60 (en dehors des week-ends) où elle est actuellement hébergée chez les Apprentis d'Auteuil de Lyon (clin d'œil à Vincent Liebeaut et à Jeff), mais elle va essayer de venir à Angers. Merci de lui faire bon accueil.

Ci-après des extraits des PN ayant trait à la spiruline des Petites Sœurs du Cœur de Jésus en RCA.

JPJ

(EXTRAITS DES PETITES NOUVELLES DE LA SPIRULINE) JUIN 2009

Les petites soeurs du PK 10

L'association Saint François d'Assise de Thonon (ASFAT) a financé une installation de 2 petits bassins de 20 m². La Catherine ainsi qu'une jeune, Christelle, ont suivi la formation et sont très motivées pour cultiver et distribuer de la spiruline

mais elles manquent de moyens.

[La Fraternité des Petites Sœur du Coeur de Jésus est une congrégation religieuse consacrée à l'évangélisation en pleine pâte humaine qui s'inspire de la spiritualité du Bienheureux Charles de FOUCAULD. La Fraternité générale est située à 10 Km de Bangui à la sortie Nord , sur la route de Damara]

Visite au Foyer de Charité de Bangui

Période de transition au Foyer de Charité (départ de Marie-Elisabeth Picard et arrivée d'un nouveau prêtre pour la direction et l'organisation). 120 m² sont exploités tant bien que mal et la production n'est pas suffisante pour le centre d'où l'achat de spiruline chez Jean-Denis :

JUIN 2011

L'association centrafricaine **Cœurs Charitables**, soutenue financièrement par l'association française **Centrafrique Actions**, a mis sous serre deux bassins de spiruline en 2010, pour augmenter leur production. Deux ou trois autres bassins sont prévus d'ici 2012 (d'après le « Bulletin de Centrafrique Actions » de Mai 2011). Ces bassins sont hébergés chez Kénose-Antenna, au PK 13 sur la route de Damara à Bangui.

JUILLET 2013

Cœurs Charitables, une petite ONG de Centrafrique à qui nous [Antenna France] avons donné de la spiruline, nous écrit combien cette distribution a été bien acceptée par les enfants. 59 enfants au total qui viennent avec leurs mamans et repartent avec une quantité de spiruline pour les autres jours. Ces rencontres permettent de sensibiliser les mères et de donner du riz et des médicaments gratuitement aux plus démunies. Vous trouverez ci-dessous un article concernant la Centrafrique : la crise est toujours là mais dans l'indifférence totale…. Dans ce chaos notre partenaire Jean-Denis continue d'œuvrer avec un dévouement total, ses installations ont été pillées, ses médicaments volés, mais il continue. Les grandes ONG sont parties…Nous sommes avec lui, avec Coeurs Charitables, avec tous nos moyens et nous vous remercions de votre contribution et de votre solidarité, ils le méritent vraiment.

DECEMBRE 2013

Le 9 décembre un SMS a pu être envoyé de Bangui disant : « Jean-Denis et Bertrand sont en vie. Priez pour nous ». Ils font preuve d'un courage extraordinaire.

SUISSE

[Communiqué]

Antenna Technologies est une Fondation suisse reconnue d'utilité publique, engagée dans la recherche et la diffusion de technologies (outils, technique, savoir-faire) adaptées aux besoins essentiels des populations des pays en développement.

La mission d'Antenna Technologies est double :

* réduire l'extrême pauvreté et les problèmes de santé publique grâce à l'innovation technique et scientifique (mission sociale)

* favoriser l'autonomie des populations locales à travers des structures pérennes, économiquement viables et créatrices d'emplois et de valeur ajoutée (mission économique).

Les domaines d'activité sont la nutrition et l'eau potable.

La culture locale et la diffusion de spiruline offrent une solution locale contre la malnutrition. Ce domaine d'activité est géré principalement par l'association Antenna France.

La technologie WATA, développée par Antenna, permet de produire localement de l'hypochlorite de sodium pour le traitement de l'eau de boisson et la désinfection. Elle s'adresse aux régions où il n'existe pas de système d'adduction d'eau potable ni de relais d'approvisionnement en chlore de qualité. Ce domaine d'activité est géré par la Fondation à Genève.

D'autres technologies sont en cours de recherche et développement dans les domaines de l'agriculture,de l' énergie, des plantes...

****

MARS 2014

INDEX : SCIENCE (Vision, Filtration, Charbon actif, Algotonic, Activité de l'eau) FRANCE (Fin d'hiver, Couplage, Nouvelle parution, Analyses, Martinique) MAROC TOGO

Nota Bene : Une erreur s'est glissée dans le titre et le « pavé » du dernier N° des PN : correction faite, mais n'oubliez pas de réactualiser votre cache. Excuses et merci.

SCIENCE

VISION

J'ai fait un rêve… d'une réalité qui existera bientôt, dès cette année peut-être, si les essais prévus réussissent. Dans ce rêve j'exploite 1000 m² de bassins (couplés à une méthanisation et maintenus à pH 10 et autour de 33°C). Le système de purification comporte deux cuves isolées de 50 m3 (pouvant servir de stockage pendant les nettoyages de bassins) jouant les mêmes rôles alternativement : pendant qu'une des cuves est en écumage, l'autre reçoit le filtrat de la récolte du jour (30 m3 en été), provenant d'une récolteuse automatique système Rampelt (ou autre). Dès la fin de la récolte la cuve est mise en écumage pendant 24 heures, tandis que l'autre est vidée progressivement à travers un système de filtres à charbon actif et membranes de 0,5 µ de manière à remonter le niveau des bassins de 7 cm à 10 cm.

Un tel système devrait être capable d'éliminer par écumage les protéines et les EPS, et par l'action combinée du charbon actif et du fitre 0,5 µ les cyanobactéries restant dans le filtrat, y compris les plus petites, tout en assurant une filtrabilité impeccable et l'élimination des toxines éventuelles du milieu.

J'epère fermement que ce procédé va être testé cet été avec le concours d'un laboratoire capable d'assurer le suivi des cyanobactéries et des cyanotoxines en cours de saison.

Puisqu'on ne peut guère plus empêcher les contaminants de pénétrer dans nos bassins que la poussière de se déposer sur les meubles, réussissons à les en extraire au fur et à mesure de leur arrivée, pour qu'ils deviennent indétectables !

JPJ

Filtration membranaire : Eau potable partout

Voici une « paille filtrante » qui pourrait sauver des vies en Afrique et intéresser des voyageurs : http://citizenpost.fr/2014/02/cette-paille-pourrait-sauver-des-millions-de-vies/

Chaque « paille » peut potabiliser 1000 litres d'eau.

La filtration membranaire progresse !

Charbon actif breveté pour potabiliser l'eau

Je tombe sur la publicité du charbon actif breveté CARTIS (http://www.eau-cartis.com/), qui est sous la dépendance du groupe CDF.

Il s'agirait d'un charbon actif fabriqué avec une technologie particulière concernant le dépôt d'argent, qui lui confère une longévité très grande.

Les sels minéraux ne sont pas enlevés mais les métaux lourds le sont. Ce qui est bon pour la maison peut l'être aussi pour notre milieu de culture recyclé.

JPJ

La couleur verte fait recette chez Algotonic

Voir http://www.algotonic.com/green-kamut.html?&utm_source=emailing&utm_medium=mars2014

Le promoteur de l'algue Klamath promeut aussi différents produits de couleur verte.

Qui dit que la couleur verte ne plait pas ?

JPJ

ACTIVITE DE L'EAU (Aw)

L'Aw de la spiruline sèche est d'environ 0,4.

Sans vouloir faire de publicité pour la marque AQUALAB (http://www.aqualab.com), signalons que leur site donne beaucoup d'indications sur ce qu'est **l'activité de l'eau** et que leurs appareils de mesure semblent excellents. Pour la spiruline pure il ne parait pas évident qu'il soit nécessaire de mesurer son activité de l'eau plutôt que son % d'eau (mais il en va différemment des mélanges dont la spiruline n'est qu'un des ingrédients). Voici donc un extrait du site AQUALAB :

MEASUREMENT OF WATER ACTIVITY FOR PRODUCT QUALITY

Advantages chilled-mirror dewpoint sensors

THE IMPORTANCE OF THE CONCEPT OF WATER ACTIVITY cannot be overemphasized. Water activity is a measure of the energy status of the water in a system. More importantly, the usefulness of water activity in relation to microbial growth, chemical reactivity, and stability over water content has been shown (see Figure 1) :

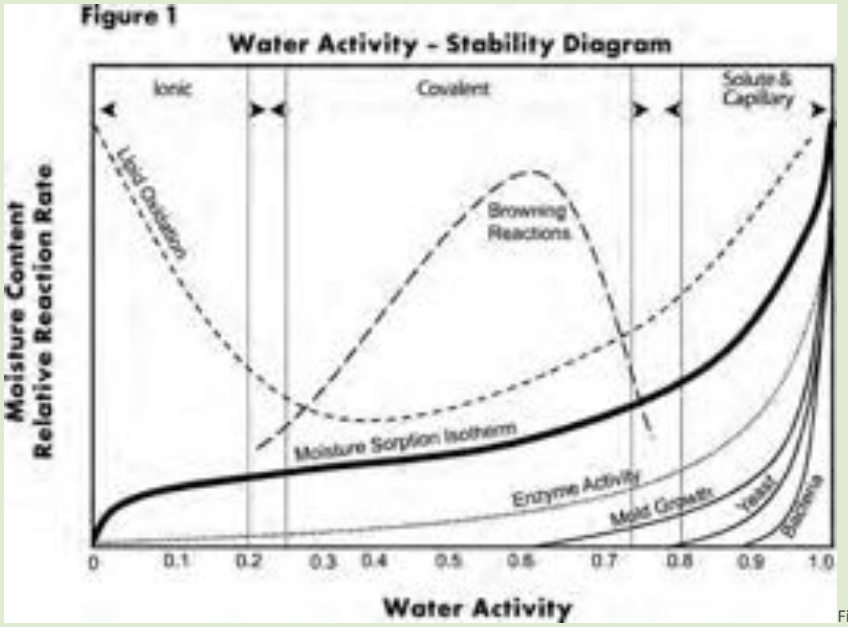


Fig 1 Water Activity Diagram - describing the affects on microbial growth and reaction rates.

Microbial Growth

Water Activity is a critical factor that determines the shelf life of products. Water activity, not water content, determines the lower limit of available water for microbial growth. While temperature, pH, and several other factors can influence whether an organism will grow in a product and the rate at which it will grow, water activity is often the most important factor. The lowest a_w at which the vast majority of spoilage bacteria will grow is about 0.90. The a_w for molds and yeast growth is about 0.61 with the lower limit for growth of mycotoxigenic molds at 0.78 a_w.

Chemical/biochemical reactivity.

Water activity influences not only microbial spoilage but also chemical and enzymatic reactivity. Water may influence chemical reactivity in different ways. It may act as a solvent, reactant or change the mobility of the reactants by affecting the viscosity of the system. Water activity influences non-enzymatic browning, lipid oxidation, degradation of vitamins, enzymatic reactions, protein denaturation, starch gelatinization, and starch retrogradation (see Figure 1).

Physical Properties

In addition to predicting the rates of various chemical and enzymatic reactions, water activity affects the textural properties of foods. Foods with high a_w have a texture that is described as moist, juicy, tender and chewy. When the water activity of these products is lowered, undesirable textural attributes such as hardness, dryness, staleness, and toughness are observed. Low $a_w$foods normally have texture attributes described as crisp and crunchy, while at higher a_w the texture changes to soggy. Also, water activity affects the flow, caking and clumping properties of powders and granules.

Controlling moisture migration.

Water activity is an important parameter in controlling water migration of multicomponent products. Some foods contain components at different water activity levels, such as cream filled snack cakes or cereals with dried fruits. Undesirable textural changes are often the result of moisture migration in multicomponent foods. Moisture will migrate from the region of high a_w to the region of lower a_w, but the rate of migration depends on many factors. For example, moisture migrating from the higher a_w dried fruit into the lower a_w cereal causes the fruit to become hard and dry while the cereal becomes soggy.

Free water vs. bound water.

Water activity instruments measure the energy status (sometimes referred to as free, unbound or active water) of the water present in a sample. A portion of the total water content present in sample is strongly bound to specific sites on the components in the sample. These sites may include the hydroxl groups of polysaccharides, the carbonyl and amino groups of proteins, and other polar sites. Water is held by hydrogen, iondipole, and other strong chemical bonds. Additionally, some water is less tightly bound, but is still not available (as in a solvent for water-soluble components). Many preservation processes attempt to eliminate spoilage by lowering the microorganisms. Reducing the a_w also minimizes other undesirable chemical changes occurring during storage. The processes used to reduce the a_w include techniques like concentration, dehydration, humecants, freezing, and freeze drying. These techniques control spoilage by making water unavailable to microorganisms. Because water is present in varying energy states, analytical methods that attempt to measure total moisture in samples don't always agree. Water activity tells the real story.

Chilled mirror dewpoint theory.

In a chilled mirror dewpoint system, water activity is measured by equilibrating the liquid phase water in the sample with the vapor phase water in the headspace of a closed chamber and measuring the relative humidity of the headspace. In the AquaLab, a sample is placed in a sample cup which is sealed against a sensor block. Inside the sensor block is a fan, a dewpoint sensor, a temperature sensor, and an infrared thermometer. The dewpoint sensor measures the dewpoint temperature of the air, and the infrared thermometer measures the sample temperature. From these measurements the relative humidity of the headspace is computed as the ratio of dewpoint temperature saturation vapor pressure to saturation vapor pressure at the sample temperature. When the water activity of the sample and the relative humidity of the air are in equilibrium, the measurement of the headspace humidity gives the water activity of the sample. The purpose of the fan is to speed equilibrium and to control the boundary layer conductance of the dew point sensor.

Speed and accuracy

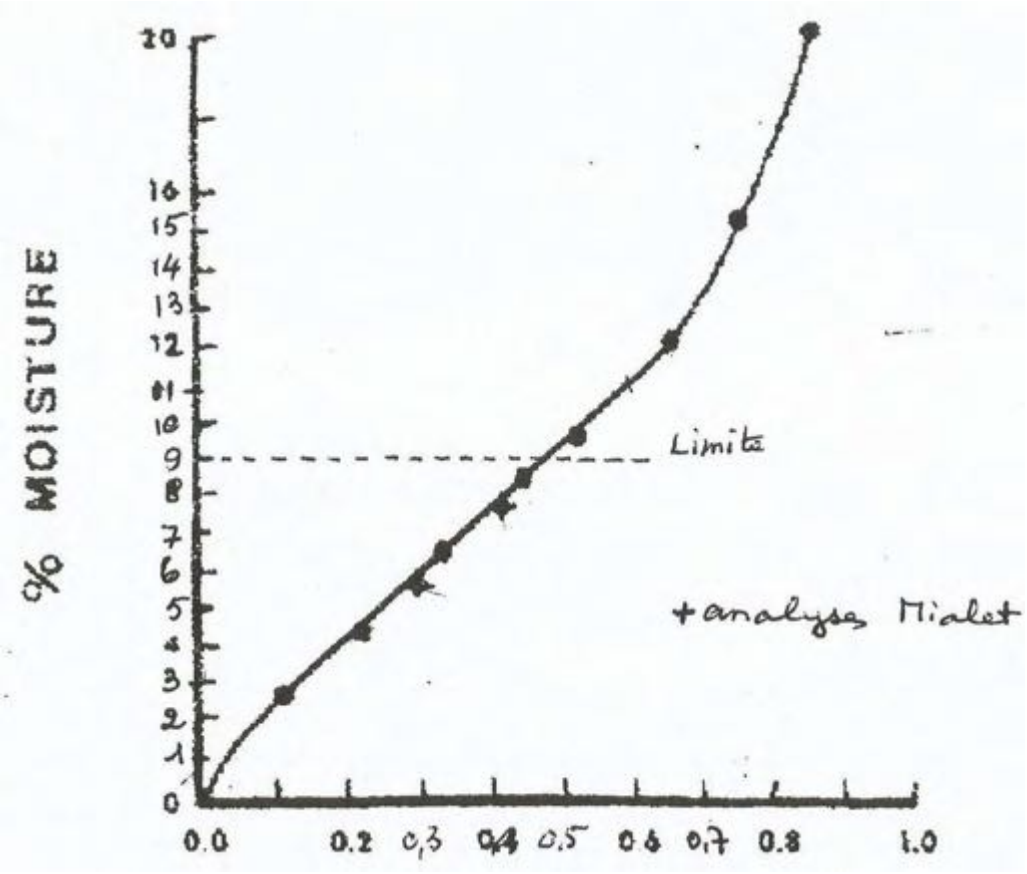
The major advantages of the chilled mirror dewpoint method, which is a primary method approved by AOAC International, are speed and accuracy. Chilled mirror dewpoint is a primary approach to measurement of relative humidity based on fundamental thermodynamic principles. Since the measurement is based on temperature determination, chilled mirror instruments make accurate (±0.003a_w) measurements in less than 5 minutes. For some applications, fast readings allow manufacturers to perform at-line monitoring of a product's water activity. Processing changes can then be made during production. With AquaLab's chilled mirror technology, temperature control is unnecessary for most applications, but available if required.

Water activity - accepted and approved.

Water activity is an important property. It predicts stability with respect to microbial growth, rates of deteriorative reaction, and physical properties. The growing recognition of measuring water activity is illustrated by the U.S. Food and Drug Administration's incorporation of the water activity principle in defining safety regulations. The purpose of the regulations are to detail the specific requirements and practices to be followed by industry to assure that products produced under sanitary conditions and are pure, wholesome, and safe. In the past, measuring water activity was a frustrating experience. New instrument technologies, like AquaLab, have vastly improved speed, accuracy, and reliability of measurements.

J'avoue avoir de la difficulté à faire la différence entre le taux d'humidité relative et l'Aw. En fait il ne s'agit pas de la même chose.

Voici une courbe du % d'eau dans la spiruline d'Earth Rise en fonction de son Aw à 25°C : elle se confond avec la courbe du même % d'eau dans la spiruline en fonction de l'humidité relative de l'air en équilibre avec ladite spiruline :



Aw ou Humidité relative de l'air

J'ai reporté sur cette courbe des % d'eau dans ma spiruline de Mialet en fonction de l'humidité relative de l'air à l'équilibre à 25°C au contact de la spiruline. On obtient les mêmes chiffres qu'avec l'Aw. C'est pourquoi je tends à confondre les deux mesures. D'ailleurs la méthode de mesure d'Aqualab est la même, en plus sophistiqué et plus rapide, que celle que je décris dans le Manuel page 92.
On a coutume de dire que la spiruline sèche ne contient plus de microbes pathogènes après quelques mois de stockage. Un article récent s'intitule « Low-Water Activity Foods : Increased concern as vehicles of foodborne pathogens » (Larry R. Beuchat et al., in Journal of Food Protection, Vol.76, No.1, 2013, pages 150-172). D'après lui certains germes ou spores effecivement inhibés dans le produit sec peuvent « ressusciter » en présence d'humidité et devenir dangereux, d'où nécessité accrue de bonnes pratiques hygiéniques dans les manipulations même de produits bien séchés.Autrement dit il serait illusoire de compter sur le stockage pour réduire la charge bactérienne de la spiruline. Affaire à discuter à nouveau avec les spécialistes de l'analyse microbiologique comme AQMC…

JPJ

FRANCE

Fin d'hiver

La période quasi estivale qui a marqué ce mois de mars marque-t-elle aussi un début précoce de la saison spiruline ? Mais dans mon petit bassin la première nourriture azotée après un très long jeûne d'urée a provoqué une prolifération spectaculaire du phormidium sur les bords et il y a même eu un grand ilot flottant et des grumeaux de phormidium. Une mesure de nitrate a donné 200 mg/litre. Il faut dire que j'ai eu un peu de mal à maitriser des pointes de température au-dessus de 40°C, jusqu'à ce que je me décide à enlever le double vitrage polycarbonate hivernal.

JPJ

Couplage spiruline-méthanisation

Nous venons donc de connaitre une période exceptionnellement longue de mauvais temps suivi d'une période exceptionnellement longue de très beau temps : cela pose question relativement au couplage spiruline-méthanisation. Si ce phénomène devait devenir habituel il faudrait intercaler entre méthanisation et spiruline un stockage de chaleur conséquent si l'on veut pouvoir utiliser toute la chaleur. Les statistiques climatologiques que nous utilisons sont des moyennes mensuelles sur 30 ans : elles prévoient par exemple pour la Bretagne en Mars un temps couvert de durée double de celui de cette année, et mieux réparti.

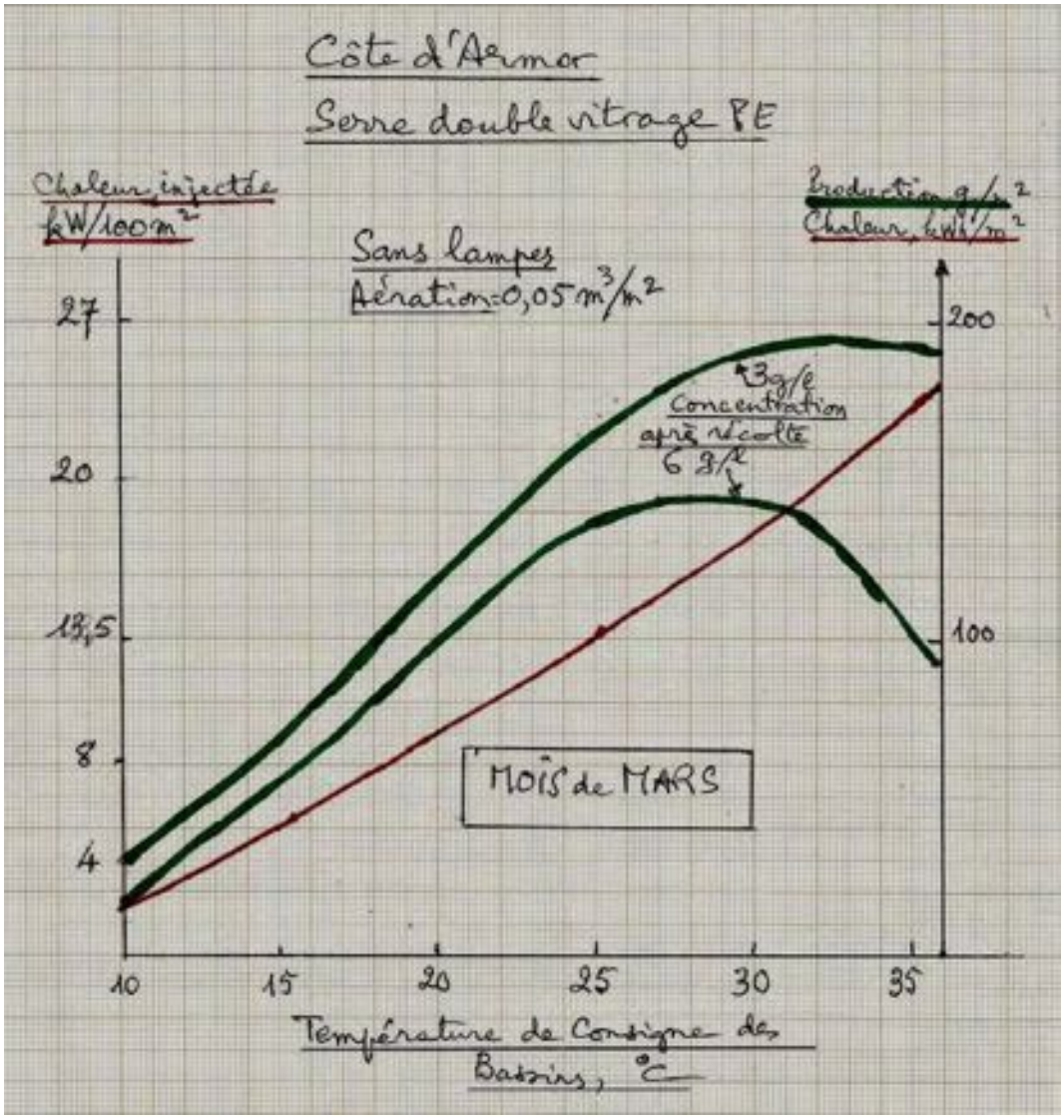
Le logiciel (Spirpac-f) utilisé pour calculer la marche des spirulines couplées suppose que le temps couvert prévu mensuellement est réparti également sur chaque décade, ce qui n'a évidemment pas été le cas ce mois de mars. Cependant il faut remarquer que par temps couvert (nuit et jour) les nuits sont moins froides que par beau temps, ce qui tend à régulariser le besoin de chaleur. De plus, statistiquement, ce type de phénomène climatologique reste encore rare.

Globalement il ne parait pas nécessaire de surdimensionner le stockage de chaleur. L'estimation de l'optimum de stockage se pose cependant et il serait bon que des mathématiciens (dont je ne suis pas) se penchent sur ce problème.

Mais est-il raisonnable de faire des calculs plus précis sur des bases tellement imprécises ? On sait que les traders se trompent aussi malgré leurs puissants moyens mathématiques !

Le graphique ci-dessous est un extrait des calculs que nous faisons pour aider certains éleveurs bretons à dimensionner les installations de spiruline qu'ils projettent. Leur problème principal est de mettre en adéquation la consommation de chaleur à consommer avec la qualité et la quantité de spiruline produite, et ce tout au long de l'année. L'exemple du graphique porte sur le mois de mars dans les Côte d'Armor, un peu à l'intérieur des terres. Il ne tient pas strictement compte d'un mois de mars anormal comme celui que nous venons de vivre.

L'influence de la concentration en spiruline en fin de récolte (journalière) est bien connue : à température élevée elle réduit considérablement la production mais augmente la teneur en phycocyanine de la spiruline produite. La concentration entre deux récolte n'apparait pas sur ce graphique, mais elle peut être bien plus élevée que celle « en fin de récolte » c'est-àdire après retour au bassin du filtrat.



Nouvelle parution

Avec le printemps la Lettre d'Information de Technap a fait son apparition.
On y trouve notamment un article sur les nouvelles dragées à base de spiruline apparues au Burkina Faso.
Pour sabonner : http://www.technap-spiruline.fr/index.php/inscription-a-la-lettre

Analyses

Voici une proposition qui mérite toute notre attention :

« Analyses réalisables en suivi de culture de spiruline

Au vu des essais réalisés ces derniers mois, ce que nous pouvons proposer consiste en :

- Mesure de phycocyanine sur la culture brute et la spiruline sèche réhydratée par sondes TriOS MicroFlu ou YSI 6600 V. étalonnées sur phycocyanine issue de cultures d'A. platensis (Sigma Aldrich).

- Dénombrements par observation de la culture brute, de la spiruline fraiche et du produit sec. Au microscope, identification/comptage des espèces présentes, avec rendu en % d'individus et en % en poids de biomasse (ce qui permet d'avoir les proportions des constituants dans le produit fini).
Les identifications sur culture brute permettent d'avoir un état à comparer avec les observations des producteurs équipés d'un microscope.
Les identifications sur récolte pressée et séchée font double emploi, mais d'après les observations faites cet hiver il n'est pas toujours possible d'estimer la biomasse sur un échantillon séché : la conservation des cyanobactéries dépend de la méthode de séchage, et les spirulines résistent moins bien à la réhydratation que les autres espèces.

- Analyse de toxines par la méthode ELISA, sur plaques Abraxis et lecteur BioTek ELX-800. Recherche des Microcystines recommandée sur le produit sec ; possibilités de rechercher également les Anatoxines, Saxitoxines et Cylindrospermopsines sur demande (dans la culture ou la récolte après séchage).

Matériel nécessaire par analyse (possibilité de fournir des flaconnages):

- 250 ml de culture brute
- 10 grammes de récolte fraîche pressée
- 10 grammes de récolte fraîche séchée

Résultats :

- Phycocyanine sur culture (mg/l) et sur produit fini (mg/g)

- % de cyanobactéries sur culture, récolte pressée (et produit fini si observable)
- % de biomasse sur culture, récolte pressée (et produit fini si observable)
- Toxines (Microcystines) sur produit fini (µg/g)

Tarif unitaire 150 euros HT par échantillon.
Délais de réalisation : environ 1 semaine à réception.

Compte-tenu du coût unitaire des analyses de toxines sur échantillons isolés (le prix de revient de l'ELISA diminue rapidement si les analyses sont groupées) ; le tarif des dentifications/dénombrements seuls peut être fixé à 70 euro HT pour un ensemble milieu de culture + récolte fraîche/séchée.
Ce tarif est lui aussi susceptible d'évoluer en fonction du nombre d'échantillons à analyser. »

A noter qu'une analyse isolée (non groupée) de microcystines sur échantillon sec par une autre méthode qu'Elisa dans un autre laboratoire m'a été facturée 150 € TTC.

JPJ

MAROC

Thomas Dussert, bien connu des lecteurs des PN, nous prie d'insérer la « petite annonce » suivante, qui est importante :

« Pour des raisons personnelles, **Thomas DUSSERT VIDALET** souhaite vendre ses 50% des parts dans la société **Spiruline Berbère**, située à Agadir, Maroc.
La ferme Spiruline Berbère c'est :

- 7 bassins, pour une superficie de production d'environ 1200m².
- Un laboratoire, comprenant microscope, loupe bincoculaire, spectrophotomètre, centrifugeuse et les techniques d'isolement de brins monoclonaux.
- Du personnel formé aux différentes techniques (dosage phycocyanine, aromatisation spiruline,...).

- Et aussi un puits, un groupe électrogène, une voiture (ainsi que beaucoup de matériels)

- Prix : **40.000 EURO**

Pour toutes questions, photos... contacter Thomas :

spiruline.berbere@gmail.com»

TOGO

Agou-Nyogbo

Denise Fox a fait un long séjour au Togo et notamment une visite à la ferme de Tona Agbeko. Voici un extrait de son récit de voyage intitulé

« **Togo Janvier-Février 2014 : quelques impressions !** »

Cet extrait concerne sa visite à la ferme de Tona :

« Il y a un fermier de spiruline au village, Tona – qui avait organisé le 2éme Colloque panafricain de la spiruline en 2008 auquel nous avions pu participer avec Ripley. Il vient nous chercher pour nous faire visiter, un peu à l'écart du village, sa très belle ferme fleurie, aux bassins ronds, tout verts de spiruline. Un séchoir solaire intéressant, un bureau-salle de pressage et d'emballage tout propre, comme c'est encourageant ! Tona a construit dans le village un centre de nutrition où la spiruline est distribuée aux enfants qui en ont besoin et où Elizabeth, sa femme, donne des conseils de nutrition aux mamans. Malheureusement Tona n'avait pas reçu ma lettre annonçant ma venue (ah, la Poste au Togo !) et n'avait pas le temps de nous le faire visiter. »

****

AVRIL 2014

INDEX : SCIENCE (Productivité, Hétérotrophie, Stockage, Couplage) BURKINA FASO FRANCE (Souches, Boisson, Météo) MALI

SCIENCE

Productivité

Un débat existe depuis longtemps sur la productivité réelle des bassins de spiruline raceways. Il faut d'ailleurs préciser s'il s'agit de la productivité moyenne sur l'année entière, y compris les temps d'arrêt, ou sur un temps de marche déterminé. Mais ce qui compte pour le calcul du prix de revient c'est la productivité annuelle effective, mesurée. On estime que celle-ci ne dépasse guère, actuellement, 1 kg (en sec)/m²/an en France, et on entend dire que la réalité serait plutôt 0,7 kg. Un tel niveau entraine mécaniquement des prix de revient élevés à cause de l'importance des frais fixes. Dans les pays à climat doux toute l'année on peut obtenir 2 à 2,5 kg/an /m², comme au Costa Rica ou en Afrique.

Un facteur qui joue plus qu'on ne croit sur la productivité journalière est que la production dans la matinée est réduite à cause de la température basse d'une part et du phénomène de photoinhibition qu'elle entraine d'autre part, ces deux effets se conjugant. Si l'on peut artificiellement ajuster la température à un plus haut niveau dans la matinée (par serre et /ou par chauffage) on évite ces effets.

L'idéal serait de refroidir les bassins la nuit pour réduire la respiration nocturne qui fait diminuer la biomasse, et de rapidement les réchauffer au petit matin. Mais il est difficile de faire varier la température à court terme à cause de l'inertie thermique des bassins. Ce qui est faisable c'est de réduire l'agitation la nuit de façon à réduire l'oxygénation, donc la respiration.

Pour estimer la productivité pendant les périodes de marche quand on dispose de chauffage presque gratuit par géothermie ou méthanisation, je prends le parti de fixer la température plancher (point de consigne du thermostat) et de laisser monter la température dans la journée quand il y a du soleil tout en jouant sur l'aération pour l'empêcher de dépasser un maximum généralement fixé entre 35 et 38°C. Le maintien à température élevée n'est utile que si la lumière est suffisante pour que la photosynthèse dépasse largement la respiration. C'est bien pourquoi, aux latitudes moyennes par temps couvert en hiver un éclairage d'appoint s'impose si l'on veut profiter pleinement de la chaleur disponible.

On comprend que ces dispositions puissent conduire à des productivités annuelles fort élevées. Pour l'entretien annuel et pour ne pas dépenser trop d'électricité d'éclairage au creux de l'hiver on prévoit généralement d'inerrompre la production en décembre et/ou janvier. Dans ces conditions la productivité annuelle calculée, théorique, peut encore atteindre des sommets vosins de 3 à 4 kg/an/m² c'est-à-dire autour de 10 g/jour/m² en moyenne annuelle dans la moitié nord de la France.

Produire sans lumière ?

Une autre révolution beaucoup plus radicale se dessine à l'horizon, en pointillés. C'est l'abandon de la culture autotrophe au profit de la culture sans lumière, dite hétérotrophe (il existe aussi l'intermédiaire, la mixotrophe). Dans ce type de culture on n'utilise pas des bassins mais des cuves puisqu'on s'affranchit de la nécessité de l'éclairage en surface : seul le volume compte. Or l'industrie sait construire des cuves agitées de très grands volumes, c'est une technologie parfaitement au point celle des fermenteurs qui produisent les antibiotiques.

Dans l'hétérotrophie l'énergie de la lumière est remplacée par l'énergie des sucres (glucose de préférence), qui apportent en même temps le carbone. Et du même coup on supprime les entrées possibles de contaminants.

Ce qui est étonnant c'est que les microalgues ainsi cultivées gardent à peu près la même composition nutritionnelle qu'en autotrophie. Par exemple la spiruline garderait un pourcentage honorable de phycocyanine malgré l'absence de lumière.

Il ne s'agit pas de recherches au niveau laboratoire seulement. Depuis déjà quelques années la sociéte américaine Martek produit ainsi des acides gras oméga 3 à l'aide de microalgues élevées en cuves fermées.

Et voici que le 1er avril 2014 (ce n'est pas un poisson) la société française **Fermentalg** annonce qu'elle aussi se lance dans le même type de production industrielle pour produire des oméga 3, avec l'ambition de produire à terme des protéines alimentaires de masse par la même voie.

Mettons à part les oméga 3 qui sont un complément très bienvenu pour la spiruline, pour réfléchir à la concurrence au niveau protéines. Nous spiruliniers « autotrophes » avons coutume de mettre en avant la très grande productivité en protéines de nos bassins ; sur la base de 1,5 kg de spiruline/an/m² de terrain il faut 190 fois moins de terrain que la production de viande de bœuf nourris à l'américaine, au soja et au maïs, et très peu d'eau.

Si on faisait la spiruline en hétérotrophie combien faudrait-il de glucose par kg de protéines et combien de terrain pour le produire ? A mon avis autant qu'en autotrophie.

La littérature scientifique parle en fait surtout de mixotrophie pour la spiruline. N'est-ce pas une façon détournée d'apporter du CO2 comme nous l'avons souvent fait en ajoutant du sucre ou une autre matière organique biodégradable (acide acétique), pratique encore courante chez certains spiruliniers, mais qui ne vaut pas l'injection de CO2 ? On sait que la spiruline n'aime pas trop la compagnie de matières organiques dans son milieu.

Je n'ai pas pu faire une bibliographie exhaustive sur le sujet mais ma conviction est que notre méthode de culture autotrophe reste la meilleure dans la cas de la spiruline, et en tous cas la plus naturelle.

Stockage de chaleur pour le couplage spiruline-méthanisation ?

(suite de l'article de mars 2014 sur le même sujet)

La chaleur issue de la méthanisation à la ferme est disponible à un débit constant alors que les besoins de la spiruline fluctuent en fonction de nombreux facteurs dont la météo est le premier. Or il est impératif pour l'exploitant agricole que la majorité de la chaleur disponible soit utilisée (sa prime EDF en dépend directement).

Un des moyens préconisés pour y arriver est d'installer un stockage d'eau chaude (un gros cumulus) comme tampon. Mais pour qu'il soit efficace il faut qu'il ait une taille respectable donc un coût important qui grèverait exagérément le prix de revient de la spiruline.

A l'issue de mûres réflexions s'appuyant sur les résultats du logicel Spirpac-f j'en suis venu à la conclusion que la solution n'est pas principalement dans le stockage de chaleur mais dans le réglage fin (manuel ou automatisé) de la marche de l'ensemble serre-bassins. Nouveau champ de recherche assez passionnant, bien dans la ligne de l'évolution actuelle des paysans-éleveurs dont la technicité fait notre admiration (exemple les vaches portant une puce électronique). N'exagérons pas la complexité de cette régulation : il s'agit simplement de maintenir constant le flux de chaleur (la puissance thermique) consommé quel que soit l'ensoleillement du jour, avec une sécurité de température maxi des bassins à l'aide de

thermostats classiques. Un jeu d'enfant en somme pour des instrumentistes spécialistes de la régulation thermique.

JPJ

Les turbines à gaz remplaceront-elles les moteurs utilisés en méthanisation à la ferme ?

Actuellement les générateurs électriques équipant les unités de méthanisation à la ferme sont universellement mus par des moteurs à explosion à 4 ou 6 cylindres refroidis à l'eau et lubrifiés à l'huile. On leur demande de marcher en continu pendant au moins 8000 hr/an sans panne. Or l'expérience montre que tous ne sont pas exempts de plus ou moins graves incidents mécaniques. On ne peut alors s'empêcher de penser à la solution turbines à gaz (il en existe de petite puissance adéquate), mais la récupération de la chaleur est plus que problématique dans ce cas.

On peut se demander si une bonne solution ne sera pas les moteurs Sterling (qui commencent à équiper des chauffe-eau ménagers co-produisant eau chaude et électricité). Comme ils peuvent être construits en petites tailles, au lieu d'avoir un moteur unique par ferme il pourrait y en avoir deux ou trois, ce qui réduirait grandement les inconvénients des pannes de moteur.

BURKINA FASO

L'analyse d'un échantillon de spiruline produite au Burkina Faso nous a complètement rassurés.

En effet, suite à la découverte récente que certaines spirulines cultivées sous serre contiennent quelques cyanobactéries « accompagnatrices », on devait se poser la question au sujet des cultures africaines qui ne sont pas sous serre.

Or l'analyse faite révèle que le produit est non seulement dans les normes internationales concernant les cyanotoxines, comme tous les échantillons analysés en France, mais que sa teneur en cyanobactéries accompagnatrices est des plus basses (0,5 % de la biomasse).

FRANCE

Souches monoclonales

Un marché existe indéniablement pour la fourniture de spiruline vivante sous forme d'inoculum de souches pures (monoclonales). Nos deux anciens fournisseurs (Jacques Falquet et Institut Pasteur) n'assurent plus ce service. D'autres existent, dans plusieurs pays.

Mais la pratique courante actuelle chez les spiruliniers est de se passer des souches brutes de l'un à l'autre. Cette pratique n'est pas bonne en principe car elle contribue à disséminer des souches souvent mixtes et mal définies ou même contenant des contaminants.

En France Hyes et Limnologie proposent maintenant leurs services pour fournir des souches monoclonales d'arthrospira bien définies, et nous espérons pouvoir publier prochainement leurs catalogues.

Encore une boisson à base de phycocyanine !

Installée à PARIS (75006), au 76 Boulevard Saint Michel, l'entreprise **ALGAMA** est en activité depuis moins d'une année. Cette société par actions simplifiée a vu le jour le 27 novembre 2013, suite à son immatriculation à Paris, sous l'enregistrement 798 666 806 et cette société est spécialisée dans le secteur d'activité de la production de boissons rafraîchissantes. A ce jour, le capital social de l'entreprise ALGAMA est de 60 000,00 euros.

M. Alvyn SEVERIEN, né en 1989, en sa qualité de président, est dirigeant de la société ALGAMA.

L'Express/L'entreprise consacre à cette start-up et à son produit, la boisson **Springwave**, à base de spiruline, un long article.

Les PN se sont déjà fait l'écho de plusieurs boissons à base de phycocyanine extraite de la spiruline. Que la meilleure gagne a-t-on envie de dire !

Météo

Ce mois d'avril à la météo particulièrement favorable inaugure-t-il une nouvelle saison spiruline remarquable ?

En tous cas les spiruliniers sont fort occupés en ce moment, ce qui réduit l'actualité.

MALI

Antenna-France nous a communiqué sa Newsletter d'avril où nous remarquons un joli article sur le Mali, dont nous avons plaisir à vous donner copie, d'autant qu'il y est question de l'aide apportée par un spirulinier de France :

Mali : le redémarrage...

Jean Patrice Poirier, Président d'ATF et Vincent Guigon, Directeur Technique rentrent de mission. Ils ont pu observer que le **redémarrage des activités de culture de spiruline était amorcé après un an et demi de crise politique**. Un merci particulier à **Joaquim Cabrol, un « spirulinier » de France** qui est venu aider les équipes locales (cf photo) à tout remettre en route et proposer des améliorations.

****

MAI 2014

INDEX : SCIENCE (Mixotrophie, Stockage de chaleur)

AFRIQUE DU SUD **FRANCE** (Marketing, Bio, Alsace/Niger, Angers)

SCIENCE

Mixotrophie

Un document très important, daté du 14 mars 2014, a été publié sur internet par **FERMENTALG** : http://s.brsimg.com/pub/fermentalg/fermentalg_pp.pdf.

Cette société possède un imposant parc de brevets couvrant sa technique principale dénommée « **mixotrophie à dominante hétérotrophe** » et décrite dans le document http://www.fermentalg.com/fr/technologie/heterotrophie-mixotrophie.html

Elle consiste à cultiver les microalgues en cuves fermées en présence d'intrants organiques (glucose, acétate ou sous-produits organiques industriels) avec *éclairage faible et discontinu sous forme de flashes.*

Le mois dernier j'avais annoncé ici les projets de cette société, mais sans avoir connaissance du document ci-dessus qui expose un peu en détail ces projets. J'avais discuté de la possibilité de cultiver la spiruline en l'absence de lumière (hétérotrophie), ou avec lumière mais en présence de glucose ou d'acétate (mixotrophie).

Or, à mon lever ce matin du 3 mai, m'est venue l'idée suivante en faveur de nos amis bretons : cultiver sans lampes, en hétérotrophie la nuit et en mixotrophie le jour. En effet l'éclairage artificiel est coûteux au cœur de l'hiver, si bien qu'il est pratiquement nécessaire

d'arrêter en décembre et en janvier, mais alors l'investissement lampes est mal utilisé. Du coup je me suis attelé à faire une bibliographie sur le sujet (qui m'a conduit aux liens indiqués ci-dessus). Même non exhaustive elle m'a confirmé l'intérêt de mon idée matinale, notamment cet article brésilien qui est très éclairant :
http://www.annmicro.unimi.it/full/55/lodi_55_181-185.pdf

mais aussi un autre article, mexicain, souvent cité :

http://www.researchgate.net/publication/226604029_Reassessment_of_the_bioenergetic_yield_of_Arthrospira_platensis_using_continuous_culture

qui montre que la spiruline pousse plus vite en mixotrophie, et encore celui-ci, d'origine coréenne, montrant qu'une souche de spiruline produit plus d'acide gamma-linolénique en hétérotrophie : http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18388474. Etc...

Je mentionnerai aussi les multiples essais de marche mixotrophiques au sucre ou à l'acétate que j'avais réalisés avec succès à Mialet dans les années 1990, confirmées ensuite par Jean-Denis N'Gobo à Bangui. Mais notre but était alors de remplacer le CO2 et non la lumière. L'inconvénient du sucrage (à 5 g/j/m²) était une salissure plus rapide du milieu. Mais avec l'épuration que nous savons faire maintenant cet inconvénient disparait. On peut mentionner aussi que pendant la longue période où j'utilisais l'urine comme nourriture exclusive de ma spiruline personnelle, à Mialet, ma productivité était augmentée de 30 % par rapport à la nourriture minérale, à la température moyenne de 27°C : c'est un autre exemple de mixotrophie (la dose équivalente de sucre était de 2 g/j/m²). Ces résultats ont été publiés, en leur temps, lors de congrès internationaux. Ils ont en fait peu à voir avec les techniques de Fermentalg basées sur l'utilisation de flashes lumineux dans l'obscurité en cuve fermée (qui a le gros avantage d'empêcher l'entrée d'espèces contaminantes, mais représente un investissement élevé).

L'application de ces principes à la méthode de culture habituelle de la spiruline abaisserait notablement les prix de revient sans changer grand chose au procédé, tant au Nord de la France (avec méthanisation mais sans lampes) que dans le Midi (sans chauffage mais éventuellement avec isolation nocturne). Dans ces conditions le Midi garderait un certain avantage sur le Nord, avec 4 mois d'arrêt hivernal au Sud contre 2 dans le Nord

JPJ

Stockage de chaleur

On sait l'importance de pouvoir stocker transitoirement une partie de la chaleur disponible en cas de couplage spiruline-méthanisation. Il faut savoir qu'il existe maintenant une nouvelle façon de stocker l'eau chaude, dans des silos à grains reconvertis, à base de tôles ondulées boulonnées , avec un liner interne ; pour conserver la chaleur il faut bien sûr une

isolation externe. Ces silos peuvent se construire en toutes tailles et ne nécessitent pas de fondations importantes. La photo suivante montre le type de constructions dont il s'agit.

AFRIQUE DU SUD

On a parlé à plusieurs reprises dans ces colonnes de la grande et belle ferme de spiruline BIODELTA , lancée par des Suisses, qui l'ont ensuite vendue, sans doute parce que le retour sur investissement leur paraissait insuffisant.

Rappelons que la ferme dispose de 25.000 m² de bassins sous serres, d'un stockage de CO2 vrac et qu'elle sèche à très basse température.

Mais les nouveaux propriétaires ne sont pas arrivés à la faire fonctionner correctement et elle est pratiquement arrêtée maintenant, alors que le pays est importateur de spiruline. Mais heureusement ils ont fait un accord avec l'Université du Cap pour se faire aider, comme le relate cet article :

http://www.ceber.uct.ac.za/index.php?option=com_k2&view=item&id=67:dr-melinda-griffiths-and-biodelta-neutraceuticals-reinitiate-spirulina-production-in-sa&Itemid=11

Souhaitons à Mélinda Griffiths, une post doc de l'Université, de réussir dans cette tache qui lui a été confiée. Il lui faudra des crédits et de l'aide.

FRANCE

Marketing

Flamant Vert vend une solution de phycocyanine extraite de la spiruline dénommée **PHYCOSAN** en ampoule unidose de 60 mg de phycocyanine, correspondant à un prix de spiruline sèche de 5000 €/kg (38 €/g de phycocyanine contenue) :

Amazon.fr vend maintenant de la spiruline, en plus de tout le reste, comme l'indique le lien suivant :

http://www.amazon.fr/s/ref=a9_sc_1?rh=i%3Aaps%2Ck%3Aspiruline&keywords=spiruline&ie=UTF8&qid=1399731184

C'est pratique et sympathique mais un peu curieux tout de même.

BIO

Nous avons souvent parlé du GAEC THOREY Père et Fils, à Lantages (Aube), à l'occasion de leur méthanisation, qui n'a pas trouvé de volontaire pour utiliser la chaleur sous-produite. C'est dommage car cette ferme est en Bio depuis un temps immémorial.

Elle organise une Fête du lait BIO, le 1er juin 2014 avec visite de la première installation de méthanisation voie sèche de Champagne-Ardenne.

Le remarquable site www.bio-thorey.fr décrit en détail l'installation et annonce cette Fête:

Venez nombreux vous régaler et visiter la ferme avec ces différents ateliers (vaches, porcs, grandes cultures, production d'énergie). Vente directe de viande bio à la ferme. Plus d'informations sur **http://www.bio-thorey.fr/** page actualités.

Alsace/Niger

L'assemblée générale ordinaire de Mémoires de Femmes s'est tenue en avril. Ce fut l'occasion pour cette ONG locale de faire le bilan après 3 années d'existence.

Si les deux premières années furent celles de la récolte de fonds et de la prospection, l'année dernière fut celle du début de la réalisation d'une ferme de spiruline au Niger, à Agadez. Voici ce que nous en dit la présidente :

« Ce n'est pas sans émotion que nous avons pu vous faire découvrir les photos de la ferme, celles de murs d'enceinte rehaussés, celles du bâtiment avec son laboratoire carrelé et sa douche/toilettes et enfin celles de la construction du premier bassin. Entre-temps le deuxième bassin est également sorti de terre.

Tout cela a été possible grâce au travail acharné de tous les membres actifs, mais surtout grâce à votre grande générosité et votre soutien sans faille.

Nous sommes dans la dernière ligne droite et avons bon espoir de démarrer la production à la fin de cette année.

Pour cela, il nous faut obligatoirement acheminer du matériel acheté en France (principalement les bâches) ou offert par des sponsors (matériel électrique, appareils de mesure, microscope).

Nous recevons de toutes parts des félicitations quand à l'exemplarité de la réalisation de notre beau projet. Comme vous pouvez vous en douter, cette dernière ligne droite nécessite encore quelques fonds. **C'est pourquoi nous vous appelons à renouveler votre carte de membre pour l'année 2014 ou à adhérer**

La cotisation de base est toujours de 10€. Mais vous êtes en droit de verser une somme supérieure laissée à votre discrétion. (avec toujours la possibilité de déduction fiscale à partir de 30€).

Formulaire d'adhésion sur cette page :

http://www.memoires-de-femmes.org/Memoires_de_Femmes/Adhesion.html

Sylvie SCHEIBEL, Présidente

PS: nous sommes toujours à la recherche d'une camionnette « genre J7 ». Même avec plusieurs centaines de km au compteur, elle sera comme neuve en Afrique. Si vous connaissez une entreprise qui renouvelle sa flotte, merci de nous le faire savoir. »

Ce projet est activement soutenu par la spirulinère alsacienne **Christine Ohresser**, membre de la FSF (nous recommandons de visiter son beau site **http://www.spirulinedumoulin.com/**). Mais elle est en plein début de saison et ne pourra pas se déplacer au Niger. Le démarrage se fera début 2015 avec l'aide technique de **Thomas Gabrion** sur place. En attendant, le futur personnel se formera au Niger à la ferme de Dogondoutchi.

Angers

Depuis le 4 mai j'alimente mon petit bassin en sucre (voir ci-dessus page 2). Ce n'est certes pas aussi bien que le glucose mais c'est tellement plus à la portée de quiconque ! Je mets 3 g de cassonade/m²/jour. A part l'arrêt de la montée du pH je ne vois pas encore de différence notable dans le comportement de l'ensemble bassin + épuration, sinon un certain allongement du temps d'écumage.

JPJ

****

JUIN 2014

INDEX : FRANCE (Paris, Angers, Hexagone) HAÏTI INDE

FRANCE

PARIS

Cette année les trois ONG **Antenna France, Technap et les Carrefours de la Spiruline** se sont unies pour être présentes ensemble au Salon des Solidarités, Porte de Versailles à Paris.

Leur stand, bien situé, était assez vaste pour offrir un espace dédié à des conférences, films et tables rondes sur différents sujets, et d'autre part pour une présentation de spiruline vivante avec démonstration de récolte, ainsi que des dégustations de produits à base de spiruline (dragées par exemple).

Dès le 12 juin un article paraissait dans la revue « Pèlerin » (qui nous autorise à le

reproduire ci-dessous) :

Ça change tout

Une algue bleue pour les enfants d'Afrique

La spiruline est intégrée aux repas de l'école de Koudougou (Burkina Faso).

AU MICROSCOPE, la spiruline, minuscule algue d'eau douce, ressemble à un ressort. La pâte verdâtre qu'on en tire n'est guère appétissante. Pourtant, les enfants en raffolent, tartinée sur une tranche de pain, mélangée à du lait ou d'autres aliments, ou encore sous forme de dragées. Surtout, la spiruline est bourrée de protéines et peut compenser des carences alimentaires. C'est pourquoi l'association française TechnAp, qui est présente au Salon des solidarités, à Paris, du 12 au 14 juin, finance des projets de culture de spiruline en Afrique, notamment au Burkina Faso. Cultivée dans des bassins, séchée et réduite en poudre, la microalgue est vendue à bas prix, ou parfois distribuée gratuitement aux plus pauvres. Pour rentabiliser la production locale, une partie est vendue plus cher en Europe. Paradoxalement, la réputation de la spiruline a souffert, en Afrique, d'avoir été, un temps, présentée comme un produit miracle, l'arme ultime contre la malnutrition et même contre les déficiences immunitaires liées au VIH-sida. Des espoirs sans doute exagérés, non confirmés pour l'instant par la recherche. « Mais les effets extraordinaires que nous avons observés sur la santé des enfants sont si nombreux qu'ilss prouvent les bienfaits de cette algue », assure Jean-Pierre Isnard, secrétaire de l'association. Il espère en produire et en distribuer prochainement en Haïti.

FRÉDÉRIC NIEL, AVEC MÉLISSA KALAYDJIAN

Des échos recueillis au Salon on retire l'impression que l'utilisation de la spiruline fraiche va se développer de plus en plus tant pour des raisons de qualité qu'économiques. Parmi les voies qui se dessinnent il faut mentionner le séchage sous vide de fraiche congelée en plaques dont le prix de revient serait voisin de 6 €/kg sec ; le produit sec ressemble à de la meringue verte et se déguste facilement. Une autre voie pourra être la fabrication des dragées directement à partir de fraîche (au lieu de sèche actuellement).

Dans sa conférence, le **Dr A. Koyazounda** a lancé un vibrant appel pour que la production de spiruline locale en Afrique soit intensifiée.

En marge du Salon, s'est tenu l'A.G. des **Carrefours de la Spiruline** au cours de laquelle **Emmanuel Gorodetzky** a été choisi comme président en remplacement d'**Annick Destiné** (elle avait annoncé qu'elle ne pourrait plus assurer cette charge pour des raisons familiales).

ANGERS

Je me suis absenté 3 semaines, laissant mon bassin de spiruline aux bons soins de ma fille qui a su maintenir la température entre des limites correctes et nourrir en urée, mais sans ajout de sucre et sans récolte. A mon retour le pH était de 9,7 et le Secchi de 1,9, avec apparemment absence de phormidium. Une récolte a été faite (pour analyses) sans aucune de difficulté de filtration, et donnant un remarquable résultat au test de filtration du filtrat refiltré : 397 g (sur 400) en 1 minute, et turbidité 15 cm. Reste à attendre les résultats de l'analyse des contaminants dans le produit récolté et dans la culture elle-même.

JPJ

TOURNEE Hexagonale

Au cours de ces 3 semaines de voyage circulaire j'ai pu rencontrer quelques spiruliniers et échanger des idées :

Chez les **de Poix**, à Consac en Haute Saintonge, on met la dernière main au bâtiment qui va abriter un appartement en plus du laboratoire et de la salle blanche. Le séchoir va être équipé de puissants ventilateurs de brassage de l'air pour accélérer la vitesse de séchage :

Récemment un bassin est mort brutalement, vraisemblablement par suite d'une brusque réduction du nitrate en ammoniac par les polysaccharides, accident qui se voit parfois. Il s'agiraitt de nitrate autoproduit à partir de l'urée et accumulé.
Des bilans azote vont être calculés.
Une stagiaire va faire des tests de filtration standardisés pour bien suivre l'évolution de la filtrabilité.
L'argile récemment introduite semble donner de bons résultats, à confirmer.

Avec **Camille Dameron**, à Parentis, il a été convenu qu'un filtre à sable sera utile sur les filtrats après écumage et avant refiltration à 0,5 µ et passage sur charbon actif alimentaire. Camille tient à son système d'écumage en bassin qui élimine pas mal de droites et de phormidium (même aggloméré en boulettes). Camille va bénéficier d'un petit financement pour ses recherches sur la purification des filtrats.
Il poursuit la construction de sa maison d'habitation à proximité de ses serres. Elle jouxtera le laboratoire et la salle blanche.

J'ai fait connaissance de **Laurence Foxberger** à Monpouillan, à côté de Marmande. Ses parents étaient producteurs de tomates et lui ont légué la moitié de leurs serres. Laurence est équipée d'une récolteuse rotative type Rampelt mais à cause de la taille très petite de sa souche des réglages seront nécessaires pour obtenir un filtrat non vert. Elle est très satisfaite de sa presse à vide fournie par Rampelt.

Sébastien Herraiz poursuit lui aussi la construction de sa maison à côté de ses serres à Montricoux près de Montauban. Il est très satisfait de son nouveau séchoir à chauffage électrique (du même type que celui de Benoit Legrain, adopté aussi par Aurélien Cathala) et de l'utilisation de l'argile blanche Kaolinite dans ses cultures.
Il fait l'apport d'azote essentiellement au nitrate et curieusement ses phormidium ont disparu ; l'explication pourrait être qu'il n'y a pas d'accumulation de nitrate en l'absence d'urée.
Il va installer une purification complète des filtrats.
Sébastien ne nourrit aucune ambition d'augmenter sa production qui lui suffit pour faire vivre sa famille.

JPJ

HAÏTI

Lors du Salon des Solidarités de Paris (voir ci-dessus) TECHNAP a annoncé qu'elle allait entreprendre la construction d'une ferme de spiruline à Haïti.

On ne peut que se féliciter de cette initiative, vu les besoins énormes de ce petit pays très éprouvé, qui ne possède encore qu'une ferme-école de 75 m² appartenant à la Faculté d'Agronomie de Port au Prince.

Une description détaillée de cette ferme-école a été publiée dans les P.N. de mars 2013 d'où est tirée la photo ci-dessous :

INDE

Antenna Nutritech a publié un joli film de 19 mn sur la production et la distribution de spiruline à Madurai (Tamil Nadu), dont voici le lien (Youtube) : **https://www.youtube.com/watch?v=dp4w5yKEZCY**.

****

JUILLET 2014

INDEX : JEU VIDEO ONU SCIENCE CAMEROUN
FRANCE (Angers, Saintonge, Nord, Vallée du Rhône)
TCHAD (Historique spiruline)

JEU VIDEO

Un jeu vidéo coopératif a commencé le mois dernier autour de la construction et de l'exploitation d'une ferme de spiruline dans un contexte de survie. Voyez le lien www.viridis.guru

ONU

Saviez-vous que l'année 2014 avait été déclarée **Année internationale de l'agriculture familiale** par les Nations Unies ?

Mais que simultanément le G8 a lancé une « **Nouvelle Alliance pour la sécurité alimentaire et la nutrition** », laquelle reçoit des financements de grandes entreprises multinationales de l'agroalimentaire ?

Espérons que l'agriculture familiale, notamment en Afrique, n'en souffrira pas… Le fabricant du Mac Oc vient d'acheter une vallée en RDC pour y fabriquer la spiruline dont il a besoin pour son produit.

SCIENCE

On parle de plus en plus de cultures de moringa associées aux fermes de spiruline en Afrique ; le **moringa** sec contient 1,5 % d'acide alpha-linolénique (oméga 3) mais pas de phycocyanine tandis que la spiruline sèche contient 1,3 % d'acide gamma-linolénique (oméga 6) et beaucoup de phycocyanine.

En mélangeant les deux aliments on peut jouer de manière astucieuse sur le prix et les vertus des poudres obtenues.

Exemples de fermes de spiruline s'intéressant au moringa : Kénose à Bangui et La Mé en Côte d'Ivoire.

BURUNDI

Document issu du site Internet www.antenna-france.org :

Burundi : ça serait du gâchis de s'arrêter là...

C'est beau, c'est vert… une belle image du Burundi ! Malheureusement la réalité n'est pas aussi belle…
Un taux de malnutrition fortement à la hausse et 1 enfant sur 2 souffre de malnutrition...
Luc, chimiste de formation et producteur depuis plusieurs années s'est rapproché d'ATF...
Le marché a été étudié, testé… la demande de spiruline est grandissante...
Des réunions, des missions, de nombreux échanges avec nos partenaires, Solibu et Burundisol…
Ainsi est né le projet d'une nouvelle ferme de 500 m² près de Bujumbura.

La Fondation Hermès a donné son accord pour s'engager sur le projet. Espérons que le SCAC de l'Ambassade de France à Bujumbura et SOGEA SATOM fassent de même en octobre… **mais il manque encore des fonds… et nous ne pouvons pas démarrer les travaux, comme prévu, en août…**

IL Y A DONC URGENCE ET LES ENFANTS DU BURUNDI COMPTENT SUR VOUS !
Nous avons lancé une collecte sur HelloAsso. Vous pouvez faire aussi votre don sur notre site ! **Donnez, partagez, buzzez !!!**

D'avance un très grand MERCI pour tout ce que vous allez faire.
Nous vous souhaitons un très bel été.

CAMEROUN

Spiruline à l'Institut des Sciences Halieutiques de DOUALA

L'ingénieur **Dzoyem Hervé Merlin** nous fait part du démarrage d'une production expérimentale et pédagogique de spiruline au sein de son Institut, destinée entre autres à nourrir des alevins de poissons pour obtenir des taux de survie élevés. Cette photo nous le montre ci-dessous :

Et la suivante donne une idée de ses bassins :

FRANCE

Angers

J'ai fait analyser par Limnologie Sarl à Rennes la spiruline sèche issue de ma récolte du 24 juin 2014, en même temps que la culture et le filtrat correspondant. Il en ressort les chiffres suivants :

Ref. interne Nature	éch. 14-178 Culture brute		éch. 14-179 Filtrat		éch. 14-180 Paillettes	
Composition	% colonies	% biomasse	% colonies	% biomasse	% colonies	% biomasse
Total Arthrospira :	32.3	99.5	2.9	94.2	84.9	99.9
dont :						
Arthrospira spiralées	28.1	84.8	1.5	54.3	75.3	80.5
Arthrospira droites	4.2	14.7	1.5	39.9	9.6	19.4
Autres cyanobactéries	67.7	0.5	97.1	5.8	15.1	0.1
dont :						
Jaaginema sp.	61.5	0.3	95.6	5.2	13.3	0.0
Planktolyngbya sp.	4.2	0.2	1.5	0.7	1.8	0.0
Aphanocapsa	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
C-phycocyanine	16.5 mg/l		52.2 µg/l		90.4 mg/g	
Microcystines (eq. LR)	0.32 µg/l		0.26 µg/l		0.02 µg/g	

Ce tableau de résultats appelle plusieurs commentaires :

- le **phormidium a disparu** provisoirement, ce qui est confirmé par l'observation visuelle du bassin
- le taux de cyanotoxines Microcystines dans le produit récolté est **négligeable**, ce qui est sans doute du à un pressage amélioré (28 % de sec dans la spiruline fraîche) et à la disparition des phormidium
- il y a léger enrichissement en spirulines droites dans le produit récolté
- le filtrat contient relativement beaucoup de cyanotoxines et de toxines… qu'il serait efficace de ne pas recycler ! **Ceci confirme l'intérêt de presser fortement et de purifier le filtrat avant recyclage.**

N.B. Dans le tableau ne pas considérer les chiffres de phycocyanine qui demandent à être vérifiés.

Haute Saintonge

La **Spiruline de Haute Saintonge** est maintenant équipée d'une récolteuse automatique modèle Rampelt et d'un séchoir très performant et simple. Ce dernier est constitué d'une salle isolée thermiquement, comprenant deux deshumidificateurs de 1 kW et deux batteries de 3 puissants ventilateurs à souffle horizontal. En cas de besoin une turbine extractrice d'air est mise en route pour abaisser la température. Le chauffage est assuré par la consommation électrique de l'ensemble et la température est limitée à 32°C (température maxi de marche des deshumidificateurs). Le rôle des ventilateurs et des deshumidificateurs est primordial. La biomasse des spaghettis avant séchage est à 26 % de spiruline sèche.

On trouvera les caractéristiques des deshumidificateurs (allemands) sur le site http://www.atika.de/t3/bau/luftentfeuchter/ale-600.html. Ces appareils, achetés en solde à 800 € pièce, ont l'avantage d'indiquer en permanence l'humidité relative de l'air dans le séchoir donc de connaitre la siccité de la spiruline en fonction de l'humidité relative de l'air ambiant dans le domaine de température 25-32°C lorsque l'équilibre est atteint (pratiquement il faut descendre à 35 % d'HR ou moins ce qui demande environ 4 hr).

Au cas où la température extéreure serait supérieure à 32°C il serait utile de remplacer l'extracteur d'air par un climatiseur.

Deshumidificateur ATIKA

Nord-Pas de Calais

Un projet de 800 m² de bassins de spiruline couplés à une méthanisation sera réalisé sur la commune de Valhuon par la SAS **Métha-Ternois**, un groupement de 14 agriculteurs.

Voilà donc que la vague de spiruline atteint le Nord de la France…

Bienvenue au Club !

Vallée du Rhône ardéchoise

Voici une offre de poste à pourvoir qui pourrait intéresser certains spiruliniers :

Projet Aquaponie Valley

Nous avons un projet de production alimentaire locale et durable, associant l'aquaponie et la culture de micro-algues avec les principes de l'économie circulaire, basé en Ardèche. Notre objectif est de coupler une production de spiruline à un système fonctionnant en aquaponie via la récupération et la valorisation des rejets solides des poissons jusque-là non utilisés dans les systèmes d'aquaponie. Ce projet a aussi une composante « économie sociale et solidaire » dans la mesure où nous comptons travailler en collaboration avec un ESAT (Centre d'Aide par le Travail) en leur sous-traitant une partie de nos activités.

Dans le cadre de la mise en place de notre unité pilote sur le site de Beauchastel (07), nous recherchons une personne pour gérer la production de spiruline, soit environ 700 m² de bassin pour une production annuelle de 500 kg.
Il s'agira de lancer les cultures selon le mode artisanal conventionnel tout en travaillant en laboratoire, avec le responsable de production du système d'aquaponie, sur l'utilisation des déchets solides issus du circuit poisson/plantes situé sur le même site.
Une expérience dans la culture de spiruline ou une autre "micro-algue" est requise pour la mise en place et l'optimisation de ce système de production alimentaire durable, idéalement avec des connaissances sur les procédés de méthanisation/stripping... au profit de personnes vulnérables.

Si vous avez des contacts, n'hésitez pas à leur parler de ce projet et à les renvoyer vers le Responsable du projet : Abder ABBAZ (abbaz@wanadoo.fr) ou vers le Responsable Technique du projet : Hugo Lavarenne (hugolavarenne@hotmail.fr).

Ayant consulté Internet pour en savoir plus, nous avons trouvé des compléments d'information sur http://hydroponie.fr/aquaponie-valley/ et http://www.hebdo-ardeche.fr/blog/2014/06/07/une-ferme-aquaponique-va-voir%C2%ACle-jour/

Le site est en Ardèche, à Beauchastel (20 km au sud de Valence), et le projet donnera du travail à des handicapés dans le cadre d'un ESAT.

Vue du village de Beauchastel, pour faire envie aux candidats.

Commentaire :

L'idée du projet semble être de récupérer de l'ammoniac sous-produit par la méthanisation des déjections des poisssons et d'envoyer cet ammoniac aux bassins de spiruline. On peut aussi imaginer d'autres synergies comme la récupération du CO2 produit par les truites pour abaisser le pH des bassins de spiruline

TCHAD

Petit historique du Dihé

Au Salon des Solidaritée à Paris le mois dernier le stand Spiruline a reçu la visite de Madame **Monique Brandilly**, veuve de **Max-Yves Brandilly** qui a filmé la récolte de spiruline (le « Dihé ») par les Kanembous dès la fin des années 1950 (en fait il croyait avoir affaire à de la chlorelle).

Voici ce qu'écrit Claude Zarrouk sur la page 1 de sa thèse (publiée en 1966) :

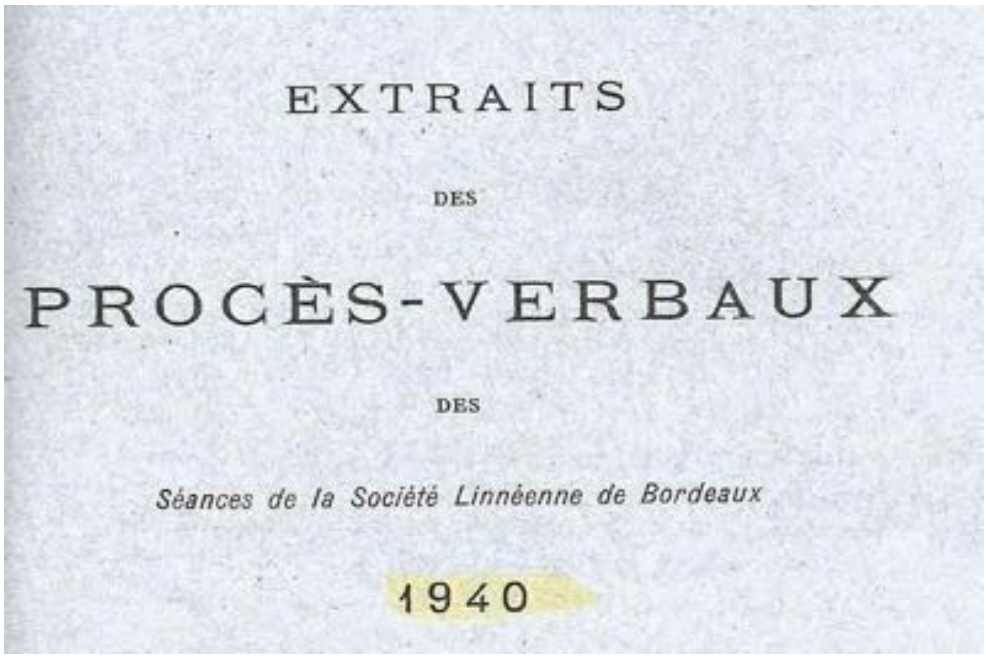
Or, en 1959 M.Y. BRANDILY (1) signalait l'existence au nord de la République du Tchad d'une population noire se nourrissant d'algues depuis les temps les plus anciens et utilisant encore actuellement pour la récolte et la conservation du phytoplancton les méthodes les plus primitives ; ces algues qui s'accumulent à la surface des mares sont recueillies dans de simples paniers de vannerie, séchées sur le sable au soleil et conservées facilement sous la forme d'une galette, "la Dié". Les difficultés technologiques rencontrées avec les cultures de chlorelles pouvaient donc être surmontées. Ainsi à la demande de l'Institut Français du Pétrole, une mission de M.Y. et M. BRANDILY, dans la région de Fort-Lamy, fut-elle organisée pour rapporter des échantillons de ces algues. Identifié par M. LEFEVRE, Directeur du Laboratoire d'Hydrobiologie du C.N.R.S., le phytoplancton prélevé à Andjaram est presque uniquement constitué par Spirulina maxima (SETCH. et GARDNER) GEITLER (2). C'est une cyanophycée pluricellulaire appartenant à l'Ordre des Nostocales et à la Famille des Oscillatoriacées (3). La principale caractéristique de Spirulina maxima est de vivre dans un milieu contenant de très fortes teneurs de bicarbonate et de carbonate de Na, d'où la salinité et l'alcalinité très élevées de ce milieu. On ne dispose jusqu'à présent que de fort peu de renseignements au sujet de cette algue bien que plusieurs auteurs aient remarqué depuis longtemps l'existence d'une flore lacustre importante dans le centre de l'Afrique, et en particulier d'algues bleues du genre Spirulina.

Rappelons à cette occasion que le Professeur **Pierre Dangeard**, de l'Université de Bordeaux, avait correctement identifié dès 1940 que ce Dihé était de l'Arthrospira (plus tard appelée Spirulina, avant de redevenir maintenant Arthrospira) , mais à cause de la guerre sa publication n'eut pas de retentissement. En voici la référence officielle (on trouve encore cet ouvrage dans les librairies spécialisées en livres rares) :

Dangeard P. , 1940. *in : Procès-Verbaux de la Société Linnéenne de Bordeaux*, Tome XCI (daté 1939-1940), P.-V. de 1940 [p. 1-55], pages 39-41,

L'actuel Président de la Société Linnéenne, Monsieur **Bruno Cahuzac,** nous signale que le Professeur Dangeard a présidé cette Société les années suivantes : 1945-1946, 1956-1957, 1960-1961 et 1968-1969.

Par ailleurs il nous a offert une photocopie de la publication originelle de P. Dangeard que nous reproduisons volontiers ici avec son autorisation :



EXTRAITS

DES

PROCÈS-VERBAUX

DES

Séances de la Société Linnéenne de Bordeaux

1940

Sur une algue bleue alimentaire pour l'homme : *Arthrospira platensis* (Nordst.) Gomont.

Par P. Dangeard

Dernièrement, M. Créach, Pharmacien des troupes coloniales à Fort-Lamy, dans la région du Tchad, nous communiquait des échantillons d'un produit qu'il s'était procuré sur le marché de Massakong, village situé à une cinquantaine de kilomètres à l'Est du lac. Ce produit, connu sous le nom de *Dié* dans la langue du pays (langue Kanembou), est obtenu de la façon suivante : des algues microscopiques qui flottent à la surface des eaux, constituant une *fleur d'eau,* sont rassemblées et déposées sur les bords où elles se dessèchent, donnant ainsi une sorte de croûte assez épaisse. Cette croûte durcie et mise en morceaux constitue sans autres soins le *Dié,* et elle donne lieu à un certain commerce local puisqu'on peut se la procurer sur le marché. Les indigènes utilisent le *Dié* pour faire la soupe, rapporte M. Créach. (Je pense qu'ils doivent ajouter autre chose à leur bouillon.)

Quoi qu'il en soit, le *Dié*, dont M. Créach m'a remis un morceau assez volumineux, possède une odeur forte, mais cependant pas aussi nauséabonde qu'on aurait pu le penser, étant donné le procédé de récolte. Mis dans l'eau, ce produit se gonfle légèrement et se transforme en une sorte de gelée très molle et très facile à dissocier. L'examen microscopique montre que cette gelée est une véritable purée d'une algue bleue à trichomes filamenteux d'environ 8 μ de diamètre enroulés en spirales et dépourvus d'hétérocystes : il s'agit donc d'un *Spirulina* du sous-genre *Arthrospira*.

M. l'abbé P. Frémy, consulté au sujet de l'espèce en question, nous a fait savoir qu'il s'agissait de l'*Arthrospira platensis* (Nordst.) Gomont. Il nous a rappelé également que Miss Fl. Rich. (*Rev. Algol.*, t. VI) avait consacré une petite note à cette algue assez polymorphe. Miss Rich a examiné cette algue dans diverses récoltes de plancton africain, en particulier dans une pêche planctonique des « Rift Valley Lakes » au Kenya (Afrique orientale anglaise). Miss Rich ne parle pas de l'utilisation alimentaire de cette algue par les indigènes, mais elle note que les flamants *(Phœnicopterus)* qui abondent autour des lacs ont leur estomac rempli de cet *Arthrospira* à l'exclusion de toute autre nourriture. Elle remarque à ce propos que le cycle de la matière organique suit d'ordinaire un chemin plus compliqué passant des algues du plancton aux Copépodes ou aux Cladocères, puis de là aux poissons et enfin aux oiseaux. Nous ajouterons qu'en ce qui concerne le lac Tchad, le raccourcissement du circuit est encore plus marqué.

Le *Dié* n'est pas, comme on s'en doute, un produit pur; s'il semble bien formé d'une seule espèce d'algue bleue, l'*A. platensis*, il renferme d'autre part, en quantité non négligeable, des amas bactériens. Ces amas semblent être constitués en partie de Sulfuraires et cela pourrait indiquer l'existence d'une certaine fermentation sulfhydrique, ayant accompagné ou suivi la production en masse des Cyanophycées. On doit noter à ce propos que l'*A. platensis* a déjà été décrit en provenance du Kenya où il vivait dans les eaux riches en soufre.

Les trichomes de l'*A. platensis* sont apparemment très bien conservés dans le *Dié*, le pigment ainsi que les granulations cytoplasmiques sont fort bien représentés, de sorte qu'on a l'impression d'une algue vivante. Pour en décider, et connaissant la grande résistance des Cyanophycées au dessèchement, nous avons essayé de cultiver l'algue du *Dié*, sans résultat d'ailleurs jusqu'à présent, par suite de l'envahissement rapide des cultures par les Bactéries. L'essai d'une coloration vitale au rouge neutre n'a pas donné non plus de résultats appréciables, mais on sait que, même chez des algues bleues parfaitement vivantes, il est parfois difficile d'obtenir une coloration endocellulaire vitale avec le rouge neutre ou le bleu de crésyl. Nous ne sommes donc pas en mesure de dire si le *Dié*

dont nous avons obtenu un échantillon est formé d'algues conservant longtemps leur vitalité.

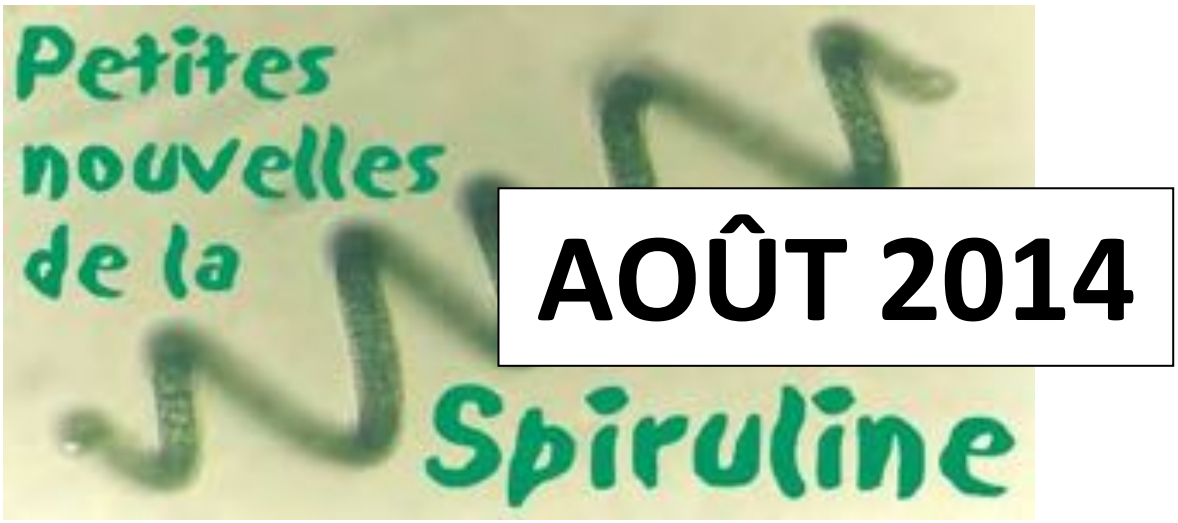
Un point qui pourrait intéresser les géologues, c'est le fait que cet *Arthrospira* produit des amas assez considérables de matière susceptible par conséquent de jouer un rôle dans une formation sédimentaire, à la façon du *Botryococcus Braunii*, l'algue des Bogheads. Le lecteur qui désirerait de plus amples renseignements sur le rôle des algues dans les sédiments pourrait consulter le mémoire de P. Frémy et L. Dangeard sur le *Botryococcus Braunii* Kützing actuel et fossile (*Annales de Paléontologie*, t. XXVII, 1938).

Max-Yves Brandilly avait eu le mérite de filmer en détail la façon dont les Kanembous du Tchad récoltaient la spiruline comme aliment et, comme le signale Zarrouk, de retourner au Tchad pour fournir des échantillons de souche à l'IFP.

Bien sûr, plusieurs siècles avant, les Espagnols avaient décrit la récolte du « Tecuitlatl », le Dihé des Aztèques, dans le lac de Mexico, selon un procédé à peine différent de celui du Tchad.

La paternité de la "découverte" de la spiruline est en fait largement partagée, les premières descriptions scientifiques de l'Arthrospira datant de 1844 (Norstedt) et Gomont (1892), puis Rich (1931). Et les botanistes belges **J. Léonard et P. Compère**, sans connaitre les travaux de l'IFP, ont décrit la spiruline du Tchad dans un article scientifique de 1967, indiquant sa grande valeur alimentaire.

****



INDEX : COTE d'IVOIRE FRANCE (Côte d'Armor, Var, Climat, Haute température, Ecumeur, Récolteuse automatique) MEXIQUE MONGOLIE RDC

CÔTE d'IVOIRE

Pascale Drozniak, de Laval**,** a suivi la formation Spiruline au CFPPA de Hyères cette année puis elle a fait un stage de 2 mois à la ferme de la SAP La Mé à Adzopé. A son retour elle m'a raconté la riche expérience retirée de ce contact intime avec cette belle ferme de spiruline sous serre démarrée il y a 15 ans. En résumé le diagnostic que nous faisons ensemble serait le suivant :

- les bassins en ciment ont besoin d'entretien (une couche de peinture époxy serait sans doute la meilleure solution)

- le degré de mécanisation n'est pas encore suffisant selon nos critères (il faut envisager une récolteuse automatique, une extrudeuse hydraulique et une mise en gélules automatisée), mais le critère social doit aussi être pris en compte ansi que le développement du marché du produit

- le stockage des intrants doit se faire mieux à l'abri de l'humidité ambiante ; peut-être installer un deshumidificateur dans le local de stockage ?

- le séchage thermodynamique fonctionne à température trop élevée (50-55°C) et trop lentement ; il faudrait augmenter nettement le débit de circulation d'air interne

- Le laboratoire devrait mieux suivre les principaux paramètres (concentration en spiruline dans les bassins, pH)

- il serait bon de faire vérifier la teneur en microcystines du produit une fois par an

- Le remplacement du CO2 par le bicarbonate et d'une partie de l'urée par du nitrate renchérit le prix de revient mais oblige à pratiquer des purges importantes qui ont un effet bénéfique sur la qualité du milieu de culture et de la spiruline. Il ne faut sans doute pas changer cette pratique, compte tenu de l'environnement local

- Un complément de formation du nouveau personnel serait bienvenu.

Récolte

Mise en gélule manuelle

Etiquetage

Mais le fait est là : la production se poursuit malgré une longue guerre civile et le départ de l'ingénieur ayant assuré le démarrage.

L'implication forte des dirigeants et la composante sociale du projet y sont pour beaucoup et nous restons optimistes sur l'avenir de cette ferme que nous continuerons à décrire comme modèle pour l'Afrique. JPJ

FRANCE

Côtes d'Armor : un projet modèle à Plouguenast

La société **LDC Algae,** filiale de la société chinoise **Skyworld China,** annonce la construction d'un complexe agro-industrriel faisant penser au système intégré villageois (SIV) de Ripley Fox, mais de taille industrielle puisque comportant **145.000 m² de serres** pour une production de 2500 tonnes/an de micro-algues, plus du lombricompost et de l'engrais liquide (percolat de lombricompost), et bien sûr de l'électricité, le tout à partir d'une méthanisatiuon de lisier de porcs.

Les micro-algues produites seraient des chlorelles destinées surtout à l'alimentation animale.
Une culture type jacinthe d'eau est par ailleurs prévue pour concentrer et épurer les effluents liquides de méthannisation et des micro-algues. L'ensemble est conçu pour **ne pas rejeter d'effluent** liquide ni solide, même pas de lisier de méthanisation à épandre.

L'unité de méthanisation à basse température (25°C), de grosse puissance (8 Mwe), alimenterait la production de micro-algues à la fois en chaleur, en CO2 et en engrais. Le CO2 proviendrait des gaz d'échappement, après lavage à l'eau, et les engrais (NPK) proviendraient de l'effluent liquide de la méthanisation après microfiltration et stérilisation, cet effluent constituant en fait le milieu de culture des micro-algues.

Celles-ci seraient produites **en photobioréacteurs** (tubes plastiques horizontaux superposés sous 50.000 m² de serres, sans éclairage nocturne), et elles seraient récoltées par « filtration membranaire » selon une technique chinoise. Si l'on rapproche la production annoncée de la surface

de serre on calcule une productivité annuelle de 10 kg/an/m² de serre mais il doit s'agir de **biomasse fraiche**, vendue en fûts et dont la teneur en matière sèche n'est pas précisée. Le filtrat alimenterait en NPK la production des jacinthes d'eau broyées (45.000 m² de serres) servant à alimenter la production du lombricompost en même temps que le résidu solide de la méthanisation. Quant au percolat de lombricompost (solution de NPK), produit selon une technique mexicaine (44.000 m² de serres), il serait vendu comme engrais liquide de haute valeur.

La sécurité de marche serait assurée par deux chaudières de secours (fioul et biogaz), trois moteurs à biogaz, et un **stockage de chaleur saisonnier** dans le sol (alimenté par les excédants de chaleur et 26.000 m² de capteurs solaires logés sous les serres de lombricompostage). Ce stockage de chaleur saisonnier serait logé sous les serres de micro-algues et comporterait 4000 forages à 30 m de profondeur occupant 18.000 m² au sol. Le fulide caloporteur serait de l'eau.

L'investissement global serait de 30 millions €, et le personnel de 40 personnes à terme.

Ces divers renseignements proviernent du « Résumé non technique » figurant dans le dossier présenté à l'enquête publique, remarquablement bien préparé. La Préfecture donnera certainement son accord. Le démarrage serait alors pour 2015.

Il reste à souhaiter que l'ensemble fonctionne bien et devienne un modèle de développement durable.

Var

Un spirulinier de Hyères exploitait ses bassins en Paracas : en juillet ils ont été tous atteints par la fameuse « mort subite » qui a décimé déjà dans le passé plusieurs exploitations de Paracas. On sait que cette souche est fragile vis-à-vis de la photolyse, mais là il ne peut s'agir de photolyse vu les conditions de température et d'ombrage.

Le spectre des virus cyanophages rôde-t-il encore ? Mais ne nous hâtons pas de faire des conclusions négatives hâtives, car nombreux sont les avantages de la Paracas et nombreux les spiruliniers qui en sont satisfaits.

Normales climatiques

Le site **http://www.lameteo.org/index.php/climatologie/normales-climatiques**
est une excellente source des données climatiques moyennes françaises, à la fois récentes et sur longue période, dont nous avons besoin pour faire les simulations de productions de spiruline à l'aide d'un logiciel de calcul comme SPIRPAC-F (températures et ensoleillement). Depuis que j'ai découvert ce site ma tache de collecte des données climatiques s'en trouve très simplifiée.

Un autre site : http:// www.meteofrance.com/previsions-meteo-france/angers/49000 donne les mêmes températures, mais les ensoleillements divergent un peu sans que ce soit très important (à noter qu'aucun des deux sites ne donne l'ensoleillement pour Hyères, il faut le chercher ailleurs…)

JPJ

Hautes températures dans bassins

Pendant ma semaine d'absence d'Angers, en juillet dernier, j'avais confié le soin de mon petit bassin de spiruline à ma fille. Un jour elle me téléphone, catastrophée, qu'elle avait oublié la spiruline. Or à mon retour j'ai constaté que la culture n'avait rien d'anormal, bien que la température y soit montée à **44,1°C** comme l'a montré l'enregistreur ; le pH était de 10,3. J'ai fait une récolte, se filtrant et se pressant normalement c'est-à-dire facilement. La biomasse pressée contenait 30% de sec en adoptant ma méthode actuelle de pressage long (1 hr à pression maxi, sans perte de phycocyanine avec ma souche du moins)

Ceci dit, mieux vaut limiter la température à 35°C !

JPJ

Ecumeur interne

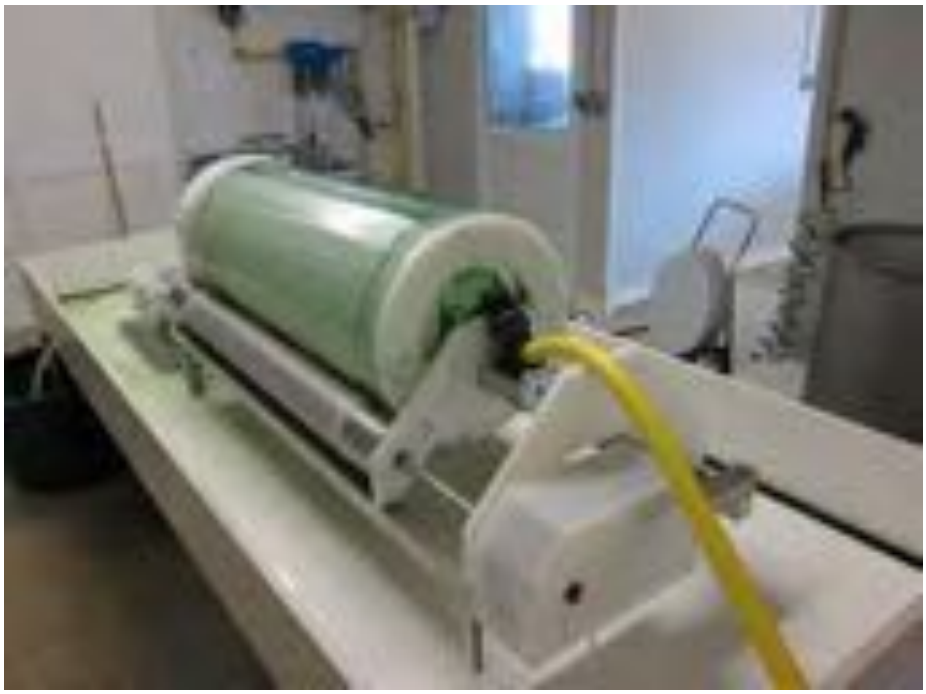
Ayant acheté un nouvel écumeur de marque Tunze fonctionnant avec une hauteur de liquide de seulement 15 cm, au lieu des 25 cm de mon premier, donc j'ai pu l'installer sur le bord intérieur de mon bassin. Il fonctionne simultanément avec l'agitation et consomme 1,4 W/m².
Je me suis inspiré de la pratique inaugurée par Camille Dameron, qui, comme je l'ai constaté lors de ma visite à Parentis le 26 juillet, va plus loin en évaporant à sec le liquide récolté.
J'ai essayé cette évaporation sans problème, avec un séchoir électrique. Mais se pose toujours la question de faire analyser et éventuellement de valoriser la poudre jaune-brune obtenue, qui contient d'ailleurs quelques cyanobactéries. En effet, ayant par la suite stocké le liquide récolté dans un récipent laissé à la lumière et à température ambiante, j'ai eu la surprise de voir sa couleur tourner au vert au bout de deux jours ; les spirulines (et les phormidium aussi) ont l'air de s'y plaire ! Le pH y est à 9,8.

JPJ

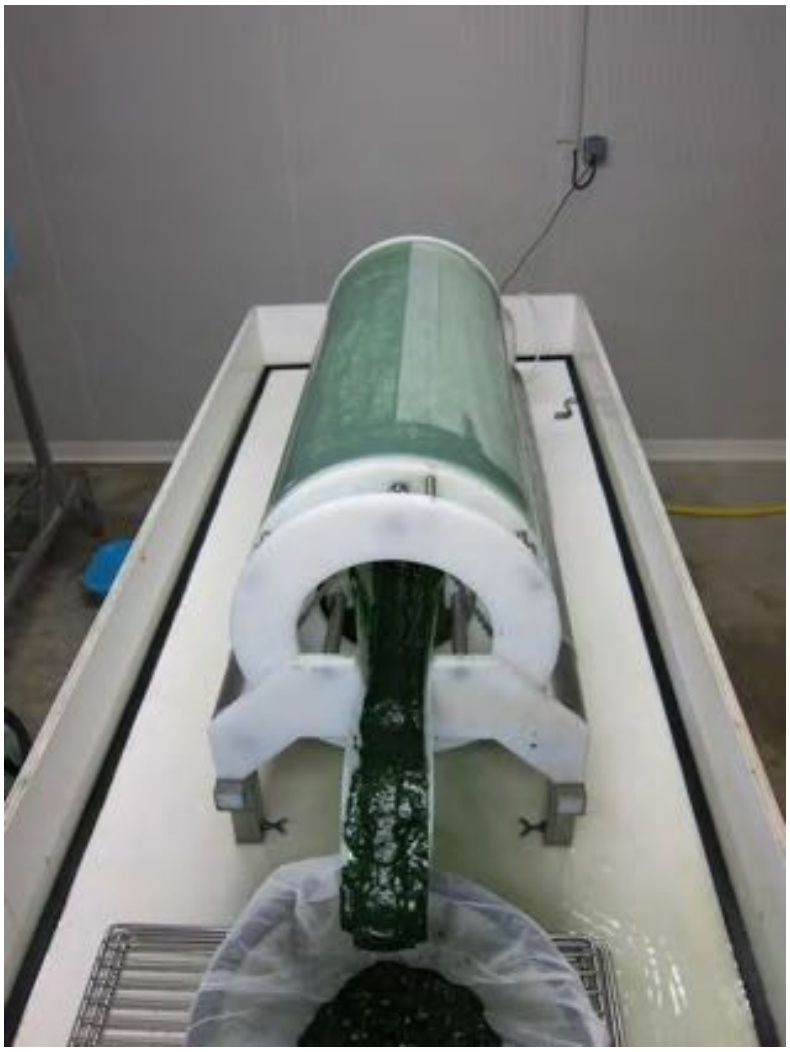
Récolteuse automatique système Rampelt

D'assez nombreux spiruliniers sont maintenant équipés de cette machine. Il s'avère qu'elle exige un certain apprentissage avant de lui faire donner tout son potentiel, qui est grand.

Les Tyrel de Poix, en quelques jours, ont obtenu la marche remarquable visible sur les photos qu'ils nous ont fourni aimablement :



Alimentation de la machine



Sortie de la biomasse

Décollage de la biomasse

Ecoulement du filtrat

Sortie du filtrat

Un tel résultat demande un temps d'apprentissage et du doigté pour le réglage, ainsi qu'une culture de bonne qualité et assez concentrée.

C'est très encourageant pour l'évolution de la filière spiruline artisanale.

MEXIQUE

Cathy (américaine) et **Paco** (mexicain), jeune couple avec deux enfants en bas âge, ont lancé « **Spirulina Viva** » et ça marche bien. Leur activité principale est la propagation des cultures de spiruline domestiques, au moyen d'ateliers de formation et de vente de matériels prêt à l'emploi : selon la méthode américaine presque tout est payant mais à des tarifs honnêtes, et c'est bien pratique pour leurs clients d'avoir tout ce qu'il leur faut pour dépanner et produire. Pour ceux qui ne peuvent pas se déplacer il existe des cours par correspondance et des vidéos :
http://www.youtube.com/watch?v=D5jP6bGqjNM

https://www.youtube.com/channel/UCqE64bbWgw5Vcx80NgkAnhA

Leur mail : spirulinaviva@gmail.com ou Info@spirulinaviva.org

Ils ont commencé à construire une capacité de production et même à vendre de la spiruline fraîche comme on peut voir sur ces photos :

MONGOLIE

Le site **http://www.purasana.be/fr/poudre-de-spiruline-50.htm** propose de la spiruline mongole et il fournit des photos qu'on suppose représenter d'où provient le produit. Une autre photo montre ce produit mais il est d'une couleur tirant sur le jaune et inhabituelle.

Le même produit est proposé en sachet de 200 g (voir photo) par le site :

http://www.aroma-zen.com/import/poudre-spiruline-spirulina-powder-200g-purasana-p-5084.html

qui précise l'origine (Mongolie) et dit qu'il est bio. Le prix affiché est de 12 €/200 g. Pour le moment il est en rupture de stock. Pas étonnant à ce prix là.

Aucun de ces sites ne mentionne que ce produit contienne de la phycocyanine.

RDC

Ecosystem

Les boissons à base de spiruline et plus précisément de phycocyanine font parler de plus en plus d'elles.

Tels les flacons de **Mac Oc** (ou maintenant **Living Blue)** produits par le **Laboratoire Ecosystem** près d'Orléans à partir de spiruline, qui contiennent un sirop bleu fluorescent, sans sucre ajouté, à diluer dans de l'eau. La boisson obtenue a un goût légèrement sucré.

Les produits d'Ecosystem ne se vendent que par un réseau de conseillers (vente directe). Le prix pratiqué au détail en France pour le Mac Oc équivaut à environ 80 fois le prix de la spiruline en paillette vendue en France. Mais c'est tout prêt et tellement facile d'emploi !

Ecosystem a publié qu'il va prochainement produire sa spiruline au **Congo (RDC)** sur un terrain de 150 ha proche de Kinshasa :

Enfin ce pays immense va avoir une production de spiruline digne de ce nom sur son propre sol ! Simultanément le nom du produit va être changé de « Mac Oc » en « Living Blue » et vendu comme « Spiruline concentrée sous forme liquide ».

Le fait de produire soi-même la matière première et dans un pays au climat parfaitement adapté devrait permettre au producteur d'abaisser notablement son prix de revient et de conquérir de nouveaux marchés.

Mais le produit sera-t-il à la portée des Congolais eux-mêmes ?
En tous cas voici ce que nous a répondu un responsable d'Ecosystem suite à notre questionnement à ce sujet :
« Bien naturellement une partie de notre production sera réservée aux populations locales ».
Et c'est une très bonne nouvelle pour ce pays qui a déjà tant souffert. Merci, Ecosystem.

JPJ

SEPTEMBRE 2014

INDEX : CORRECTION SCIENCE (Fixation d'azote, Décantation, Phycocyanine, Aw) FRANCE (Exportation en Chine, Virus, BPREA, Angers, Cholet, Importations, Gérard Galus)

CORRECTION

Une erreur d'en-tête s'était glissée dans les PN de juillet et d'août : au lieu de « PN Juin 2014 » vous aurez su lire respectivement PN Juillet 2014 et PN Août 2014 ! Avec toutes nos excuses.

SCIENCE

La fixation d'azote par les cultures de spiruline enfin reconnue ?

Lors d'une visite d'Ecocert chez HYES au sujet de la production d'ammoniac issu de la méthanisation, il a été une fois de plus constaté une production de nitrate ne pouvant provenir que de la fixation d'azote dans la culture de spiruline. A cette occasion Gilles Planchon m'a demandé d'exposer mon expérience sur le sujet, résumée ici pour lui :

« Chaque fois que je nourris la spiruline à l'urée (avec le petit excès habituel pour éviter les EPS) mon milieu de culture se charge en nitrate (sans nitrite si l'agitation et l'aération sont bonnes). Ce phénomène ne se produit qu'en présence d'un excès d'ammonium, même minime. La concentration en nitrate peut ainsi monter très haut (le record a été de 10 g/litre à la ferme de La Mé en Côte d'Ivoire). La production de nitrate n'a rien à voir avec l'ammonium excédentaire, elle la dépasse allègrement et peut représenter plusieurs fois la consommation d'azote de la spiruline (je crois me souvenir avoir calculé un jour un rapport de 7).

La spiruline ne consomme évidemment pas ce nitrate tant qu'elle dispose d'ammonium. Si on la prive d'ammonium, il se passe 3 à 4 jours avant qu'elle ne commence à consommer le nitrate, comme tu le

sais bien. D'où nos marches alternées actuelles. Je n'ai jamais risqué la marche mixte à urée réduite, mais certains disent qu'ils parviennent à la faire fonctionner. J'en doute. J'en reste aux marches alternées. »

Si Ecocert pouvait admettre la réalité de la fixation d'azote dans nos bassins de culture, ce serait une grande victoire, ouvrant une voie sympathique à la spiruline bio : il suffirait d'un peu d'ammoniac de digesteurs bio».

JPJ

Epuration par décantation

Il est parfois utile de relire des écrits anciens. C'est ainsi qu'en relisant le N°1 des Petites Nouvelles, d'Octobre 2002 (à l'occasion de l'épisode cévenol du 8 septembre 2002 qui fut aussi ravageur que celui de fin septembre 2014 que nous venons de vivre), j'ai constaté que j'avais eu des résultats intéressants de purification de filtrats de récolte par décantation longue des impuretés insolubles :

« *Il s'agissait de laisser décanter un milieu de culture très vieux pour voir s'il allait se purifier. Résultat très probant : le liquide est devenu complètement clair (Secchi > 30 cm). Ceci corrobore les résultats annoncés par Pierre Ancel pour Koudougou où l'on utilise maintenant avec succès une cuve pour décanter les vieux milieux de culture et les recycler. Cela rejoint aussi la purification par lagunage pratiquée chez Solarium au Chili* »

Autrement dit on devrait obtenir le même résultat par filtration sur « filtre à sable moderne » (à microbilles de verre à la place du sable ordinaire). Par contre décantation ou filtration sont inopérantes sur les impuretés dissoutes (protéines, EPS, colorants) alors que l'écumage ou l'argile peuvent les extraire.

JPJ

Phycocyanine sur l'étiquetage

Il est déplorable que la majorité des spiruliniers français ne mentionnent pas la teneur en phycocyanine sur leurs étiquettes ni même parfois sur leur documentation (ils ne sont pas les seuls !). Est-ce parce que cette teneur est inférieure à la normale ?

Une bonne teneur doit être supérieure ou égale à 14 % du poids sec.

Rappelons que ce composé naturel est le composant actif le plus important de la spiruline.

Mesure de l'Aw

Mesurer dans un échantillon de produit, la spiruline sèche par exemple, ce qu'on appelle désormais **« l'activité de l'eau »** symbolisée par « Aw » peut se faire à l'aide d'un appareil que quiconque peut se construire pour moins de 10 € et qui est décrit dans le Manuel page 92. Les laboratoires disposent d'appareils sophistiqués et coûteux permettant de mesurer l'Aw très rapidement et avec une grande précision et fiabibilité, ce qui n'est pas le cas de notre appareil bon marché qui demande un temps long avant d'atteindre l'équilibre (3 heures pour être sûr), et dont la précision et la fiabilité sont limitées par la qualité de l'élément mesurant l'humidité de l'air :

L'Aw se mesure par l'humidité relative de l'air en équilibre avec le produit ; elle s'exprime par un nombre décimal sans dimension compris entre 0 et 1. Par exemple si l'humidité relative de l'air en équilibre avec l'échantillon est de 50 %, on dira que l'Aw du produit est de 0,5. Si elle est de 95%, l'Aw sera de 0,95.

La spiruline sèche doit avoir une Aw inférieure ou égale à 0,47 pour être dans les normes d'humidité résiduelle, ce qui correspond à moins de 9% d'eau dans le produit sec. Une spiruline sèche à 7 % d'eau a une Aw de 0,37. L'expérience m'a montré qu'il suffit en général de sécher à poids constant à 43°C pour descendre à 7 % d'eau qui est la teneur idéale pour faire des comprimés sans adjuvants.

La quasi-totalité des bactéries et moisissures ne peuvent pas se développer dans un produit dont l'Aw est inférieure à 0,77 (voir tableau dans le Guide des Bonnes Pratiques d'Hygiène de la FSF).

Une spiruline fraiche bien pressée, contenant 26,6 % de matière sèche « bone dry » (autrement dit à 0 % d'eau) , donc contenant 73,4 % d'eau totale, présente une Aw de 0,99 (comme l'eau du robinet), c'est pourquoi elle ne peut pas se conserver longtemps.

Mais la même spiruline fraiche, additionnée de 10% de sel, donne une Aw de 0,89, et avec 20 % de sel une Aw de 0,77. Petit rappel historique : le 17/07/1995 j'ai démarré à Mialet un essai de conservation de spiruline fraiche (qui à l'époque devait contenir 20% de matière sèche) additionnée de 10 % de sel, sous couche d'huile, à température ordinaire, et je l'ai fait analyser le 3/04/1996 chez LDM à Alès : résultats microbiologiques parfaits, ce qui tend à montrer qu'une Aw de 0,89 pourrait déjà assurer une conservation de longue durée.

La même spiruline fraiche bien pressée mentionnée ci-dessus, additionnée de 23 % de glycérine, présente un goût sucré et un Aw de 0,82 et elle semble capable de se conserver plus d'un mois à 25°C (mais ses cellules se rompent, libérant la phycocyanine).

La même encore, additionnée de glycérine végétale 100 % pure à raison de 1,4 fois son poids, le tout bien malaxé pour obtenir une crème verte assez épaisse, au goût sucré agréable prononcé (un vrai régal), donne une Aw de 0,68 qui doit permettre une bonne conservation.

Enfin à titre documentaire j'ai mesuré aussi l'Aw du sirop Mac Oc produit par le Laboratoire Ecosystem et dont les ingrédients annoncés sont uniquement la glycérine pure (« solvant ») et la poudre de spiruline (sèche), donc en principe sans ajout d'eau sinon celle contenue dans la spiruline

sèche. D'après la teneur en phycocyanine du sirop, il contiendrait 6 % de spiruline sèche, soit une quantité très faible d'eau dans le sirop. Effectivement l'Aw est bas : 0,30

Enfin pour compléter le tableau j'ai mesuré l'Aw de la glycérine végétale « 100 % pure » qui est extrêmement bas : 0,10.

On voit comment un appareil aussi simple permet déjà d'orienter des recherches préliminaires dans le domaine de la conservation de produits à base de spiruline fraiche, en plus de permettre au spirulinier de vérifier sa spiruline sèche.

JPJ

FRANCE

Un spirulinier exporte en Chine !

C'est une belle histoire qui mérite d'être rapportée. **Vincent Pradeux**, producteur à Hyères, reçoit un jour la visite d'un chinois attiré par la pancarte « Spiruline » au bord de la route. Ayant goûté le produit il est émerveillé par sa qualité comparée à ce qu'il connait, en achète et fait de la publicité. Il s'en est suivi un courant de visites de chinois et de ventes vers Shanghaï ! Apparemment pas de problème de prix…

Hélas ce 19 septembre à midi un orage de grêle a cassé la serre en verre de Vincent à 50% : sa saison est finie ! Gageons que les exportations ne seront pas interrrompues pour autant.

Où l'on reparle des virus cyanophages

Le producteur nommé ci-dessus (Vincent Pradeux) a subi en juillet de cette année un épisode de morts subites de plusieurs bassins ensemencés en Paracas alors que les conditions météorologiques n'étaient pas favorables à la photolyse. Après vidange et désinfection des bassins concernés, et réensemencement en souche spiralée, la production a pu reprendre normalement.

Il est très probable que les morts subites en question aient été provoquées par le cyanopodovirus décrit par Stéphan Jacquet dans la publication scientifique « First description of a cyanophage infecting the cyanobacterium *Arthrospira platensis (Spirulina)* », J. Appl. Phycol.(2013) 25:195-203.

Pourtant de nombreux autres spiruliniers cultivant la Paracas n'ont pas eu à déplorer ce phénomène, bien heureusement.

BPREA du CFPPA d'Hyères

Dès 2015 les titulaires du nouveau BPREA **(Brevet Professionnel Responsable d'Exploitation Agricole, spécialité aqauculture maritime et continentale)** délivré par le CFPPA de Hyères désirant s'installer comme spiruliniers auront droit à l'allocation d'aide à l'installation pourvu qu'ils aient moins de 40 ans, ce qui les met sur le même pied qu'un « vrai » agriculteur..

De plus cette nouvelle formation du CFPPA sera gratuite pour les chômeurs de moins de 40 ans.

Angers

Devant m'absenter 3 semaines au début de ce mois-ci, alors que l'été n'est pas fini et que du beau temps est prévu, quelles consignes donner à ma coloc pour que mon bassin ne meure pas et continue à produire en mon absence ? Voici les consignes écrites que je lui ai laissées le 2 septembre :

« A cette saison pas besoin de mettre la couverture isolante la nuit, ni l'ombrage le jour, sauf vague de froid ou canicule. Une aération partielle en cas de gros soleil l'après-midi sera peut-être nécessaire (surveiller la température).

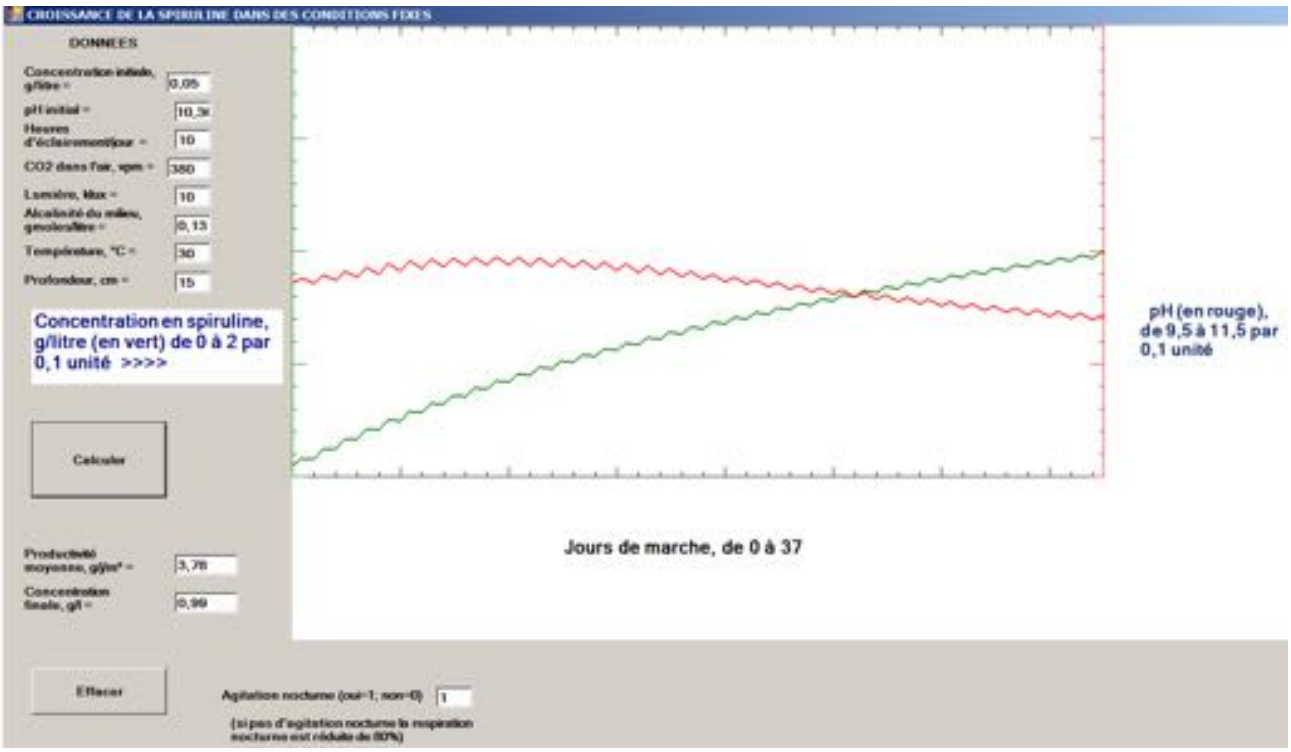
Laissser le réglage de l'agitation sur 50% du temps jour et nuit.

Inutile d'ajouter de l'eau et de la nourriture (mises d'avance). »

Pour mettre au point ces consignes je me suis basé sur l'expérience du mois d'août (qui ressemblait plutôt à septembre !), mais aussi sur une simulation avec le logiciel SPITIX (qui est dans la Manuel) et dont le résultat reproduit ci-dessous demande quelques explications :

- Le calcul suppose une température de bassin et un éclairement fixes, mais je prends les valeurs moyennes car l'amplitude des variations reste faible dans ma configuration.

- Le graphique correspond à une marche sans récolte pendant 37 jours, alors que mon absence ne sera que de 21 jours, mais ce n'est pas grave, il suffit de lire le pH et la concentration en spiruline atteints au jour 21. La concentration en spiruline le premier jour n'est volontairement que de 0,05 g/l. On lit que le pH n'aura pas bougé (10,36) et que la concentration finale atteindra 0,7 g/litre, d'où la productivité calculée = (0,70 - 0,05) x 150 litres/m² /21 jours = environ 5 g/jour/m² :



Cette productivité calculée suppose que la spiruline ne manque pas de nourriture. Or je la nourris habituellement à l'urée. Le jour de mon départ la teneur mesurée en nitrate est de 1600 mg/l (et 0 de nitrite), soit de quoi nourrir en azote un bon mois (le reste de la nourriture est mis d'avance sans problème). On sait qu'après une période de « grève de la faim » de 3 jours pendant lesquels il n'y aura pas de production, la spiruline acceptera de se nourrir au nitrate : d'où une productivité corrigée sur 21 jours de 5 x 18/21 = 4,3 g/j/m² donnant une concentration de 0,65 g/l à mon retour (Secchi = 1,5 cm environ).

Résultats le 20 septembre :
- la température maxi a été de 40°C et la mini de 25°C
- Concentration 0,62 g/l , pH =10,3, nitrate = 1200 mg/l (zéro nitrite)
- Productivité 4,1 g/j/m² (+ pas mal de phormidium sur les parois)

On constate une assez bonne concordance.

JPJ

Cholet

Sous la marque P&P Fruits se vendent en supermarchés des sachets de tomates anciennes fraiches et bio pouvant se consommer pendant 6 mois, stérilisées à froid par haute pression (procédé dit de pascalisation).

Quand trouverons-no dans nos supermarchés des sachets de spiruline fraiche pascalisée ?

Importations : Spiruline mongole

Rectificatif : les PN d'août 2014, page 12, mentionnent que de la spiruline « mongole » vendue en France à bas prix serait BIO d'après les revendeurs, comme le laisse entendre leur étiquette portant le logo bio européen. Mais c'est apparemment contraire à la règlementation actuelle.

Gérard Galus

Un flash info d'Antenna France annonçant la mort de Gérard me touche beaucoup : il restera pour moi l'artisan du lancement de la spiruline sur les plateaux de Madagascar alors que beaucoup pensaient que le climat ne le permettrait pas.

JPJ

Un ami vient de nous quitter...

Gérard Galus, fondateur d'Antenna Technologies Antsirabé, grand bienfaiteur de Madagascar, ancien Président d'Antenna Technologies France, vient de nous quitter après s'être battu contre la maladie avec une énergie hors du commun. Nous sommes très tristes car nous perdons un ami mais aussi un pilier d'Antenna.

Gérard, jeune retraité d'Holcim* a rejoint Antenna France en 2005 avec une idée : créer Antenna Madagascar, pays qu'il connaissait bien et qui l'avait bouleversé par tant de souffrances, de misère... Il n'y connaissait rien à la spiruline... mais c'est un ingénieur et il a tout de suite tout compris ! Pendant 10 ans il a géré avec professionnalisme et rigueur des dizaines de programmes avec des hauts et des bas. Une générosité sans borne... et il nous disait "si on s'arrête, on recule !"

Toujours avancer et malgré sa maladie, il a accepté de prendre la Présidence d'ATF de 2009 à 2011 et ce fut une réussite grâce à sa totale implication et ses qualités de management.
La lutte contre la malnutrition chez les jeunes malgaches était au cœur de toutes ses préoccupations humanitaires. "Monsieur Gérard", « Papa Gérard » comme on l'entend dans les rues d'Antsirabé, sois sûr que nous poursuivrons tous ces beaux projets. Nous reprenons le flambeau et avec l'aide de tous et de Christian à Madagascar en particulier, nous réussirons ce qui a été ton rêve ces dernières années.

Christian nous écrit :« *Généreux de nature et connu pour son grand Amour de Madagascar, Gérard n'a cessé de m'impressionner lorsqu'il*

parle de son enthousiasme de faire bouger les choses et de sa grande tristesse lorsqu'il parle de la misère malgache… Ceux qui me connaissent très bien savent que Gérard a toujours été plus que mon boss pour moi. Je l'ai toujours considéré comme un père... je n'ai plus à avoir peur, je n'ai plus à m'inquiéter car il m'a tout appris ! II a tout donné sur terre ; j'espère maintenant que là où il est, il repose en paix, un repos bien mérité ! »

Gérard est un de ces hommes que l'on rencontre une fois dans sa vie, tellement de générosité et d'engagement pour les plus démunis en font un homme d'exception que l'on ne peut jamais oublier. Bye Gérard, nous continuerons ton oeuvre à Madagascar avec détermination et enthousiasme.

A sa femme Marie, à ses enfants et petits enfants, Antenna Technologies France adresse toutes ses condoléances.

MERCI GERARD !

* Holcim est une grande société produisant du ciment à Madagascar

****

INDEX : ATLAS SOLAIRE LOGICIEL TOILES DE FILTRATION CAMBODGE CRETE FRANCE (Télévision, Windsurf) UNITED KINGDOM

ATLAS SOLAIRE PACA

On peut obtenir les données sur l'irradiation globale horizontale (moyennes mensuelles) gratuitement partout en **Europe** ici : http ://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php

Mais maintenant pour la région PACA, en France, les mêmes données sont disponibles sous une autre forme, avec des cartes sans doute plus détaillées, sur le site **:** http://www.atlas-solaire.fr/atlas-solaire-paca.

LOGICIEL

Le Manuel fournit dans son chapitre Calcul un logiciel de simulation de marche d'une production de spiruline, SPIRPAC-F, que j'utilise couramment notamment pour les projets de couplage spiruline-cogénération. Mais les productivités et prix de revient que je calcule (dans des conditions optimisées) sont souvent respectivement triples et moitié de ce que semblent obtenir en moyenne les spiruliniers français.

Cela me pose question : y a-t-il des erreurs dans les équations utilisées ? Pourtant chaque fois que j'utilise ce logiciel pour des cas précis aux paramètres bien définis je trouve des résultats corrects. J'ai donc décidé de ne pas modifier le logiciel, mais d'essayer de voir quelles valeurs attribuer aux différents paramètres pour obtenir des résultats comparables à ceux d'un spirulinier moyen varois, sans changer les données climatiques moyennes ni les équations de base, mais sans chercher à optimiser à fond.

Par exemple avec les principaux paramètres ci-dessous, appliqués au site de Hyères :

- 200 jours de marche/an et 165 d'arrêt
- souche spiralée (craint moins la photolyse)
- serres simple vitrage
- aération de base 3 m3/hr/m² et ombrage fixe 50%, modulables selon la température
- coefficients de modulation aération = 3 et ombrage = 0,5
- pas d'écran thermique nocturne
- profondeur culture 15 cm
- vitesse d'agitation 20 cm/s
- pas d'isolation nocturne de la culture
- pas de CO2 injecté autre que l'aération
- pas d'épuration des filtrats
- pas de récolte le week-end
- capacité de récolte installée 8 g/jour/m²
- coût du séchage 6 €/kg

j'obtiens le résultat suivant, paraissant en accord avec la réalité statistique moyenne actuelle :

- Production : 0,8 kg/m²/an
- Prix de revient : 41 €/kg
- pH < 10,8

L'adaptatation de ces idées aux producteurs « du Nord » couplés à une méthanisation permettrait d'aligner leurs performances avec le Sud, tout en réduisant leur stress de débutants, et tout en laissant aux uns et aux autres la liberté d'augmenter progressivement leurs performances.

Ceci étant, j'ai récemment pris conscience qu'il existe un autre type de candidats spiruliniers : les horticulteurs « serristes » équipés d'une cogénération c'est-à-dire consommant du gaz naturel pour vendre de l'électricité à EDF en hiver et utilisant la chaleur résiduelle gratuite pour chauffer leurs serres (en hiver surtout). Ce type d'exploitants est généralement équipé d'un stockage de CO2, de lampes horticoles et d'une centrale de commande des paramètres de leurs différentes serres par ordinateur centralisé. Leur cas est assez différent des éleveurs équipés d'une méthanisation dont la chaleur résiduelle est constante sur l'année. Et dans un sens il est plus facile à manier puisque la chaleur est disponible quand on en a le plus besoin : l'hiver. Et ils vont être tentés de produire l'hiver prioritairement, ce qui pourra arranger tout le monde en réduisant les pénuries hivernales de spiruline made in France. Affaire à suivre.

JPJ

TOILES de FILTRATION

J'ai passé au microscope, en même temps que ma toile 30 µ made in Europe, une toile de prix bien inférieur d'origine lointaine. On voit de suite la différence sur les photos : dans la toile "bon marché" il y a beaucoup d'irrégularités de maille, donc il y a des mailles qui laissent passer les spirulines et d'autres qui ne laissent rien passer. On le voit bien en comparant les photos ci-dessous. Je précise

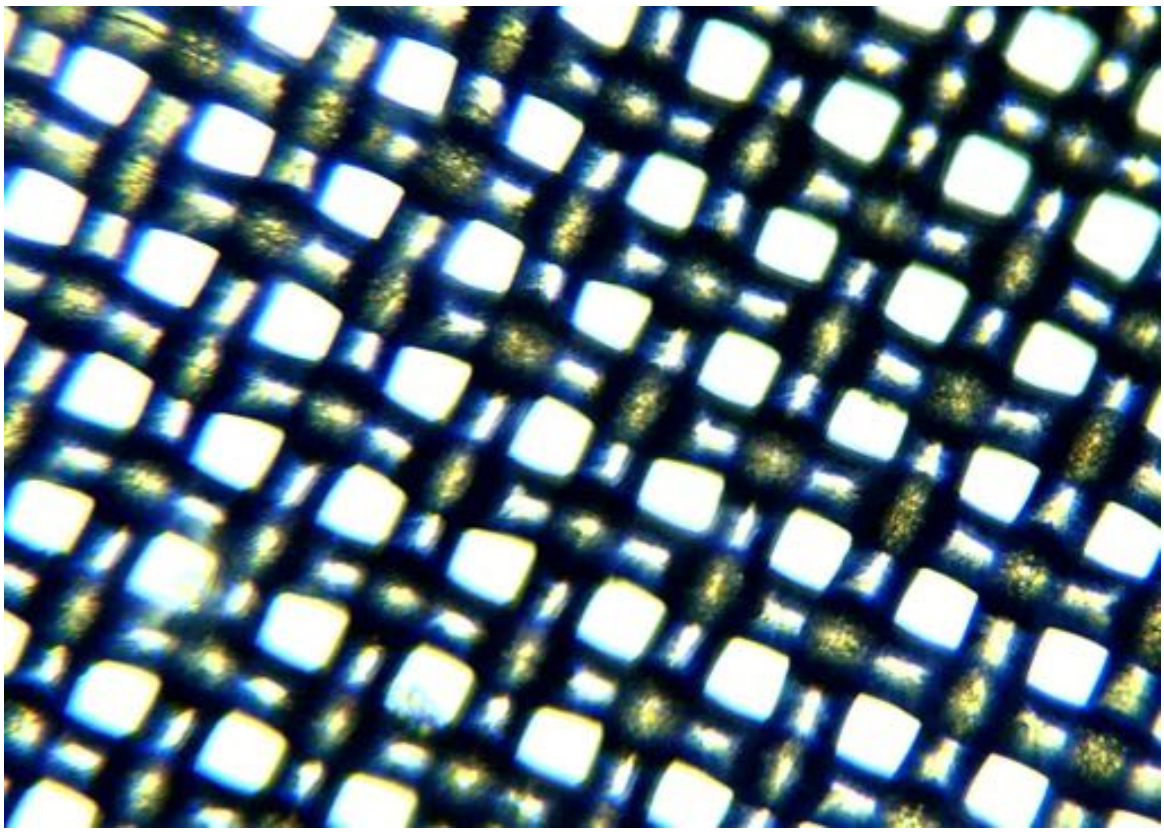
que l'échantillon de toile européenne est vieux et n'a pas été repassé ; à l'oeil nu on ne voit pas de différence entre les deux toiles.

Recommandations à un spirulinier équipé de cette toile bon marché :

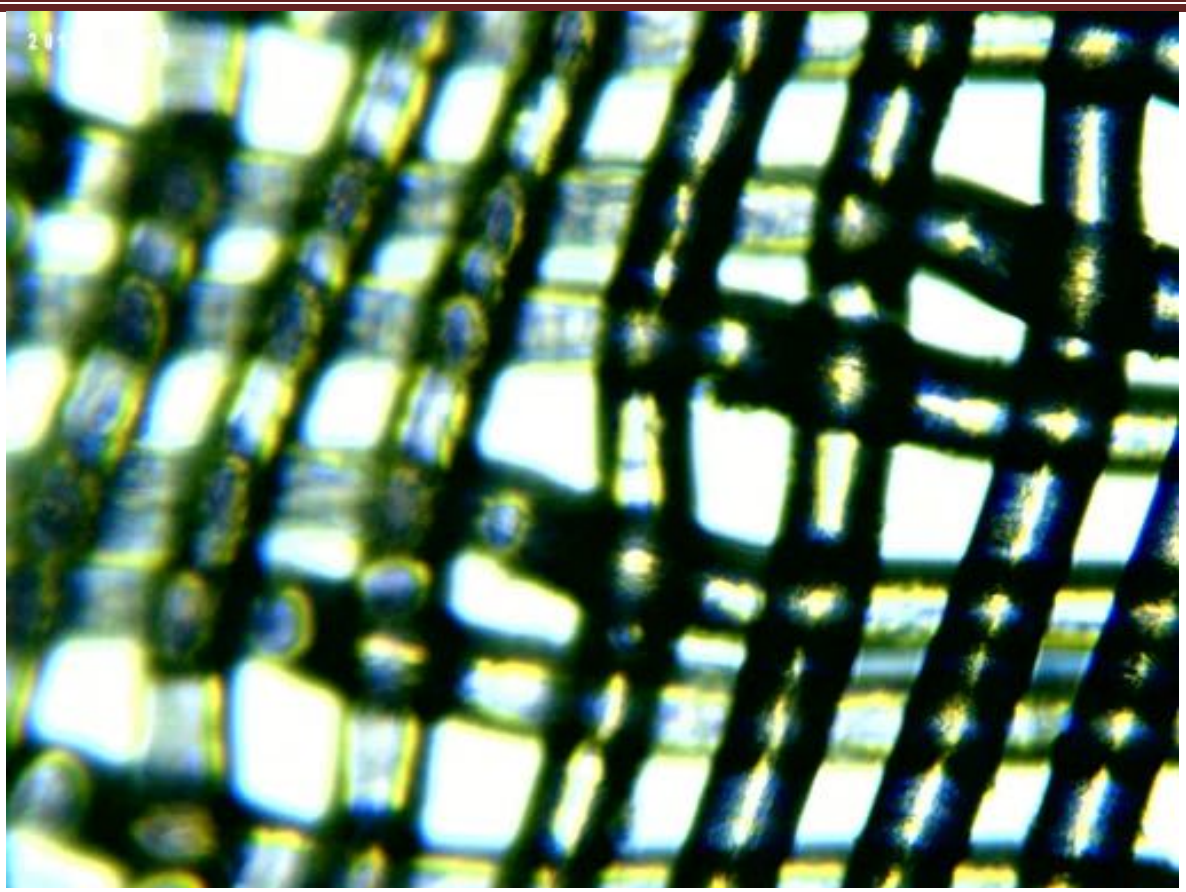
- en changeant de toiles vous filtreriez plus vite et laisseriez moins passer de spirulines (important surtout si on épure en refiltrant plus fin). Mais avant de décider un tel changement de toiles, vous devriez étudier la possibilité de passer à la récolteuse automatique.

- si vous passez à la récolteuse automatique vous aurez 2 m² des toile correcte et vous filtrerez beaucoup plus vite, et vous n'aurez qu'un surcoût d'environ 2000 € net (déduction faite du coût des toiles de haute qualité si vous décidiez de conserver vos tables de filtration actuelles)…

JPJ



On voit de suite la différence entre une toile de qualité et une toile bon marché (photo page suivante).



CAMBODGE

Wafik et son équipe de tournage

Wafik Ghommidh est actuellement au Cambodge pour filmer une distribution de Spiruline qui commence fin octobre dans le cadre d'une étude médicale scientifique, partenariat entre Antenna-France et l'ONG "Pour un Sourire d'Enfants" qui leur a acheté la Spiruline et va s'occuper de la distribution.

CRETE

Depuis un an **Giorgos Maravelakis** exploite une ferme de spiruline de 440 m² en Crète, une ile au beau climat proche de celui de Hyères :

(Google map)

Il rencontre bien des difficultés, n'ayant pas reçu de vraie formation, et il lance un appel à l'aide. Un spirulinier français serait-il tenté de lui venir en aide ? De mon côté je tente de l'aider par mail en attendant mieux.

FRANCE

Télévision

Lors de l'émission gastronomique « **Les Carnets de Julie** » **sur France 3 du 13 septembre 2014**, Emilie et Franck, producteurs de spiruline à Alès, ont présenté leur ferme et leur produit qui a reçu un accueil mérité. Leur spiruline a même été utilisée pour assaisonner de la brandade de morue locale pendant l'émission ! Suite à cette émission ils ont reçu un grand nombre de visites et sympathique avalanche de commandes.

Par contre au cours du **Journal de 20 hr sur France 2 le 8 octobre 2014** un reportage sur les compléments alimentaires a été diffusé dont vedette a été bien malencontreusement la spiruline. L'émission montre Isabelle Huriez, une infirmière, qui, ayant avalé des comprimés de spiruline douteux, a été prise de diarrhée et de vomissememnts prolongés. Elle a fait un rapport à l'ARS à ce sujet. Visiblement il s'agissait d'un produit importé n'ayant pas été correctement examiné par les services compétents. Suite à cette affaire calamiteuse, la FSF a demandé un droit de réponse dans un communiqué dont voici quelques extraits :

" Un amalgame est fait avec la spiruline, ici présentée sous forme de comprimés à l'origine indéterminée.

Comme le souligne le médecin dans ce reportage : les symptômes ressentis par la personne interviewée proviennent certainement d'une intoxication bactériologique ou aux métaux lourds, c'est-à-dire que la spiruline incriminée provient d'une production probablement chinoise et sans traçabilité. Aucune mention d'origine n'apparait.

Comme pour tout produit, différentes qualités existent pour la spiruline.

La Fédération des Spiruliniers de France oeuvre pour la production de spiruline "aliment", présentée sous forme de brindilles, et non de "complément alimentaire". Les différentes ethnies qui consomment de la spiruline ramassée dans la nature depuis des millénaires se moquent bien des "compléments alimentaires", mais connaissent bien les qualités et les vertus de la spiruline qu'ils mangent comme n'importe quel aliment.

La spiruline est un être vivant que nous cultivons, récoltons et séchons sans aucune modification ni rajout, un cahier des charges de suivi bactériologique et des métaux lourds interne à la Fédération garantit la qualité des produits nationaux, et les producteurs adhérents à notre Fédération sont à même de démontrer l'innocuité de leur spiruline : il suffit de le leur demander.

Nous préconisons à chaque consommateur de bien vérifier :

- l'origine de la spiruline qu'il achète: qu'elle soit déterminée et inscrite sur l'emballage.

- la présence sur l'emballage, ou la mise à disposition par le producteur des résultats d'analyses bactériologiques et d'absence de métaux lourds, qu'il fait pratiquer sur sa spiruline par un laboratoire indépendant
- la présence sur l'emballage, ou la mise à disposition par le producteur de la composition alimentaire de sa spiruline. »

Cette affaire pourrait contribuer indirectement à augmenter les ventes de spiruline « made in France ».

Windsurf

La spiruline a son stand sur la Baie d'Audierne (Pointe de la Torche) à l'occasion de la **Coupe du Monde de Windsurf**.

C'est Camille Dameron qui l'a organisé pour la FSF.

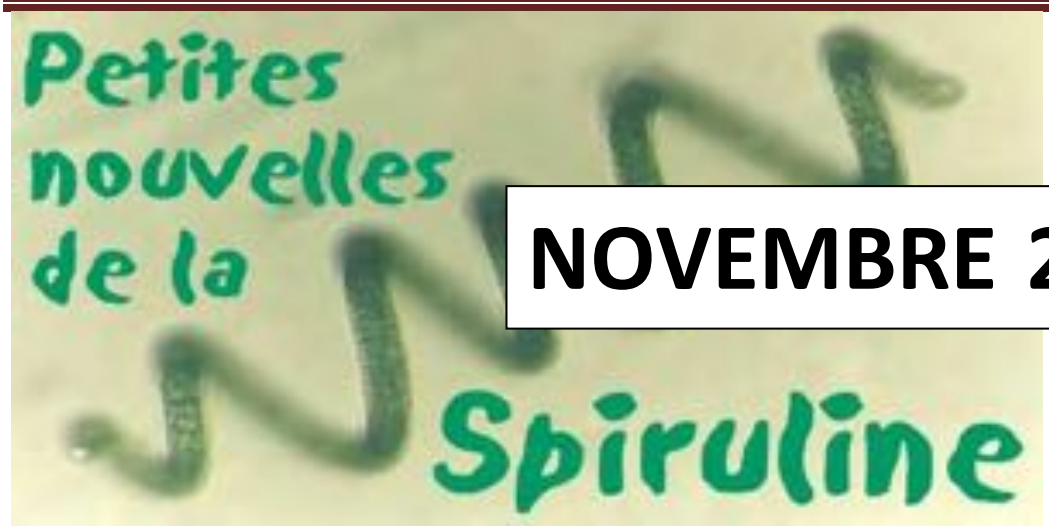
Camille dans son stand

UNITED KINGDOM

Du **Royaume Uni** nous parvient aussi une demande d'aide mais pour une ferme qui n'est encore qu'à l'état de projet. Ben et Tonya, un couple anglais, désirent en effet lancer une ferme sur une ile au climat doux située dans le Channel. Ce n'est pas particulièrement un pays sous-développé, mais un coup de main serait le bienvenu de la part d'un spirulinier français expérimenté.

JPJ

****



NOVEMBRE 2014

INDEX : FRANCE (Angers, Colloque FSF, Denise Fox, Maison de l'Agriculture Nantes, Oligoéléments, opportunisme, Spiruline nordique, Springwave)

HAÏTI MAROC TUNISIE USA

FRANCE

SPRINGWAVE

« **SPRINGWAVE**
ANTIOXYDANTE
RÉGÉNÉRANTE PAR NATURE
SOURCE DE BIEN-ÊTRE »

Encore une nouvelle boisson à base de phycocyanine !

Denise Fox est maintenant installée **à la** Maison de retraite protestante de Montpellier où elle est heureuse d'accueillir amis et connaissances et de parler spiruline. On peut la joindre sur son téléphone portable (N° inchangé).

Colloque FSF en Bretagne

Comme chaque année à pareille époque s'est tenue la rencontre annuelle des membres de la FSF (Fédération des Spirulierrs de France), du 19 au 21 novembre, mais cette année dans une région inhabituelle, la Bretagne, à Sarzeau, pour tenir compte du nombre croissant d'adhérents dans ce Far West. Plus de 50 % des adhérents s'y sont retrouvés malgré des distances kilométriques importantes pour la majorité.

Cette année il n'y avait pas d'AG au programme ce qui a contribué à une atmosphère plus détendue et finalement à une meilleure efficacité des ateliers et conférences. Sans parler des amateurs d'huitres fraîches qui ont été comblés. L'organisatrice, Marie-Gabrielle, s'est démenée sur tous les fronts, y compris la visite organisée de son atelier d'écloserie d'huitres et de spiruline en eau de mer.

Deux innovations concernant le matériel ont fait l'objet de démonstrations et explications : la récolteuse automatique de Bernard Rampelt, et l'écumeur de Camille Dameron (inspiré du modèle de Peter Schilling) . Il est intéresant de noter que ces appareils sont fabriqués au sein de la Fédération (l'appareil présenté pour mesurer l'Aw n'entre pas dans cette catégorie car n'importe qui peut s'en fabriquer un facilement !).

Parmi les sujets ayant fait l'objet d'exposés il faut noter l'importance donnée à la rationalisation des doses d'intrants, surtout azotés. La tendance est à les réduire sans nuire à la qualité de la spiruline produite et avec le secret espoir de faciliter l'accès à la production bio. On peut en particulier mentionner l'espoir de nourrir la spiruline à l'aide de petites quantités d'ammoniaque bio provenant de la méthanisation et permettant la fixation d'azote atmosphérique sous forme de nitrates (bio eux aussi).

Il a été peu fait allusion à la question soulevée en 2013 concernant les contaminants cyanobactériens et leurs toxines. En effet au cours de l'année écoulée des analyses d'échantillons ont montré qu'il y avait lieu d'être largement rassuré, la biomasse analysée ne contenant en moyenne que 0,4% en poids d'espèces contaminantes et la teneur moyenne en microcystines ne représentant que 1/14 de la norme. Par contre 50 % des échantillons analysés contenaient des phormidium. Ces phormidium pouvant produire des toxines autres que les microcystines (faisant seules) l'objet de la norme il faut redoubler d'efforts pour les éliminer complètement.

Oligoéléments

Vincent (Wince) Bernardot a déniché un concentré d'oligoéléments, l'Oligomix de la Société Plantin, qui apparait enfin correspondre assez bien aux besoins de la spiruline sans être cher (6 €/kg par 25 kg). Certes il lui manque un peu de borax et de nitrate de molybdène qu'on peut ajouter sous forme de poudre à la solution d'oligomix, mais d'après Jacques Falquet (voir Manuel, Annexe A26) il n'est pas vraiment nécessaire d'en ajouter, on peut s'en passer.

Dose calculée par kg de spiruline : 5 ml de solution à 10 g d'Oligomix/litre.
Coût : 0,03 centimes d'€ par kg de spiruline.

Angers

Metha Bio Phyt, filiale des Serres de Lécé, à Saint-Gemmes sur Loire (commune attenante à Angers), exploite une ferme de spiruline artisanale de 1000 m² selon son propre procédé succintement décrit dans une notice explicative très bien faite. La ferme n'est pas couplée à une méthanisation pour le moment.

Opportunisme

Comment notre chatte Mirtylle a-t-elle découvert qu'installée SUR le bassin de spirulines **et** SOUS la serre elle serait chauffée par dessous et par dessus??? JPJ

Toutes les photos de Mr Muller

Réunion à la Maison de l'agriculture de Nantes

Le 28 novembre s'est tenue à la Maison de l'Agriculture une réunion de nombreux porteurs de projets de couplage spiruline-méthanisation à la Maison de l'Agriculture. Fred Reimund y représentait la FSF et JP Jourdan y a été convié pour faire un exposé généraliste sur la spiruline. Les participants étaient presque tous soit déjà spiruliniers soit décidés à le devenir. Fred a bien insisté sur les gros avantages que leur apporterait d'être membre de la FSF.

Un des sujets traités à la demande de participants a été l'assurance responsabilité civile en cas d'intoxication alimentaire due à la consommation de spiruline, ce qui montre le sérieux de leur implication.

Spiruline nordique

Le Gaec de la Fresnaye à Frasnoy (tout près de la frontière belge) construit une unité de spiruline de 300 m² couplée à une méthanisation de 110 kWe (pour 110 vaches) dont elle consommera la totalité de la chaleur disponible. La première année de production sera 2015. Les fermiers espèrent produire entre 400 et 500 kg de spiruline/ an.

Cette ferme de spiruline sera la plus nordique en France, du moins pour le moment.

Avec l'autorisation du journal « Le syndicat agricole », que je remercie, je reproduis ici le reportage qu'il a publié (voir page suivante) :

PN novembre 2014

LE PAYS

SPIRULINE Un système de méthanisation agricole permettant de chauffer des bassins de spiruline est en cours de construction dans la région.

Du fumier à la production de micro-algues

Il fut un temps où la mare aux méthaniseurs était au centre du corps de ferme, particulièrement chez les agriculteurs de l'Avesnois. Aujourd'hui, elle revient sur le devant de la scène, sous une forme plus moderne. Gautier Meuusonne et son frère Gery, du Gaec de la Fresnaie à Fressiny (59), construisent une unité de méthanisation sèche unique dans le Nord-Pas de Calais dont la chaleur servira à la production de spiruline, une micro-algue qui se développe en bassins d'eau chaude. Un projet précurseur qui pourrait être le fer de lance d'une nouvelle source de diversification pour les exploitants de la région.

« Une refonte complète de l'exploitation »

Tout a démarré il y a 6 ans lorsque Gautier et Gery Meuusonne ont désiré intégrer une unité de méthanisation sur la ferme familiale. « Nous avons lancé mûrir le projet au fil de nombreuses visites et de recherches avant de bien le définir et d'y incorporer cette nouvelle fonctionnalité. La fabrication de spiruline sous a paru une bonne alternative, mais une refonte complète de l'exploitation a été nécessaire ainsi qu'un gros travail sur la partie administrative, qui est très lourde », souligne Gautier Meuusonne qui a consacré une journée par semaine, de janvier 2012 à février 2013, à la réflexion et aux études préalables de la conception. Les agriculteurs ont souhaité dimensionner la nouvelle installation à la taille de l'exploitation, notamment avec le choix de la voie sèche et en gardant 70 % des intrants provenant de la propriété. Les travaux d'aménagement ont débuté en octobre 2013 pour une mise en production en avril ou mai prochain.

Les algues de spiruline, riches en vitamines, protéines et minéraux, sont transformées en « spaghetti » puis séchées.

4 digesteurs sur caillebotis

Le fonctionnement est le même que celui d'une méthanisation sèche classique. Les déchets et le fumier de l'exploitation seront récupérés, ainsi que quelques déchets issus de la production d'un verger voisin (marc de pommes) et des tontes de pelouse de la collectivité. Ils seront ensuite placés au tiers-copique dans 4 digesteurs de 220 m³ chacun. « Le cycle d'un digesteur est d'environ 8 semaines. Le volume d'effluents est de 3000 t par an. Une partie liquide s'écoulera sous les caillebotis et la partie solide fermentée produira le biogaz », explique l'agriculteur. Pour davantage de sécurité et afin de maximiser l'économie d'énergie, l'ensemble du processus sera recouvert d'un bâtiment pour une meilleure isolation et afin d'éviter les problèmes liés au vent ou aux chutes de neige. Un moteur de cogénération, d'une puissance de 110 kW électriques, produira l'électricité qui sera revendue à EDF. Au niveau de la valorisation de la chaleur, 20 % servira à alimenter le système et le reste sera utilisé pour chauffer les bassins de spiruline.

Spiruline : l'apparition d'un marché

À une centaine de mètres de l'unité de méthanisation, installés dans une parcelle indépendante afin d'empêcher tous risques sanitaires et mélanges de flux, deux bassins d'eau douce serviront à la production de spiruline. Il s'agit d'une algue bleue et verte, cultivée en raison de sa valeur nutritionnelle (cf. encadré). « La spiruline peut se multiplier 20 fois en 24 heures. Pour cela, elle a besoin d'une grande luminosité, d'une eau chaude, d'une température ambiante de 30 °C mais de très peu de profondeur », précise Gautier Meuusonne. Les bassins mesureront 16 cm de profondeur, 25 m de long et 6 m de large chacun. Le tout recouvert d'une serre à double paroi. Après avoir subi une double filtration, les algues récoltées sont transformées en « spaghetti » puis séchées à basse température. « Nous envisageons d'en produire 400 à 500 kg par an, mais notre système de commercialisation et notre placement sur cette filière naissante n'est pas encore défini », poursuit l'exploitant. Le prix de la spiruline est très variable selon sa qualité et peut aller de 30 à 200 € le kg. « L'agriculteur pourra faire le choix d'une production intégrée au système de la ferme ou de se spécialiser dans une production haut de gamme avec un débouché territorial », indique Arnaud Etienne, conseiller référent énergie et biomasse à la Chambre d'agriculture de région. Actuellement, la France ne produit que 5 % de la spiruline qu'elle consomme, et le technicien croit en l'émergence d'une filière dans le Nord-Pas de Calais. « La production de spiruline peut permettre une bonne valorisation de la chaleur pour les unités de méthanisation agricoles de la région et peut apporter d'autres solutions de valeur ajoutée pour les exploitants ». D'autant plus que l'installation du Gaec de la Fresnaie prévoit la création d'un emploi à plein temps pour la gestion du processus.

SIMON PLAFOULT

Gautier Meuusonne, exploitant du projet, et Arnaud Etienne, conseiller à la Chambre.

EN CHIFFRES

Le Gaec de la Fresnaie : polyculture-élevage

118 vaches laitières.

147 bovins.

850 000 € Le coût global de l'installation (méthanisation + bassins de spiruline).

La totalité du chantier a été réalisé par des entreprises régionales. Ici, les 4 digesteurs sur caillebotis en cours de construction.

À savoir

La richesse de la spiruline

La spiruline est une cyanobactérie en forme de spirale, vieille de 3,5 milliards d'années. Découverte récemment, en 1961, par une équipe de chercheurs belges au Tchad, elle aurait été une source de nourriture pour les Aztèques jusqu'au XVIe siècle. Elle est une des seules sources de protéines non animales, avec le soja, à contenir tous les acides aminés essentiels.

Son analyse révèle qu'elle contient aussi de nombreuses vitamines et des anti-oxydants comme le bêta-carotène, ainsi que des minéraux et des oligo-éléments (calcium, phosphore, magnésium ou fer). En France, les producteurs spécialisés se situent principalement dans le Sud du pays, notamment dans le Var qui bénéficie d'un groupe de recherche.

HAÏTI

Nous avons reçu de bonnes nouvelles de la spiruline de Haïti (via notre amie Chantal Dengis) avec des extraits du manuel rédigé en créole pure souche. C'est très émouvant à lire mais une traduction reste nécessaire pour le non initié. Voici quelques exemples :

- Koman pou nou simen nan nouvo basen ?
- Nou dwe mete 2 planch mitan basen an pou nou delimite 2 m², epi nou ranpli ak 100 lit dlo e nou dwe mete ladan entran ki te melanje nan bokit la.
- Nou dwe melange yo byen pou tout bagay ka fonn
- Apre sa, nap lage 100 lit kilti spiruline ladan l.
- Epi anfen, nap melange byen ak yon bale
- Nan jou ki vini apre a, nap misire Secchi milyea. Lè li <= 2, nou kap prepare 100 lit nouvo milye kilti pou nou ajoute ladan l.

(Essayez de traduire, la traduction officielle viendra au prochain N°)

MAROC

Thomas Dussert nous autorise à communiquer les excellents résultats d'analyses obtenus sur la spiruline d'**Algocorp/Spiruline Berbère**, aussi bons que ceux des meilleurs produits français. A noter qu'elle est indemne de spirulines droites et de phormidium.

Ref. Client	Algocorp		Spiruline berbère	
Ref. interne Nature	éch. 14-829 Produit fini		éch. 14-830 Produit fini	
Composition	**% colonies**	**% biomasse**	**% colonies**	**% biomasse**
Total Arthrospira :	***99.3***	***99.98***	***99.6***	***99.99***
dont :				
Arthrospira ondulées	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Arthrospira spiralées	99.3	99.98	99.6	99.99
Arthrospira droites	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Autres cyanobactéries	***0.70***	***0.02***	***0.40***	***0.01***
dont :				
Pseudanabaena sp.	0.60	0.01	0.30	0.002
Aphanocapsa sp.	0.10	0.01	0.08	0.003
Aphanothece sp.	n.d.	n.d.	0.02	0.001
C-phycocyanine (mg/g)	**71.2 mg/gramme**		**75.2 mg/gramme**	
Microcystines (µg/g, eq-LR)	0.03 µg/gramme		0.12 µg/gramme	

Rappelons que la norme en microcystines est de 1 µg/g de spiruline sèche.

Thomas demande de ne pas tenir compte des chiffres pour la teneur en C-phycocyanine sont à revoir à la hausse.

TUNISIE

Engrais Tomates

Une étude intéressante vient d'être publiée sur l'utilisation de la spiruline fraiche comme nourriture des tomates « industrielles » en hydroponie sous serres en Tunisie, en lieu et place des solutions nutritives habituelles à base d'engrais chimiques. On préconise une concentration en spiruline fraiche (à 25% de matière sèche) de 30 g/litre d'eau.

Certes le surcoût n'est pas négligeable mais d'une part la spiruline utilisée peut être produite sur place à côté des serres à tomates au fur et à mesure des besoins, et d'autre part le prix de vente des tomates « à la spiruline » peut être très supérieur à celui des tomates « chimiques ». Ce différentiel de prix comporte sans doute une dose d'engouement du public mais il est aussi basé sur une teneur supérieure des fruits en lycoprène (argument santé et couleur).

U.S.A.

DIC (Dainippon Ink Co), propriétaire d'Earth Rise, est en train de construire à côté de la ferme de spiruline d'Earth Rise en Californie un atelier d'extraction de phycocyanine (à l'eau) qui va conforter sa position de leader. Le marché de la phycocyanine connait une extension très rapide. DIC confortera ainsi sa position de leader dans le domaine de la spiruline et de la phycocyanine. Rappelons pour la petite histoire que la phycocyanine a précédé la spiruline sur le marché.

****

DECEMBRE 2014

INDEX : FRANCE (2015 , FUTUR) HAÏTI (Cours de Créole, Projet des Cayes) RCA

FRANCE

Le 6 décembre j'ai mis mon mini-bassin en « hivernage » à Secchi 2,9 cm et température 27 °C en moyenne (qui se maintient grâce à l'énergie d'agitation et la bonne isolation).

Après nettoyage des films de couverture j'ai branché l'éclairage LED (photo prise à 18 hr, sans la couverture isolante réfléchissante qui ne sera utilisée la nuit qu'en cas de grand froid).

J'ai constaté que les phormidium restent très présents sur les bords de ce bassin (ruban de 1 cm de large collé sur les bords à l'interface eau/air, ce qu'on appelle la ligne d'eau), mais qu'ils sont devenus pratiquement absents dans la masse du bassin comme dans la mousse de l'écumeur installé depuis quelques semaines et ça c'est très important. Ces rubans de phormidium jouent peut-être un rôle de piège à phormidium libres (en plus de l'écumage qui les piège aussi) *et dans ce cas il vaudrait mieux les laisser en place* ? Etude à faire.

JPJ

Vers des usines futuristes de spiruline en Europe du Nord ?

J'ai cité dans les PN d'août 2014 un article paru dans la presse locale décrivant un projet dont l'investisseur est chinois mais le directeur local est breton. Ce projet, dont le démarrage est prévu en 2015, m'a paru extrêmement intéressant à de nombreux titres. Je n'ai pas pris mes renseignements seulement dans l'article de presse mais j'ai consulté les « Résumés non techniques » figurant dans le dossier présenté à l'enquête publique, et qui sont remarquablement bien faits.
Le produit principal est de la chlorelle destinée probablement à un usage industriel, mais on pourrait transposer sur de la spiruline alimentaire.
Cette usine (car c'en est une) produira de l'électricité (8 MWe) et de l'engrais NPK liquide naturel en plus de la chlorelle qui sera vendue fraîche. Elle n'aura pas de rejets dans l'environnement (en principe). Elle fera son propre CO2 (et peut-être NH3 aussi) pour consommation interne (la taille industrielle permet l'extraction de ces gaz purs) et surtout elle disposera d'un stockage de chaleur **saisonnier** (par géothermie artificielle) dont le rôle sera entre autres de valoriser l'excédant de chaleur estivale des hectares de serres.
C'est à mon avis un remarquable exemple des usines futures dans le cadre du "développement durable", mais je ne le vois pas pour le tiers monde avant longtemps car un peu trop « high tech ».
Mais pourquoi les Chinois viennent faire ça en France plutôt que chez eux ?
L'explication est certainement que l'EDF rachète l'électricité chère pendant 15 ans et certainement pas la Chine pour le moment.
Si les porcs produisant le lisier matière première principale de cette usine étaient bio (certainement pas le cas ici !) et si le produit était la spiruline au lieu de la chlorelle, n'aurait-on pas là une voie vers une spiruline bio, durable et...industrielle ?

De quoi donner à réfléchir aux spiruliniers français... et peut-être alimenter les réflexions du groupe d'études bio, même si la taille de l'usine a quelque chose de choquant.

HAÏTI

Petit cours de créole (extrait des Consignes d'exploitation de la Ferme-Ecole de spiruline à Port-au-Prince)

Koman pou nou simen nan nouvo basen ? (Comment ensemencer un nouveau bassin ?)
Prepare 100 lit nouvo milye kilti, ki genyen ladan l kantite entran sa yo (Préparer 100 litres de milieu de culture, à partir de :**)**
Bikabonat $NaHCO_3$: 5g / lit (bicarbonate)

Sel NaCl : 5g / lit
Nitrat potasyom KNO_3 : 1g / lit
Ire $CO_2(NH_2)_2$: 0,1g / lit (urée)
Fosfat mono amonik NH_4HPO_4 : 0,1g / lit
Sulfat potasyom K_2SO_4 : 0,1 g / lit
Sulfat mayezyom $MgSO_4$: 0,2g / lit (sulfate de Mg)
Dlo klou* : 5 ml / 10 m^2 (sirop de clou)
***50g klou wouye + 5cl HCl + 1 lit vinèg + ji sitwon (4); tann 15 jou. Atansyon: prepare solisyon sa a nan yon bokal ki rete ouvè**

***(**50g de clous rouillés + 5cl HCL + 1L vinaigre + jus de 4 citrons ; attendre 15 jours. Attention : préparer la solution dans un bocal qui restera ouvert !)

Nou melanje entran sa yo nan yon bokit dlo. (Mélanger les intrants dans un seau).
Nou dwe mete 2 planch nan mitan basen an pou nou delimite 2 m^2, epi nou ranpli ak 100 lit dlo e nou dwe mete ladan entran ki te melanje nan bokit la. Nou dwe melanje yo byen pou tout bagay ka fonn
(Disposer 2 planches dans le bassin de façon à délimiter 2m^2, remplir avec 100 litres d'eau et ajouter les intrants préparés dans le seau. Bien mélanger pour dissoudre.)
Apre sa, nap lage 100 lit kilti spiruline ladan l. Epi anfen, nap melanje byen ak yon bale
(Ajouter 100 litres de culture de spiruline, et agiter avec un balai).
Nan jou ki vini apre a, n ap misire « Secchi » milye a. Lè li ≤ 2, nou kap prepare 100 lit nouvo milye kilti pou nou ajoute ladan l. (Les jours suivants, mesurer le Secchi : s'il est ≤ 2, préparer 100 litres de nouveau milieu de culture et l'ajouter)

Etc… J'arrête là la leçon. Sur place on doit s'y faire assez vite.

JPJ

Projet des « Cayes »

C'est le projet de Technap à Haïti, qui est bien décrit sur le site Technap (http://www.technap-spiruline.fr/index.php/projets/haiti) et que nous sommes autorisés à reproduire ci-dessous :

Une mission exploratoire de **TechnAp** a eu lieu du 28 septembre au 10 octobre 2014. Cette mission nous permet maintenant de définir avec précision les perspectives de construction d'une unité de production de spiruline.

Et lorsque nous voyons ces enfants qui ne demandent qu'à apprendre...

...il nous parait urgent de leur venir en aide pour améliorer leurs conditions de vie. Avec la construction d'un premier bassin de production de spiruline en 2015 ces enfants verront leurs carences alimentaires diminuer. Ils vivront mieux, se développeront mieux, seront plus assidus à l'école et amélioreront leurs performances. Haïti est un des pays les plus pauvres du monde et a été particulièrement meurtri par le séisme de janvier 2010. Grâce à la spiruline, qui sera produite exclusivement par des haïtiens, **TechnAp** contribuera modestement à la lutte contre la malnutrition, l'amélioration de la santé et le développement du pays.

Pour cela le projet a besoin d'être financé et **nous avons besoin de votre aide**.

Lisez le compte rendu ci-joint et si vous êtes convaincu, faites-nous un don même modeste (**il vous suffit de cliquer ici**).

- **<u>État des lieux</u>**

La question de la malnutrition a toujours été au cœur des débats en Haïti. Avant le tremblement de terre de 2010, les chiffres étaient alarmants : 1/5 des enfants de moins de 5 ans présentaient une insuffisance pondérale et presqu'un tiers souffraient de malnutrition chronique. **La malnutrition est cause de 35% des décès chez les moins de 5 ans**. Aussi 75% des enfants de 6-23 mois et plus de la moitié des femmes enceintes étaient anémiques.

- **<u>Conséquences à court terme</u>**

La malnutrition, si elle persiste, aura un impact négatif irréversible sur les enfants, les rendant ainsi plus vulnérables à des maladies parfois fatales **<u>Les carences en micronutriments essentiels causent une diversité de problèmes cognitifs et physiques, notamment un retard mental, la cécité et la diminution de la productivité physique.</u>**

Les résultats de l'enquête nutritionnelle SMART (Standardized Monitoring and Assessment for Relief and Transitions) réalisée en mars 2012 en Haïti par le MSPP (*Ministère de la Santé Publique et de la Population)* avec l'UNICEF et le PAM, ont montré que globalement les prévalences de la malnutrition aigue et chronique se sont améliorées au cours des six dernières années (entre 2006 et 2012). Cependant, au niveau national, la prévalence de la malnutrition chronique globale était encore de 23.4% et 32 % des enfants en âge préscolaire présentaient **<u>une carence en vitamine A</u>** avec pour conséquence un capital humain faible engageant toute leur vie (MSPP, 2012). Elle recommande notamment de **<u>« renforcer les activités liées à la lutte contre la carence en micronutriments »</u>** en priorité dans un grand nombre de communes dont celle des Cayes.

<u>Proposition de réponse :</u>

Devant ce constat, dans le cadre du Gentlemen's agreement signé entre l'<u>UATI (Union International des Associations et Organismes techniques)</u> et **TechnAp**, et après une étude exploratoire sur place, ces deux organismes ont décidé de répondre favorablement à la demande du CRESH (Centre Le Réconfort Sud Haïti). Il s'agit de réaliser, dans la région des Cayes, une unité expérimentale de culture de spiruline afin de répondre, dans un premier temps, aux besoins des enfants et des personnes démunies du Centre.

- **L'UATI maintient une relation formelle d'association avec l'UNESCO avec laquelle elle a signé un accord cadre en 2011 au terme duquel elle se charge d'exécuter pour le compte de l'UNESCO certaines tâchesprévues dans le programme de cette dernière.** L'éducation est naturellement une des priorités de l'UNESCO et la lutte contre la pauvreté fait partie de ses objectifs, objectifs dans lesquels s'inscrit le gentlemen's agreement signé avec **TechnAp**.
- L'association **TechnAp** (Technologies Appropriées pour le développement et la santé) est particulièrement active dans la lutte contre la malnutrition des populations des Pays En Développement, au moyen de la diffusion de la spiruline dont les qualités nutritionnelles sont exceptionnelles. Elle a l'expérience de la réalisation d'unités locales autonomes de production de spiruline et/ou de produits alimentaires à base de spiruline, pour le compte de ses partenaires locaux. Il s'agit de projets de développement.
- Le CRESH, est une organisation locale de bienfaisance. Elle comprend deux orphelinats : L'un de 69 filles, l'autre hébergeant 26 garçons ; une école primaire de 360 élèves ; un village pour 9 veuves et 8 nourrissons ; un centre de soins (2 cabinets de consultations médicales et

une petite maternité) ainsi qu'un centre communautaire pour l'animation et la formation de la population avoisinante.

Site du projet

Le projet« Spiruline des Cayes » consiste à réaliser, à **Torbeck (région des Cayes)** pour le compte du CRESH et sur un terrain lui appartenant, une première phase expérimentale d'une durée d'un an environ à partir du deuxième semestre 2015. Outre la construction des installations, cette première phase permettra de former le personnel d'exploitation, d'apprécier l'appropriation du projet par le

CRESH, de mener les actions d'éducation nutritionnelle et de promotion de la spiruline, d'envisager les circuits de distribution et enfin de dimensionner une éventuelle deuxième tranche.

C'est un beau projet mais il faut rassembler les crédits suffisants et le site de Technap lance un appel aux dons par Internet dans ce but. Allez voir à :

www.helloasso.com/associations/technap/collectes/sante-et-malnutrition-en-haiti

c'est très facile à utiliser et vous recevez instantanément votre reçu fiscal correspondant.

Village des bébés et des veuves abandonnées

Dispensaire et gîte d'hébergement en finition

Rentrée des classes au CRESH

En fonction des résultats obtenus, la ou les tranches ultérieures permettraient à terme l'équilibre financier de l'exploitation.

A plus long terme, et en fonction de la réussite du projet, il est envisagé de reproduire l'expérience dans d'autres régions d'Haïti en fonction des demandes de partenaires locaux susceptibles d'assurer la pérennité des projets.

Il faut souhaiter de tout cœur que les troubles politiques de ces jours-ci se règlent au mieux et à l'amiable, car on ne peut pas faire de la spiruline en temps troublés.

MADAGASCAR

MORONDAVA

Nous avons reçu de belles vues d'avion de la ferme de spiruline qui est maintenant la plus grande de Madagascar :

Annonce officielle COLLOQUE 2015

Dans le cadre de l'organisation du **2ème Colloque International sur la SPIRULINE à Madagascar**, l'Université de Toliara, l'Institut Halieutique et des Sciences Marines (IH.SM) et l'Association pour la Recherche et Développement de l'Aquaculture de La Réunion ont l'honneur de vous inviter à assister à cette manifestation.
Elle aura lieu du **22 au 24 Juillet 2015** à l'Espace Nicolas BARRE SANFILY – TOLIARA MADAGASCAR.
Votre présence marquera votre participation à la vulgarisation de la spiruline et au développement des Pays du Sud.

Fait à Toliara, le 12 Novembre 2014

Projet Fanantenana

Dans le cadre du projet Fanantenana (« Espérance » en malgache) l'association française Esperanza construit à Antsirabé une ferme de spiruline avec l'aide des Filles du Cœur de Marie de Nazaretakely, une communauté religieuse locale.

RCA

Jean-Denis N'Gobo directeur de **Kénose-Antenna** à Bangui nous envoie un merveilleux cadeau de Noël : ces photos prouvant que la production a repris, après la période tragique récente ; elles datent du 13 décembre 2014.

Il n'y a pas de photos des champs de moringa et d'artémisias car il est trop dangereux de se déplacer avec un appareil de photo dans la campagne.

La première photo est une vue d'ensemble des premiers bassins.

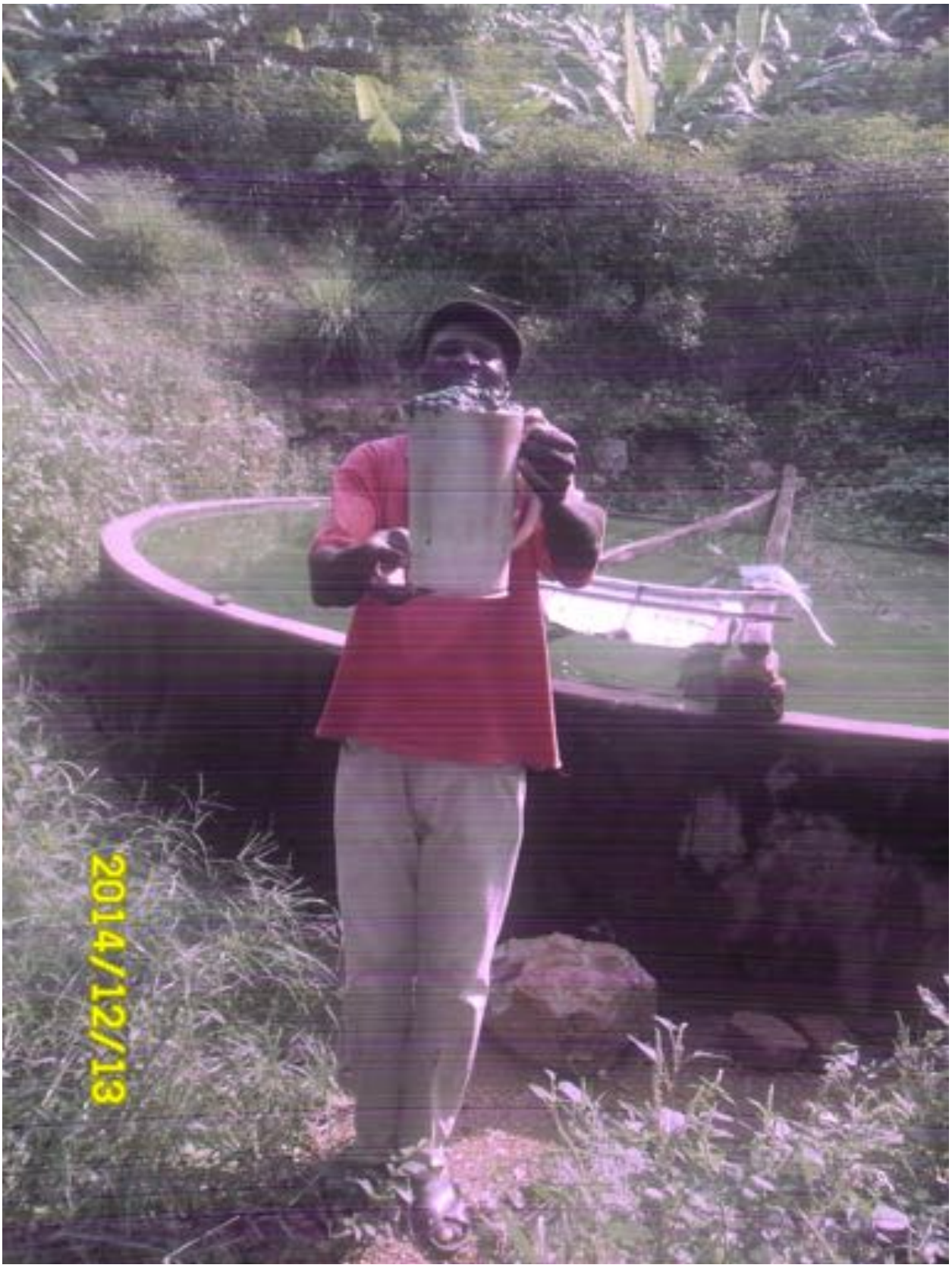
La deuxième est une belle boule de biomasse du bassin rond.

La troisième est celle de « l'élévation »

Puis consultation au dispensaire et distribution de spiruline aux enfants.

2014/12/13

2014/12/13



Il a raison d'être fier de cette belle récolte de biomasse, Jean-Denis !
On dirait un prêtre lors de l'Offertoire à la messe

2014/12/13

2014/12/13

Le site de **Technap** (http://www.technap-spiruline.fr) donne accès à une vidéo intéressante mais déjà ancienne (2009) sur Nutrition-Santé-Bangui, dont voici l'url :
https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=iIffymUtonw

Une suggestion pour Kénose-Antenna : réaliser une vidéo !

JPJ

****

JANVIER 2015

INDEX : CHILI FRANCE MADAGASCAR

MERCI, ATF !

CHILI

Francisco Ayala (le fondateur de la grande ferme Solarium dans le désert d'Atacama) exploite de petits bassins dans sa résidence de Vallenar, proche de la belle station balnéaire de La Serena sur l'Océan Pacifique.

Il produit de la spiruline fraiche congelée qu'il vend sur les plages (c'est le plein été en Amérique du Sud) pour la confection de boissons à base de jus de fruits spirulinés, avec beaucoup de succès.

Cela me rappelle les jus de melon à la spiruline fraiche que nous buvions pendant mon stage chez Francisco, à Solarium en 1992. Que c'était bon !

N.B. Les dépots dur les bords ne sont pas du phormidium (vérifié au microscope)

JPJ

FRANCE

L'herbe (d'orge) aussi puissante que la spiruline ?

C'est du moins la question posée dans une publicité récente. Si l'on tient compte des éléments les plus intéressants de la spiruline, et absents de l'herbe, la **phycocyanine** et l'acide **gammalinolénique**, on serait enclin à répondre que non à cette question.

De plus le document préconise de recracher une partie de l'herbe d'orge après l'avoir machée si elle vous parait trop amère en bouche. Ou alors prenez la en gélules… si le séchage ne fait pas trop disparaitre de ses éléments actifs.

Normandie

Corinne Malardé (SIRSEE) a arrêté son contrat avec la SAS Les Champs Jouault qui lui louait serres et bassins et lui fournissait (de manière parfois trop intermittente) de la chaleur provenant d'un centre d'enfouissement de déchets organiques (méthanisation). Elle avait ensemencé son premier bassin en septembre 2012 avec une souche de chez Jeff Thévenet. Nous lui souhaitons un grand succcès dans sa nouvelle activité qui incluera certainement encore de la spiruline. **Agathe Mauboussin**, agent qualifié d'études de développement, salariée de la SAS, redémarre les bassins avec une nouvelle souche commandée à Madagascar (voir ci-dessous). Exemple intéressant de collaboration Sud-Nord.

MADAGASCAR

Nous sommes heureux d'apprendre la bonne santé de la spiruline à Madagascar. Pour ne citer que des sources sûres :

Mme Vola Bemiarana, de Spirusud-Antenna à Toliara, nous écrit :

«Comme d'habitude, pour assurer le suivi et l'utilisation de la spiruline, nous travaillons avec les religieuses. Les enfants bénéficiaires de la spiruline à Ambohimahavelona (en brousse, dans une zone enclavée qui se trouve à 40 km de Toliara) sont des écoliers chez les Sœurs Ursulines. Ils sont au nombre de 350.

Lors de notre passage, la première semaine de cette année, les enfants étaient en vacances.

Les photos ci-dessous ont été prises avant leur vacances (en novembre 2014). La spiruline est utilisée pour améliorer la qualité nutritionnelle de leur repas à base de céréales :

J'ai oublié de t'informer aussi que nous avons aidé **l'université de Douala en Cameroun** et Great East Road à Lusaka**, Université de Zambie** pour démarrer leur culture de spiruline avec notre souche. Cette année, nous accueillerons des stagiaires camerounais et en février ou mars prochain, un responsable de l'université de Zambie viendra visiter notre unité de production.

La semaine dernière, nous avons aussi envoyé la souche pour la nouvelle installation de culture de spiruline en Normandie, une demande effectuée par **Agathe Mauboussin** - Agent qualifié d'études de développement (SAS Les Champs Jouault**)** »

Il est très intéressant de noter le développement de ces échanges de souche et stagiaires interafricains.

Intéressant aussi de noter la possibilité d'importer en France de la souche malgache (spiralée).

Rappelons que la ferme de Mme Vola doit être agrandie cette année (le chantier devant commencer en mars ou avril)

Le **Dr Alexis Rabemananjara,** également de Toliara, nous informe des progrès dans la production de sa spiruline **Spirofia :**

«2014 nous a permis de doubler notre production annuelle (passant de 250 kg à plus de 500 kg), alors qu'il y a encore de la place pour construire d'autres bassins dans ma cour. Mais le

marché intérieur malgache solvable risque de ne pas absorber toute la spiruline produite si nous agrandissons encore. Il nous faut mieux vendre notre spiruline SPIROFIA cette année 2015, si possible, en essayant d'exporter vers les îles voisines: la Réunion, Maurice, Seychelles, les Comores. » Saluons ce beau dynamisme.

****

FEVRIER 2015

INDEX : TOURISME TENDANCES (Google, Agricoles, Spiruline, Méthanisation) AFRIQUE DU SUD BENIN CHILI CHINE COSTA RICA FRANCE MADAGASCAR MEXIQUE THAILANDE TUNISIE VIETNAM

Excuses : ce N° vous parvient avec un retard dont j'assume la responsabilité, JPJ

TOURISME BLEU-VERT

La **famille Coquet** (Laurence, Cédric, Emmanuel, Antonin et Milla) a pris des **vacances au Maroc** en janvier 2015 et nous communique ses impressions :

« C'est génial ! Du coup on en a profité pour visiter 2 fermes de spiruline :

La feme Vitalgue, dirigée par Patrick Clément et Philippe de Chancel, qui fonctionne à merveille avec 2 autres salariés. La ferme est située à 10 km au sud de Marrakech ou il fait déjà beau en janvier avec une production de 30 kg pour le mois de janvier !
La ferme de Nadia, à Chichaou, 70 km de Marrakech sur la route d'Essaouira. Nous nous étions rencontrés avec Nadia au colloque panafricain au Togo en 2008. Notre association Spirale Verte et Partage (SVP) lui avait fourni un soutien technique matériel en mars 2009 lors de son installation. C'est avec joie que nous découvrons cette ferme qui fonctionne bien 6 ans après.
2 fermes qui produisent de la bonne spiruline. Il y a 5 fermes en tout qui produisent au Maroc. »

Un **voyage au Togo** s'est déroulé en novembre 2014 chez **Tonato Agbeko**, visité par 3 spiruliniers français : **Cédric Coquet, Cédric Lelièvre et Rudy Darphin**.
De grands moments remplis de joie dans une des plus belles fermes rencontrées, dans une atmosphère de quiétude propice pour une très belle spiruline.

Cela fait 11 ans que nous avons initié ce projet avec Laurence. 11 ans pour voir un rêve se transformer en réalité. Pour ceux qui voudraient visiter ce paradis, Tona vous accueillera avec plaisir. Toutes les photos sur le site http://ecospirulinetogo.weebly.com/

La rêvolution Bleue Verte est en marche, pour la santé de tous ! »

TENDANCES

Google

vient d'initier un nouveau programme intitulé **Google business view**. Semblable au fonctionnement de Google street view et Google maps, il permet d'effectuer des visites virtuelles, par le biais des recherches Internet *via* le moteur de recherche Google.

Un atlas mondial des lacs à spiruline et des producteurs de spiruline est en cours d'élboration à la FSF, et pourrait bénéficier de ce système.

Témoignage d'un photographe professionnel : « Je viens de terminer la formation proposée par Google et je suis actuellement en pré-certification. Mais je peux d'ores et déjà offrir mes services aux chefs d'entreprises, commerçants et professionnels du tourisme. Nous ne sommes que deux dans la région avec cet agrément Google. » (Ouest-France, 19/02/2015)

Méga Fermes agricoles

Elles sont dans l'actualité en ces jours de Salon de l'Agriculture de Paris. La ferme des 1000 vaches est de l'enfantillage à côté du projet anglais de 8000 vaches. En Amérique il y en a de 30.000 vaches. En dehors des grandes quantité d'antibiotiques nécessités par ces usines, celles-ci sont une menace pour le couplage spiruline artisanale-méthanisation et pour la spiruline artisanale elle-même. En effet ces grandes tailles autorisent des techniques pétrochimiques pour traiter le biogaz et produire du méthane pur injectable dans le réseau ou liquéfié, ou utilisable pour alimenter les véhicules. La production de CO_2 et d'ammoniac liquides vendus en camion citerne sera aussi un jeu d'enfant. Mais tout ou partie de ces produits (méthane, CO_2, NH_3) pourrait aussi alimenter des usines de spiruline et la France n'aurait plus besoin d'importer de spiruline.

Méga Fermes de spiruline

Elles sont pratiquement obligées de sécher par atomisation. En effet cette technique de séchage a d'énormes avantages quand la qualité organoleptique n'est pas en cause : prix de revient inférieur et pureté du produit (aucun contact humain ni avec l'atmosphère). Le marché de la spiruline artisanale n'en souffrira pas forcément (= cas actuel de concurrence avec les spirulines industrielles).

Méthanisation

Cliquez sur biogas methanisation et vous obtiendrez un panégyrique de vidéos instructives sur la méthanisation, spécialement à petite échelle, comme l'aimait tant notre regretté

Claude Villard. A voir en particulier celle sur le GAEC du Cormier qui va bientôt démarrer sa spiruline. Mais les vidéos sur les installation ménagères sont bien intéressantes aussi, même si cette technique est déjà très ancienne.

AFRIQUE DU SUD

Biodelta

Nous sommes un peu inquiets quant à la situation de la production de spiruline chez Biodelta.

En effet leur site internet donne deux vues alarmantes de leurs installations de production :

comparées à celle d'il y a 10 ans (PN Octobre 2005) ci-dessous :

Mais nous continuons à espérer une résurrection de ce qui fut une belle ferme de 30.000 m² de bassins, car Mélinda Griffiths (Université du Cap) s'en occupe toujours.

BENIN

Dans le village de Péréré existe depuis des années une jolie petite ferme de spiruline à but humanitaire lancée par l'association Bana du Bénin dont le siège est à Rennes. Une recherche de microalgues contaminantes vient d'être réalisée dont le résultat est excellent : aucune cyanobactérie étrangère ni toxine n'a pu y être détectée dans cette spiruline :

Frédéric PITOIS
Hydrobiologiste
Limnologie SARL
16 rue Paul Langevin
35200 RENNES
tel: 02 99 32 17 94 ou 06 83 02 91 81
fred.pitois@limnosphere.com

Rapport d'analyse n° 15-007
Phytoplancton **EB : NF EN 15204**
ET : méthode interne

Mr. et Mme Guibert
Association Bana du Bénin
48 Boulevard Voltaire
35000 RENNES

Echantillons reçus le 17/02/2015

Composition floristique synthétique

Ref. interne	**éch. 15-017**	
Ref. client	**Péréré 06/05/2014**	
Nature	Produit fini	
Composition	**% colonies**	**% biomasse**
Total Arthrospira :	**92.2**	**99.7**
dont :		
Arthrospira droites	91.8	98.6
Arthrospira spiralées	0.4	1.1
Autres cyanobactéries	**n.d.**	**n.d.**
Autres Chlorophycées	**7.8**	**0.37**
dont :		
Microspora sp.	7.8	0.37
C-phycocyanine	**53.9 µg/g**	**(5.4 % P sec)**
Microcystines (eq. LR)	***< 0.02 µg/g***	

CHILI

BioBioChile : http://www.biobiochile.cl/2013/09/30/comienza-construccion-de-nueva-planta-solar-en-atacama.shtml a publié un article intéressant suivant lequel une centrale solaire photovoltaïque de 135 MW, construite par une entreprise allemande dans le désert un peu au nord de la ville de Copiapo au Chili devait démarrer fin 2014. Or l'examen , à l'aide de Google Earth, de la zone où cette centrale devait être construite, ne laisse rien voir. Il s'agissait sans doute d'un beau projet mort-né. Dommage. C'est comme les projets pharaoniques de spiruline qui ne se réalisent très généralement pas. Du moins dans un premier temps. Mais le projet est intéressant par les chiffres annoncés :

« Esta planta solar contará con 560 mil paneles solares, distribuidos en una extensión de 180 hectáreas. Además, contempla una potencia de 135 megavatios, una energía a generar de 267 gigavatios hora al año y un ahorro de 133.000 toneladas de dióxido de carbono.Este proyecto está ubicado en la ruta C-17, kilómetro 67, al noreste de Copiapó, en uno de los puntos considerados por expertos como los más indicados de Chile y uno de los mejores a nivel mundial para la instalación de paneles solares. La planta construida por una empresa alemana se espera que esté operativa para el 2014. »

Et aussi parce qu'il fait penser aux possibilité de couplage entre photovoltaïque et spiruline (exemple modeste : la ferme de Nayalgué).

CHINE

Confirmant une information que nous avions donnée en Novembre 2013, Fred Pitois nous communique :

"J'ai contacté cette semaine **Yexin Ouyang**, l'auteur de l'article sur la spiruline mésophile riche en Oméga 3, et lui ai demandé s'il était possible d'avoir un échantillon de culture.
Il m'a répondu qu'il avait vendu sa souche à un industriel chinois en 2009 avec des clauses strictes de confidentialité, donc pas d'envoi possible. Dommage."Dommage en effet; mais cela semble confirmer qu'il n'y avait pas d'oméga 3 en fait dans cette souche, ou bien que ce n'était pas une souche d'Arthrospira.

COSTA RICA

Frédéric Marchand est toujours vendeur de sa belle ferme de spiruline (à 18 % de phyco !).

Si vous êtes intéressés, au moins pour visiter la ferme et son environnement, en voici les coordonnées telles qu'elles vont apparaitre dans l'Atlas Mondial des fermes de spiruline que la FSF a commencé à préparer :

Lat.10º35'35" N
Long. 85º26'35" W

FRANCE

Georges Garcia poursuit le développement de son « appareil ménager » produisant de la spiruline, la Phytotière, dans le cadre de La Voie Bleue et de Alg&You : ils nous en parlera dans les PN de mars. En attendant on peut regarder sur sa vidéo **https://www.youtube.com/watch?v=Qr28HQj3lZY** un proto de phytotière en marche.

Corinne Malardé a officiellement arrêté son bail de location avec l'unité de méthanisation « Les Champs Jouault », mais gageons que son activité spiruline va redémarrer de plus belle ailleurs. Son ancienne collaboratrice, **Christine Cassier,** a déjà lancé sa société de commercialisation : **http://www.societe.com/societe/algae-west-store-802022558.html**

Le **GAEC du Cormier** s'apprête à démarrer sa première saison de production de spiruline. La vidéo sur la construction de leur méthanisation, **http://youtu.be/Woa0F3A15S8**, montre leurs serres en cours de finition.

Run Spirit est le nom de la ferme de spiruline de **Sylvain Dupont,** qui préside l'association des producteurs réunionnais, **Péi la Belle Bleue** (http://spirulinepei.re), qui publie un carte de l'implantation de la douzaine de producteurs actuels associés sous l'égide de l'ARDA (Lionel Raobelina). On pourra aussi visiter la ferme de Sylvain sur le site http://www.spirulineaustrale.com/index.html grâce à une vidéo très bien faite.

MADAGASCAR

Un projet de spiruline de 3,5 milliard d'euros ????? Voir :
http://www.midi-madagasikara.mg/economie/2014/10/16/imi-hdi-projet-creation-dusines-transformation-micro-algues/

Cette information n'a pas été confirmée et ne le sera probablement jamais avant un siècle !

MEXIQUE

Robert Henrikson nous fait profiter de sa visite chez Spirulina Viva, ce jeune couple mexicain très engagé dans la spiruline artisanale et même domestique (ils vendent des kits prêts à l'emploi et organisent des stages de formation). Cette vidéo de Robert est à voir et méditer (ne pas tenir compte de la mention « cette vidéo n'est pas disponible ») :

Henrikson.htm

Je trouve très sympathique, rafraichissant, l'engagement de ce couple. A noter que la présentation de la spiruline fraîche congelée en plaquette est une invention simple et géniale d'un spirulinier de Quissac (Gard), Marc Pilard.

THAÏLANDE

Les photobioréacteurs cylindriques couverts d'un chapeau chinois sont à la mode, sur les toits de Bangkok :

Comme chez Aeon Biogroup :

Mais Antenna France n'a-il-pas inventé ce type de bassins ronds bien avant eux ?

TUNISIE

La spiruline commence à bien bouger en Tunisie.
La Spiruline de Gatrana (du groupe Naturis Causa) produite à Sidi Bouzid, arbore 25 % de Phycocyanine sur ses étiquettes et vend de la lyophilisée (en gélules).
Dominique Delobel s'apprête à démarrer sa ferme de production de Chenchou qui avec 2,5 ha de bassins va devoir sécher par atomisation, et ce n'est qu'un début.

VIETNAM

Nous avons reçu la proposition suivante de l'ONG « Les Enfants du Dragon », que nous nous faisons un plaisir de relayer ici :

Marc DE MUYNCK <marcopolo1949@gmail.com>
Date : 4 février 2015 07:24

Notre ONG envisage d'étendre en 2015 la surface de production sur notre ferme de Hau-Boi - Vietnam. Passer de 100 M2 à 200 puis 300 M2…

Nous serions ravi d'accueillir des volontaires sortant de la formation longue dispensée dans votre établissement.

Je pense qu'un séjour de 2 à 3 mois conviendrait à la formation complète de nos exploitants.

Nous cultivons actuellement de la Toliara.

Fiche de poste :

		MISSION 1
Identification de la structure	**Nom de l'association**	**Les enfants du dragon**
	Coordonnées du président	Mr BUI HUY Lan Chir. Dentiste Salengro - Quarouble 59243 (France 327 273 751
	Adresse du site internet	http://www.lesenfantsdudrago
Identification du Responsable de la mission	**Nom du responsable de la mission**	Marc De Muynck
	Coordonnées du responsable de mission	Adresse : 66/21 đường Cây Phường Bình Hưng Hoà B - Quậ TP Hồ Chí Minh (Việt Nar DĐ - Mobile (0084) - 0937 12
	fonction au sein de l'association	Vice-président et Directeur des op Vietnam
	Remplaçant en cas d'indisponibilité du responsable de la mission	A voir au moment de la mis
Intitulé de la mission	**Nom de ma mission**	**Mékong culture spirulin**
	Fonction souhaitée du volontaire à recruter	**Spécialiste en culture de spiruline**
Objectifs de la mission	**Objectifs pour cette mission**	Produire une spiruline de qualité a enfants malnutris et malades (60% de le reste pour la vente) - Surface de l'e M2 en 2012
Projet associé et contexte social de la mission	**Dans quel projet cette mission s'inclue-t-elle ?**	Projet humanitaire, lutte contre la r
	Quelle est la situation sociale de vos bénéficiaires et que cherchez-vous à leur apporter ?	Enfants et populations très démuni aidons à recouvrir une meilleu
Modalités de	Quand cette mission peut-elle débuter ?	Au plus tôt

mission	Durée approximative de la mission	Périodicité 1 mois minimum par r volontaire, ou plus si accord du v
	Jusqu'à quand cette offre de mission est-elle valable ?	30/09/2015
	Combien d'heures de travail par semaine environ ? (plein ou mi temps)	Environ 5 heures/jours
	Quels sont les différents lieux d'intervention du volontaire ?	Delta du Mékong Vietnam (Soc
	Avec quel public le volontaire sera-t-il amené à travailler?	Population locale - Agricult
	Modalités de prise en charge de logement et des repas du volontaire (Sinon, quel serait le cout ?)	L'ONG participe aux frais d'héberg nourriture - Reste à la charge du volo 5€/jr
	Le volontaire devra-t-il beaucoup se déplacer pour accomplir sa mission ?	Non, pas trop
	Modalités de prise en charge des frais de transport du volontaire sur les déplacements liés à sa mission	Nous prenons en charge les frais de tr - mise à disposition d'un v
	La mission du volontaire s'effectue-t-elle dans un environnement religieux ou politique ?	Non
	Y-a-til une limite d'âge pour cette mission ?	Etre majeur, en bonne sa
	Cette mission est-elle renouvelable plusieurs fois ?	Oui
Activités de la mission et résultats attendus	**Quelles sont les activités concrètes que devra réaliser le volontaire ?**	partager ses connaissances et son exp personnel vietnamien sur les deu production (région de Soc Trang – del
	Quels sont les différents aspects/phases de la mission ?	- Contrôle des connaissance personnel Complément de formatio

	Déroulement d'une journée-type	Vers 6:00 : récolte de la spiruline / L'après-midi séchage du produit, cond équilibrage du milieu de culture /
	Y-a-t-il un travail préparatoire à fournir avant la mission ?	Étude méthodique de la mission par mise à jour de ses connaissa
	Quels résultats doit atteindre le volontaire ?	Améliorer le niveau de technicité du place
Compétences nécessaires/ Profil du volontaire	**Compétences nécessaires pour mener à bien la mission et niveau**	Technicien dans ce domaine avec expérience pratique
	Profils possibles du volontaire	Adaptabilité à toutes les situations, ac avec très peu de confort dans une éloignée des distractions de la vie
Encadrement/ Equipe	Membres de l'équipe qui travailleront avec le volontaire	Le responsable en place au moment pas encore défini à ce jo
	Photos de notre équipe en place	
Equipements	quels sont les équipements dont disposera le volontaire sur place pour mener à bien sa mission ?	Matériels du laboratoire sur le site (complet)
	Quels sont les équipements manquants qui peuvent gêner le volontaire dans son travail ? Doit il emmener quelque chose de spécifique?	En principe, non
Conditions de vie	Où sera logé le volontaire pour cette mission ? Lieu, confort?	Chez un agriculteur local dans une construction récente.
	Y-a-t-il une douche, des toilettes et de l'eau potable ? Décrivez les rapidement.	Il y a des "douches" - WC individue chaude et de l'eau potab
Participation aux autres	le volontaire sera-t-il amené à participer à d'autres activités en plus de sa mission ?	En principe non, mais pas e

activités associatives	si oui, lesquelles ?	A définir en cas de besoin avec le
Risques autour de la mission	Quels sont les risques politiques ? Culturels?	Pas de risques particuliers à signa s'abstenir de toutes discussions concernant le pays d'accueil et repe coutumes locaux
	Quels sont les risques sanitaires ?	Respecter les conditions élémentair traitement antipaludéen, vaccination protection contre les moustiques co cette région…
	Quelles sont les conditions de sécurité ?	Très bonnes
	Y-a-t-il d'autres risques pouvant affecter le bon déroulement de la mission ?	Pas connus à ce jour

****

MARS 2015

INDEX : SCIENCE BURUNDI FRANCE NIGER

SCIENCE

Cyanotoxines

Une spiruline sèche 100 % pure (à 0 % de « cyanobactéries accompagnatrices ») peut contenir tout de même des toxines en % quantifiable provenant du milieu de culture résiduel si ces toxines sont excrétées par des cyanobactéries toxiques dans la culture plus rapidement qu'elles ne sont biodégradées ou détruites par la température, la lumière, le pH ou encore par oxydation. La vitesse de production des toxines dépend, entre autres facteurs, de la concurrence dans la culture entre cyanobactéries se considérant « ennemies ». Dans ces conditions on est tenté de dire que le contrôle de qualité du produit fini exigera toujours le dosage des toxines, a fortiori si elle contient des cyanobactéries accompagnatrices.

Cependant on peut espérer pouvoir éviter ces frais d'analyses si l'on a accumulé suffisamment de bons résultats dans des conditions de marche bien repérées (notamment de concentrations relatives d'arthrospira et de cyanobactéries toxiques dans la culture ou le produit fini, pH, température, salinité dans la culture, % de milieu résiduel dans la biomasse pressée, et conditions de séchage). Si on arrive ainsi à établir une zone de conditions sûres, et à s'y tenir, on pourrait se passer de doser les toxines.

Un élément-clé de ce programme reste la détermination des concentrations en cyanobactéries potentiellement toxiques dans la culture et/ou dans le produit fini. Un laboratoire comme Limnologie Sarl, à Rennes, sait faire ces déterminations. Mais la FSF, par exemple, pourrait être tentée de s'équiper d'un bon microscope professionnel à contraste de phase et caméra permettant de travailler sur écran pour déterminer le % en poids de chaque espèce. Une facilité supplémentaire serait d'ajouter au microscope une source de

lumière UV permettant de distinguer les cyanobactéries des autres micro-algues (vertes, brunes qui ne sont pas toxiques). Mais le coût d'un tel microscope professionnel avoisine l'équivalent de 50 à 100 kg de spiruline…

BURUNDI

SOLIBU (= Solidarité Burundi) nous envoie son Bulletin d'Information Mars 2015 dont voici un extrait :

2014 l'année des grands projets, 2015 l'année des belles réalisations !

Beaucoup de choses se sont passées depuis notre dernier Bulletin ! Vous le savez Solibu s'est associé à Antenna Technologies France, une association spécialisée dans la construction et la gestion de fermes de spiruline, pour bâtir et exploiter à proximité de Bujumbura une nouvelle installation. Solibu a, grâce à vos contributions, acheté le terrain et reçu le soutien de deux fondations, Hermès et le Crédit Agricole, pour la réalisation de ce projet qui permettra à terme de distribuer de la spiruline « humanitaire » à plus de 3000 enfants. Au cours de notre séjour de septembre nous avons avec Nicole, finalisé l'acquisition du terrain et depuis maintenant 3 semaines Didier est sur place pour piloter la construction; rappelons que le projet prévoit, dès que la production et la distribution locale seront en place, de transférer la responsabilité de la gestion à l'association Burundaise Burundisol. Solibu et Antenna interviendront alors comme supports techniques, mais l'équipe locale sera entièrement autonome. Ce projet qui sera finalisé cette année marquera l'aboutissement de plus de 7 ans de ténacité, sept années qui nous auront menées d'un bassin de 20 m2 à 600 m2, d'une production de quelques Kg à près d'une tonne de spiruline produite et distribuée. Pendant ce temps, notre activité au service des orphelinats, nos actions de microcrédits et nos partenariats avec les associations locales n'ont fait que se renforcer : nous avons « recruté » lors de notre séjour de septembre notre nouveau correspondant, Jean Claude qui prend désormais en charge toutes nos activités hors spiruline.
Si nous avons réussi tout cela, si nous avons pu mobiliser des fondations, si nous sommes désormais propriétaires de ce terrain à proximité du lac Tanganyika, nous le devons à chacun d'entre vous qui avez apporté votre pierre à cet édifice. Au nom de nos amis Burundais, des milliers d'enfants souffrant de malnutrition dans un pays en grande difficulté, un grand merci à chacun d'entre vous.

Denis Lavenant, président de Solibu

SOLIBU Maison des associations - 11 rue des Saulées – 63400 CHAMALIERES
denislavenant@wanadoo.fr ☎ : 04 73 87 54 06 ou 06 86 07 14 05 Page 2 sur 5

Nouvelle ferme de spiruline : La construction est en route

Sous la Houlette de Luc Vyamungu, notre monsieur Spiruline, de Didier Hiberty, notre expert, et sous la supervision de Vincent Guigon (Antenna), la construction avance bon train. Après avoir délimité le terrain, effectué des travaux de voirie et de terrassement, réalisé les fondations,les murs d'enceinte sont en cours de construction. Ce terrain de 2000 m2 accueillera 6 bassins en ciment de la forme « d'hippodromes » et un bâtiment regroupant tous les locaux techniques, le laboratoire, les stockages mais également un lieu de vie et d'hébergement. Pour mener à bien ce projet nous avons depuis plusieurs mois regroupé du matériel auprès des PME de la région Auvergne et fait fabriquer par des artisans locaux

des équipements inox adaptés (filtres, extrudeuses, séchoirs, couvertures de bassins…). Ces matériels sont en cours d'acheminement puisqu'un container regroupant plus de 10 tonnes de matériel a été expédié au début du mois de février depuis Clermont Ferrand. Nous avons profité de cette aubaine pour acheminer vêtements, linges, livres et lunettes que nous confierons sur place aux associations Burundaises partenaires (Onkidi, Asenabu) et aux orphelinats que nous assistons.

FRANCE

Récolteuse automatique

Bilan de la marche 2014 à la Ferme de Haute Saintonge : très satisfaisant, avec un débit horaire de 1 kg sec/heure. La machine coûte 3300 € l'unité.

Voir la vidéo correspondante sur :
https://www.facebook.com/pages/La-spiruline-de-Haute-Saintonge/871538189536109

[Il faudra que je mette à jour Spirpac-f pour tenir compte de ce bilan de marche 2014, JPJ]

Première récolte 2015 à Angers

Le 10 mars j'ai fait la première récolte de l'année, avec biomasse pressée à 27,4 % de sec et séchage à poids constant (en 4 hr à 40 °C). Le Secchi avant récolte était de 2 cm. La quantité récoltée a été de 20 g sec/m².

Je n'ai pas changé le milieu de culture du bassin depuis 3 ans mais je le purifie (au moins un peu) avec un écumeur placé dans le bassin. Pendant l'hiver la température s'est maintenue entre 25 et 30 °C sans chauffage autre que l'énergie d'agitation et un petit éclairage LED 16 hr/jour. L'agitation est permanente ou 30 minutes par heure selon la température extérieure.

Le phormidium a été présent en permanence. De temps en temps j'enlève les "rubans" qui se forment sur la ligne d'eau, ou les colonies planes adhérentes sous le film PE servant de couverture inférieure (colonies formées par des projections ou des mousses provenant de l'écumeur)

J'ai fait analyser le produit sec par Limnologie Sarl de Rennes. Le résultat est reproduit page suivante. On voit d'après cette analyse que le produit est à 99 % de pureté (en poids) et que les toxines sont inférieures au seuil de détection (seules les microcystines ont été analysées), lequel représente 1/50 de la norme internationale maximum autorisée.

On notera la teneur assez élevée en C-phycocyanine (15,3 %), pourtant mesurée à la sonde, méthode rapide qui a tendance à sous-évaluer la teneur. Ceci est en accord avec la couleur verte bien foncée du produit, et peut être attribué au faible éclairement hivernal (la lumière naturelle devant traverser 5 vitrages) avant d'atteindre la culture. Aucune nourriture ni CO_2 n'a été ajoutée pendant l'hiver, les teneurs du milieu en nitrate et nitrites sont restées respectivement égales à celles mesurées début novembre 2014 soit 1300 et 0 ppm.

Composition floristique synthétique

Ref. interne	éch. 15-029	
Ref. client	Récolte 10/03/2015	
Nature	Produit fini	
Composition	**% colonies**	**% biomasse**
Total Arthrospira :	**62.3**	**99.0**
dont :		
Arthrospira 1 (cf. Paracas)	50	79.9
Arthrospira 2 ('droites')	12.3	19.1
Autres cyanobactéries	**37.7**	**1.0**
dont :		
Jaaginema	31.2	0.4
Planktolyngbya	5.1	0.2
Pseudanabaena	0.7	0.1
Phormidium	0.7	0.3
C-phycocyanine	**152.7 µg/g**	**(15.3 % P sec)**
Microcystines (eq. LR)	***< 0.02 µg/g***	

On voit que l'espèce accompagnatrice dominante est *Jaaginema*, tant en nombre qu'en poids. Cette espèce est 33 fois plus petite que les *Phormidium* mais 54 fois plus nombreuse.

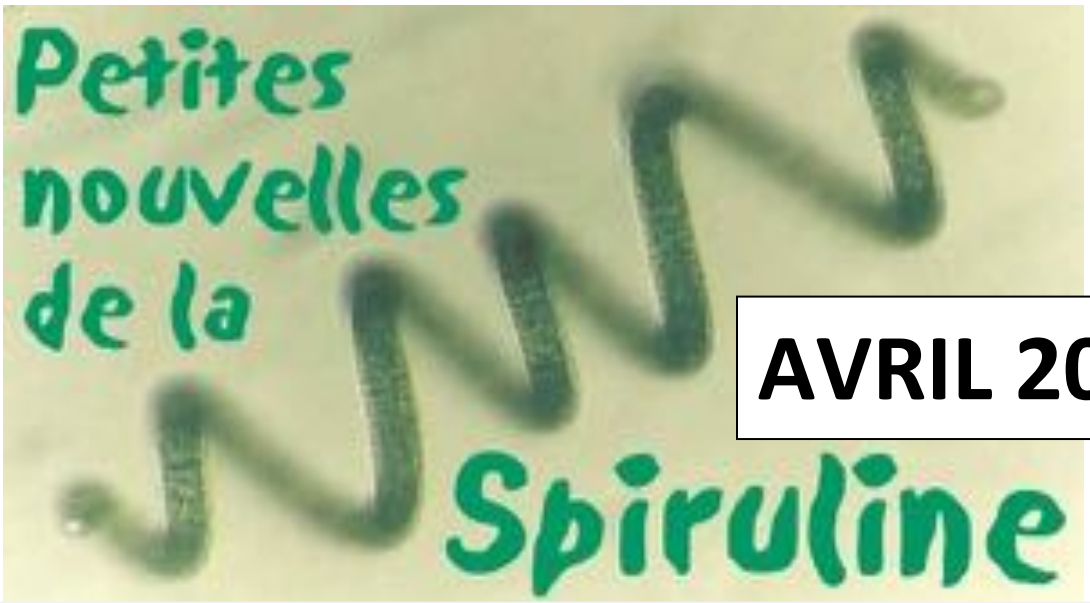
NIGER

L'association alsacienne **Mémoires de Femmes,** sous l'impulsion de **Christine Ohrisser,** membre de la FSF, productrice en Alsace, termine la construction d'une ferme de spiruline à but humanitaire au Niger, près d'Agadez. Le démarrage est tout proche et **Thomas Gabrion** (prodcteur près d'Angoulême) a accepté de fournir l'assistance technique nécessaire à son succès. Les conditions sont particulièrement difficiles dans cette région.

Heureusement la ferme comportera sa propre production d'électricité photovoltaïque.

Rappelons que la région d'Agadez a grand besoin de spiruline pour lutter contre les effets des rayonnements ionisants sur les enfants (grandes mines d'uranium à proximité).

****



AVRIL 2015

INDEX : HISTORIQUE ANNONCE ALGERIE FRANCE
ITALIE NIGER RCA THAÏLANDE USA

UNIVERSITE DE SHERBROOKE

Faculté des Sciences Appliquées

RECHERCHE DE MODELES MATHEMATIQUES DECRIVANT LA

VITESSE DE CROISSANCE DE SPIRULINA MAXIMA EN FONCTION

DE PARAMETRES NATURELS

Mémoire de maîtrise ès sciences appliquées

spécialité: génie chimique

Michel DUTHE

Sherbrooke, Québec

Canada

Janvier 1972

HISTORIQUE

Lors de l'AG de TECHNAP le 16 avril nous avons rencontré un nouveau membre, **Michel Duthé**, ingénieur en Génie Chimique, qui a fait une thèse de doctorat sur la spiruline en même temps que Zarrouk mais publiée seulement en 1972.

Nous ne donnons ici que l'introduction et la conclusion, plus le schéma d'un photobioréacteur qu'il a utilisé pour l'étude.

Les personnes intéressées peuvent prendre contact avec Michel à l'adresse :

michel-duthe@orange.fr

INTRODUCTION

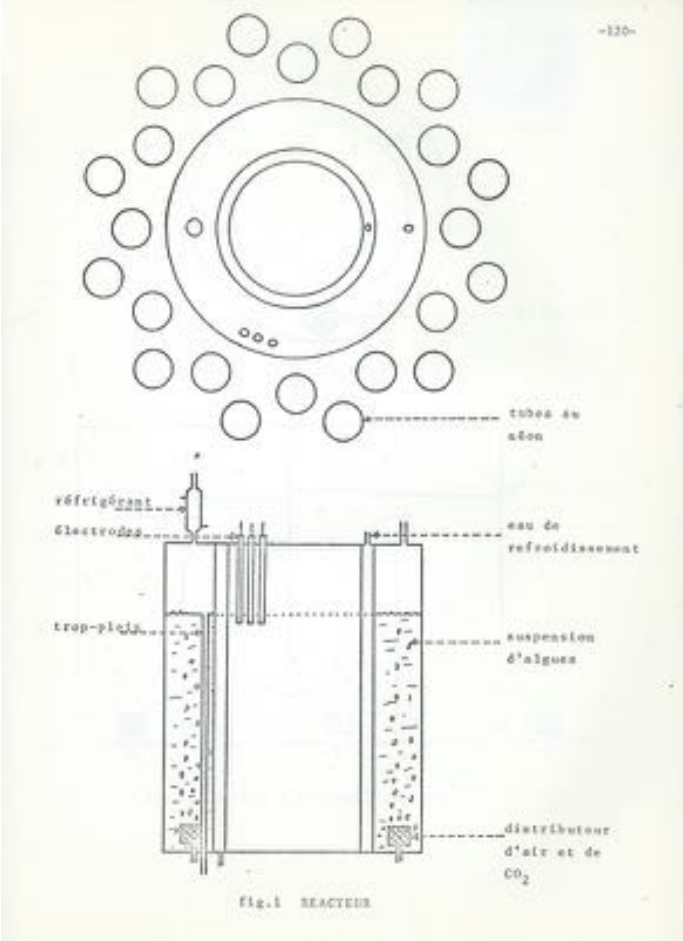
L'étude de Spirulina Maxima, conduite récemment par des chercheurs de l'Institut Français du Pétrole, a permis la culture de l'algue dans de grands bassins, construits à l'air libre dans des régions ensoleillées. Un procédé a été mis au point mais le prix de revient du concentré protéique est encore nettement supérieur au coût des protéines à base de soja ou farine de poisson. Aussi il serait bon d'améliorer l'économie du procédé en diminuant les investissements ou en améliorer le rendement de la culture. A cet égard des études très intéressantes ont été faites à Stuttgart (7) sur l'utilisation de l'urée comme source d'azote et de l'eau de mer comme source de sels.

Dans ce cadre d'idées il était possible d'étudier la vitesse de croissance de Spirulina en fonction des paramètres naturels qui sont: éclairement, température et pH. C'est l'objet de la présente étude qui a été conduite à l'aide d'un réacteur de laboratoire de 5.75 litres, de conception originale.

4. CONCLUSION

Il ressort de cette étude que l'éclairement est le facteur principal. Ceci est démontré par l'analyse de la variance pour le premier modèle. C'est aussi l'éclairement qui constitue le facteur le plus important dans le dessin factoriel. En annexe 2 on trouvera une tentative d'approche mondiale des données de l'I.F.P. relatives à la variation de l'éclairement seulement. En annexe 4 on a étudié un modèle non linéaire qui est nettement supérieur au premier modèle dans le domaine étudié. On trouvera enfin en annexe 5 l'identification par un échelon de la fonction de transfert entre la lumière et la concentration, dans un fonctionnement continu.

La lumière étant le facteur le plus important c'est sur ce dernier qu'il conviendrait de poursuivre les recherches. Il serait intéressant en particulier d'établir un modèle prédisant la réaction de la vitesse de croissance à la lumière en régime transitoire. A ce stade des recherches il semble qu'une approche plus théorique soit nécessaire.



Petite Annonce

Adrien Galaret nous écrit :

« Je suis allé le week-end dernier dans les Landes voir des collègues producteurs ainsi qu'un lieu qui est en train de se construire. **Florent et Valérie** cherchent à installer un spirulinier (entre autres) et c'est pourquoi ils m'ont demandé de diffuser leur annonce. Ce serait bien de l'envoyer aux adhérents de S&P (Manu, toi qui a la mail liste, est-ce que tu peux t'en occuper?) et si, Jean-Paul, tu pouvais diffuser l'annonce dans les PN, ce serait vraiment bien !

Florent POMIER était aquaculteur, il possède 6000m2 de serres et tous le matériel de tuyauteries, raccords, bacs et compagnie que peux avoir un aquaculteur qui faisait du poisson d'ornement, du tilapia et des coraux. Il a de l'eau chaude potable à 40° gratuite et à volonté (forage à 1500m). Le sol est plat et sablonneux (très facile pour le terrassement des bassins et incruster un chauffage au sol). En gros, si quelqu'un veux s'installer, il n'y a qu'à investir dans les bâches et le laboratoire, et tu peux produire toute l'année ! Le tout dans un lieu de 17 ha qui s'ouvrent à construire un collectif dont voici le site web ainsi qu'un texte de présentation :

"Tu as des compétences significatives en maraîchage et/ou en permaculture, en spiruline ? Ou dans une autre activité agricole ? Tu souhaites les mettre en œuvre au service d'un lieu mettant l'humain au coeur de sa démarche ? Tu te sens capable de t'intégrer sur du long terme à un projet qui propose une autre façon de vivre ensemble ? Nous te proposons de visiter le site internet de notre éco-

hameau en cours de développement. 17Ha situés au coeur de la forêt des Landes à 60 km au sud de Bordeaux et à 60km de l'océan. Les terres (7ha de plein champ et 6000m2 de serres multi-chapelles) sont déjà certifiées biologiques, l'outil est présent, les activités sont à relancer. Notre souhait est de travailler moins pour vivre plus (en répartissant le travail collectivement), tout en tenant compte des réalités économiques. La sobriété et l'autonomie sont recherchées, tout en restant en lien avec le monde qui nous entoure. Habitat existant sur place et d'autres en prévisions. Apport financier fortement souhaité

www.eco-hameau-argelouse.org"

Merci

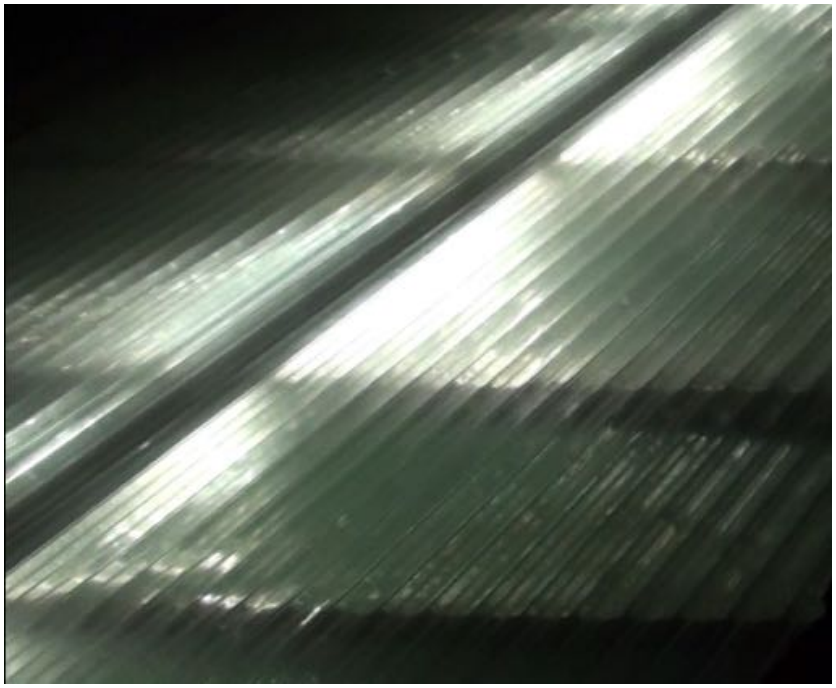
Adrien

ALGERIE

Photo du stand de Kadda Hiri à Ouargla

Notre ami **Kadda Hiri**, de Tamanrasset, nous informe qu'il a participé *''au 1er Salon de Ouargla du 11, 12 et 13 avril 2015 sur l'algoculture spiruline et l'aquaculture. Je suis content car tout cela commence à prendre forme. Il y avait aussi au Salon un producteur de spiruline tunisienne « Bio Algue » ''.*

FRANCE



Angers

A cause des températures élevées pour la saison, mon bassin n'a plus besoin du film supérieur, j'ai conservé seulement la plaque polycarbonate et le film inférieur qui permet de recycler les condensats. L'éclairage est allumé de 6 hr à 9 hr et de 19 hr à 22 hr (Photo ci-dessus prise de nuit).

Les jours de soleil il faut aérer sinon on atteint vite 40°C dans le bassin.

La croissance est vigoureuse et se fait sur la réserve de nitrate. Mais le phormidium prolifère également… malgré une forte concentration en spirulines. Cependant cela ne semble pas affecter outre mesure la qualité de la spiruline que je m'astreint à suivre par analyses (voir PN de mars 2015). Le 18 avril 2015 j'ai fait une récolte avec **Amandine et Vincent**, deux jeunes futurs spiruliniers de Clermont-Ferrand très motivés et sympathiques. Pour cette récolte j'ai rincé la biomasse sur filtre avec eau ptable à pH 10 et alcalinité 0,15 à raison de 80 litres/kg sec, et j'ai pressé jusqu'à 32,3 % de sec dans la spiruline fraiche dont le goût a plu à mes visiteurs. J'ai vérifié que cette spiruline congelée (pas en couche mince) se décongèle sans libérer sa phycocyanine (souche spiralée résistante). J'ai fait analyser le produit sec (séchage 4 hr à 40°C, à poids constant).

Le tableau ci-dessous compare les % d'espèces « accompagnatrices » dans l'analyse de mars (biomasse non rincée) et dans celle d'avril (rincée) :

Le but du lavage était de réduire les concentrations en espèces accompagnatrices dans le produit sec, ce qui a été effectivement le cas si l'on compare les % de biomasse de mars et avril pour les espèces "classiques" mais pas du tout pour une nouvelle venue appelée Aphanothece :

	Mars	Avril
Aphanothece	0	2,2
Jaaginema	0,4	0,2
Planktolyngbya	0,2	0,1
Pseudoanabaena	0,1	< 0,1
Phormidium	0,3	0

J'en arrive sérieusement à me demander si ces Aphanothece ne viennent pas du réseau d'eau potable ? Ou des plantes avoisiantes (printemps) ?

Affaire à suivre… JPJ

ITALIE

Exposition universelle de Milan

Communiqué de presse

La spiruline paysanne française,
aliment innovant à l'Exposition Universelle de Milan.
Italie, du 1er mai au 30 octobre 2015

Le Pavillon France de l'exposition universelle de Milan apporte la réponse française à la question « produire et nourrir autrement ». « Comment assurer à l'ensemble des habitants de la planète une alimentation suffisante, de qualité, saine et durable ? ».

La spiruline paysanne française fait partie de la scénographie générale du Pavillon France à Milan en tant qu'aliment innovant.

- 8 claies caractéristiques du séchage et du façonnage français de la spiruline seront présentées pendant les 6 mois d'exposition ainsi que 20 pots de spiruline en paillettes.
- 1 000 visiteurs attendus par heure, soit environ 1,2 Million de personnes
- L'Exposition Universelle Milan 2015 porte le titre « Nourrir la Planète, Energie pour la Vie », pour plus de détails voir pages 3 et 4 du communiqué
- La présence de la Fédération des Spiruliniers de France lors de l'inauguration officielle le 1er mai 2015
- Il est prévu que la spiruline soit dégustée lors de la conférence « Demain, des algues dans notre assiette ? » qui se tiendra le 5 août selon le programme prévisionnel.
- Une application dédiée au Pavillon France en permettra la visite virtuelle
- Pour plus de détails sur la spiruline voir dernière page du communiqué (pages 4 et 5)

Le Pavillon France à Milan : des faits et des chiffres

- Un pavillon bois innovant entièrement démontable et remontable, à très basse consommation d'énergie,
- 3 600 m² de surface pour le Pavillon France dont 1 100 m² scénographiés,
- Le café des chefs, une boutique, une boulangerie,
- 1 000 visiteurs attendus par heure,
- 5 000 délégations officielles attendues durant les 184 jours de l'exposition,
- 20 M€ d'investissement public répartis entre 7 ministères engagés dans l'événement.

Pour plus d'informations : www.france-milan-2015.fr

NIGER

L'association alsacienne « **Mémoires de Femmes** » a construit une ferme de spiruline dans la ville même d'Agadez. Elle a pris modèle sur la ferme nigérienne de Dogondoutchi.

La production a commencé avec deux bassins. Voir leur site riche en photos :

http://www.memoires-de-femmes.org/Memoires_de_Femmes/Construction.html

RCA

L'édition 2013-14 du Petit Fûté RCA publie en page 83 un joli petit article bien documenté sur la ferme de spiruline de Kénose à Bangui :

Pratique - **BANGUI** ◄ **83**

Bassins de spiruline

La spiruline est une algue microscopique qui permet de lutter contre la malnutrition. La culture de cette algue merveilleuse a été initiée à Bangui par Marie-Elisabeth, une pharmacienne française, membre du Foyer de Charité de Fatima. Jean-Denis Ngobo, formé par cette femme dévouée, a pu à son tour créer un groupement de travailleurs baptisé Kénose (Antenna).

Cette association produit l'essentiel de la spiruline en République centrafricaine, fournissant les dispensaires de Bangui et de province, l'hôpital Amis d'Afrique, et même le Foyer de Charité dont la production devient insuffisante par rapport au nombre d'enfants soignés. Tous les visiteurs sont bienvenus sur ce site de production atypique : PK 13, route de Damara, près du baobab. En général, il y a toujours quelqu'un jusqu'en fin d'après-midi.

Pour en savoir plus. Prenez rendez-vous avec M. Ngobo, Tél +236 75 50 93 53 et mail : kenoseantenna@yahoo.fr

La spiruline est en vente, à 20 000 FCFA environ le kilo. On peut aussi en acheter au CPJ, avenue Koudoukou, sur la droite quand on vient du carrefour de Miskine : un sachet de 50 g est à 1 000 FCFA.

Algae-growing nuns in Central African Republic fight malnutrition with ingenuity

BY Sebastian Rich ***March 27, 2015***

Voir son article : http://www.pbs.org/newshour/updates/algae-growing-nuns-in-central-african-republic-are-giving-the-finger-to-malnutrition/

THAÏLANDE

De la spiruline sur les toits de la capitale Thaïlandaise…

Energaia est une entreprise qui veut prouver que la culture de la spiruline peut-être une opportunité pour le futur de notre société. Avec tous les problèmes environnementaux que notre monde peut connaître à ce jour, la société Thaïlandaise a décidé de cultiver la spiruline en des lieux pour le moins inattendus… dans les espaces urbains. En effet grâce à son équipe de recherche et développement, elle a développé son propre système de circuit de production fermé qui peut se transposer un peu partout en ville, comme par exemple sur le toit des immeubles, le tout sans contamination de la spiruline par des agents extérieurs. Cette spiruline est donc d'une très bonne qualité aussi bien nutritive que gustative.

Dans un souci de qualité, Energaia propose de la spiruline fraiche ou encore congelée, au lieu de la proposer en poudre, afin de garder intacts tous les bienfaits de cette cyanobactérie. Elle a également développé des produits alimentaires du quotidien à la spiruline pour faciliter et démocratiser la consommation de spiruline.

[Article écrit par **Minh**, un collaborateur du patron d'Energaia, **Saumil Shah**, pour les P.N. suite à ma demande transmise par **Yannick Monnier** qui a fait un stage chez Energaia].

La spiruline fraiche produite titre 30 % de sec et se conserverait en pots de verre étanches environ 3 à 5 semaines selon la taille du pot (contenant 100 à 300 g), en réfrigérateur, à une température non précisée.

JPJ

USA

Test clinique à base de spiruline approuvé par la FDA

Pour diagnostiquer une maladie de l'estomac on utilisait jusqu'ici un test à base d'un élément radioactif nécessitant un environnement adapté.

La FDA vient d'approuver un nouveau test non invasif à base de spiruline contenant du carbone 13 non radiactif. La spiruline est ingérée en mélange avec des œufs brouillés au petit déjeuner. Il suffit de mesurer le taux de carbone 13 dans l'air expiré par le patient, sans environnement spécial.

Voir : **http://www.fda.gov/NewsEvents/Newsroom/PressAnnouncements/ucm441370.htm**

****

MAI 2015

INDEX **FRANCE** (ADEME Angers Pour les nouveaux Nature et Progrès Réédition Souches) **ISRAËL** **ITALIE** **TUNISIE**

FRANCE

ADEME

L'ADEME a confié à la Société Decid Risk (Gestion des Risques Agricoles) une étude sur l'utilisation de la chaleur excédentaire des unités de méthanisation notamment couplées à des productions de spiruline. La première réunion du Comité Technique qui a été créé pour l'assister a eu lieu le 12 mai à Angers, avec la participation de Frédéric Reimund représentant la FSF. Des bruits de couloirs insistants font craindre que le Gouvernement fasse machine arrière sur la prime à l'efficacité énergétique ce qui serait un coup dur pour le concept du couplage entre spiruline et méthanisation.

Bassin expérimental à Angers

Je n'ai pas poursuivi mes essais de rinçage de la biomasse sur filtre à cause de l'alerte aux Aphanotece du mois d'avril (voir PN d'Avril), en attendant une enquête complémentaire à ce sujet.

Je continue à maintenir la température du bassin entre 33 et 39°C sans difficulté quelque soit le temps. Je n'ajoute ni CO2 ni azote. Pour maintenir l'efficacité de l'écumeur installé dans le bassin je dois maintenir le niveau autour de 25 cm dans le bassin, ce qui permet de maintenir un taux de phormidium proche de zéro dans la culture, alors que le Phormidium prospère sur la ligne d'eau. Par ailleurs je maintiens une concentration en spiruline élevée autour de 0,6 g/l. Dans ces conditions la productivité ne peut qu'être basse (mais le taux de phycocyanine élevé), tout à fait en accord avec les simulations à l'aide de SPIRPAC-F : 2,7 g/j/m².

JPJ

Pour les nouveaux dans la spiruline

Pour se faire tranquillement la main avant de passer éventuellement au stade de vrai spirulinier, une suggestion due à Jacques Falquet :

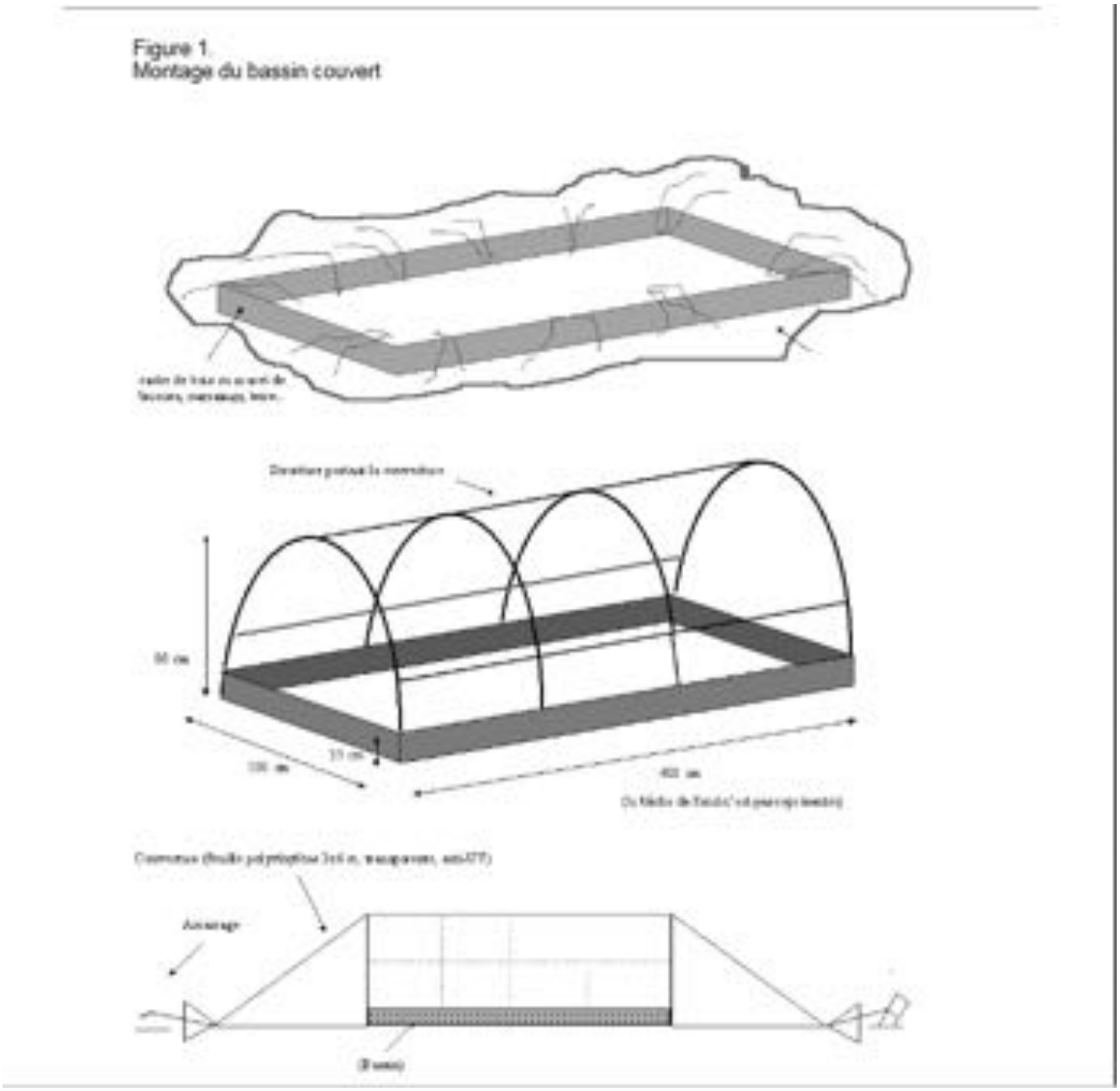
http://www.spirulinelacapitelle.com/docs/prod_spiruline_FR.pdf

Philippe Calamand, qui attaque sa 17ème saison de spiruline à La Capitelle, souhaite ajouter ce commentaire : « ça me parait vraiment très simplifié comme outil pour devenir producteur de spiru, je pense donc qu'il faudrait préciser que ce n'est qu'une base pour faire connaissance avec la culture avant de s'aventurer plus loin avec des livres comme le tien ou celui de Ripley. »

Certes ce n'est qu'une base, mais bonne.

Il y a d'ailleurs une variété infinie de bassins simplifiés possibles, un modèle parmi mes préférés étant celui représenté ci-dessous (Mialet) et page 3 (Chili, 1997), qui peut se décliner de façons variées et ne nécessite que du film de serre, du bois et des vis.

Celui proposé par Jacques Falquet dans le document transmis par Philippe Calamand est fort bien aussi quoiqu'un peu plus compliqué à construire.



JPJ

Fourniture de souches de spiruline de qualité garantie

Gilles Planchon offre plusieurs souches purifiées à des prix attractifs, à 99,9 % d'Arthrospira, dont moins de 1% de droites et sans Phormidium, en milieu de culture, à Secchi < 2 cm. Disponibles aussi sous forme de fraîche à teneur garantie > 99,8 % d'Arthrospira dont < 1% de droites et sans Phormidium, prête à être ensemencée. Voici un extrait des tarifs qu'il propose :

TARIFS 2015

INOCULUM DE SPIRULINE

Ferme Écologique Expérimentale de la Roquette

QUANTITES*	TARIFS	FRAIS DE PORT Colissimo
1 litre	65 € TTC	8 €
5 litres	180 € TTC	15 €
20 litres	280 € TTC	25 €

**Volume du conteneur (rempli à 90%)*

**Possibilité de quantités supérieures sur commande (jusqu'à 150 litres)*

- ✓ Actuellement proposées : 2 souches d'*Arthrospira Platensis*, Paracas ondulée et spiralée
  Prochainement : Lonar, Laryouna, Maxima, et Camargue.
- ✓ Possibilité de faire couler la spiruline de sa propre culture (devis sur demande)
- ✓ Densité spiruline minimum garantie : concentration > 0,5g sec /l, Seuils < 2 cm.
- ✓ Spiruline cultivée en phase exponentielle, en conditions contrôlées, et agitée par bullage.
- ✓ Culture isolée en laboratoire*
- ✓ Résultats d'analyse récents de la pureté de l'inoculum *.
- ✓ % de biomasse de spiruline dans l'inoculum garanti supérieur à 99,9%. *
- ✓ Culture exempte de Phormidium (micro algue contaminante)*
- ✓ Sans spirulines droites (< à 1%) *
- ✓ Traçabilité écrite de la souche : prélèvement, isolation, lieux de multiplications.
- ✓ Photo(s) et vidéo(s) de la spiruline au microscope.

Milieu de culture utilisé

Bicarbonate de soude	10g/ l	Sulfate de magnésium	0,2g / l
Sel de mer	2,5g/l	Sulfate de potassium	0, 3g / l
Nitrate de potassium	1,5g / l	Sulfate de fer EDTA	0,04g/ l
Urée	0,04g/ l	Solution oligo éléments	0,1 ml/ l
Phosphate mono-ammonique	0,2g/ l	Eau de Volvic	

- ✓ Possibilité d'ensemencement direct de bassin à l'aide de biomasse fraîche sélectionnée et analysée* au préalable :
  sans phormidium, % de biomasse de Spiruline garantie > à 99,8%, spiruline droites (< à 1%).

Devis sur demande.

*Centre de Limnologie de Rennes

Ferme Écologique Expérimentale de la Roquette 14 Chemin de la Roquette 34120 Tourbes
[illegible] 06 48 17 44 61

Nature et Progrès

Dans Planète Spiruline du 13 mai 2015 Florian Spiruline écrit dans son blog, catégorie Presse :

La revue nationale Nature & Progrès a publié un article sur la spiruline co-écrit par la Fédération des Spiruliniers de France et l'association Spiruline & Progrès.

« Aquaculture de laboratoire, artisanale ou industrielle ? Chimique ou biologique ? Que se cache-t-il derrière ce super-aliment assimilé ''moderne'' et pourtant si ancien ? »

L'association **Spiruline & Progrès** et la **Fédération des Spiruliniers de France** (FSF) tentent de répondre à ces questions dans un article publié par la revue nationale **Nature&Progrès d'Avril-Mai** 2015 :

Vous pouvez télécharger l'article en cliquant sur la photo ci-dessus.

Réédition du livre de Ripley Fox- Communiqué

« Les Carrefours de la spiruline et Mme Denise Fox ont le plaisir de vous annoncer la réédition de l'ouvrage majeur du Dr R.D. Fox "Spiruline Technique Pratique et Promesse".
L'ouvrage est présenté dans sa forme initiale, précédé d'une grande préface de Mme Denise FOX , retraçant "la belle aventure" de l'émergence de la spiruline au cours des quarante années que les auteurs lui auront consacré.

Cette édition à vocation pédagogique est limitée a 2000 exemplaires pour ce premier tirage.

Les commandes peuvent êtres directement passées auprès de l'Éditeur ÉQUINOXE, dont vous trouverez les coordonnées sur le bon de commande, ci-dessous, ou bien par e-mail sur l'adresse mail des Carrefours de la Spiruline : lescarrefoursdelaspiruline@gmail.com .

L'Éditeur propose un tarif dégressif pour en permettre une large diffusion.

Merci d'accorder une large audience a cette réédition. »

Emmanuel Gorodetzky, Président des Carrefours de la Spiruline

ÉQUINOXE éditions

Saint Remy de Provence, le 15 mai 2015

Madame, Mademoiselle, Monsieur,

Nous venons de rééditer l'ouvrage de Ripley D. Fox, consacré à la spiruline, recherché depuis fort longtemps.

Son épouse dans son avant-propos, évoque sa longue histoire et les anecdotes qui ont émaillées sa reconnaissance et le bien-fondé de « son inventeur ».

Nous vous le proposons à un prix public TTC de 20,00 € (TVA 5,5% incluse).

Des conditions préférentielles vous seront accordées sur la base du barème suivant :

- A partir de 50 exemplaires : 17,00 € TTC/ex.
- A partir de 100 exemplaires : 16,00 € TTC/ex.
- A partir de 200 exemplaires : 15,00 € TTC/ex.
- A partir de 300 exemplaires : 13,00 € TTC/ex.

Offre limitée jusqu'au 31-12-2015 (franco de port & règlement à réception).

BON DE COMMANDE

Nom :

Adresse :

Tél :

Mel :

Nous souhaitons acquérir exemplaire(s) de l'ouvrage la Spiruline.

Date & signature

ISRAËL

Mike Bubnov continue de développer sa ferme de spiruline très artisanale, où pratiquement tout le matériel est de récupération.

ITALIE

Expo universelle Milan

Admirez la magnifique photo historique reproduite ci-dessous !

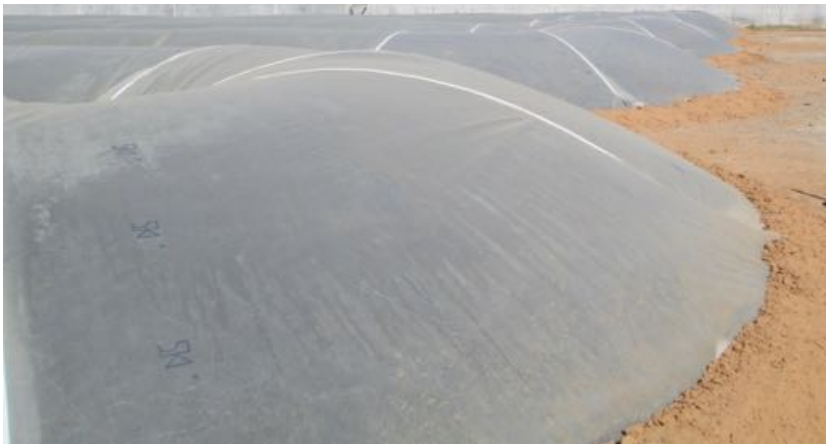
Nous en sommes redevables à **Emilie Rousselou** qui, visiblement, a su apprivoiser, son Ministre de l'Agriculture et de la Pêche :

Remise du panier offert par la Fédération des Spiruliniers de France au Ministre de l'Agriculture lors de l'Expo universelle Milano 2015

TUNISIE

Cette photo prise sur Google Earth représente la première ferme de spiruline industrielle en cours de construction dans le désert, à Chenchou en Tunisie (à côté d'une usine à tomates hydroponiques) basée sur le procédé mis au point par **Dominique Delobel.**

Ce dernier nous autorise à en publier les premières photos (tirées d'un dépliant publicitaire en anglais) :



Les tunnels sont gonflés à l'air pressurisé, qui apporte le CO_2. Le bout des tunnels forme une boucle de retour de l'air pressurisé.

Stockage de chaleur en réservoirs économiques construits avec la technique des silos à grains :

Récolteuse automatique à tambour (une par boucle de tunnel) :

Bloc technique en bout de tunnels, avec la batterie des récolteuses.

Le séchage se fait malheureusement par atomisation, mais c'est peut-être obligatoire au niveau industriel (ici on espère produire 30 tonnes de spiruline sèche/année de 10 mois de marche initialement et de porter le tonnage jusqu'à 70 tonnes/an en marche optimisée). Pour le séchage le choix du spray drying est aussi en accord avec le parti pris de minimiser les contacts de la spiruline avec l'air ambiant jusqu'au stade de l'emballage.

Nous ne pouvons que souhaiter bon vent à ce projet ; il le mérite.

Pour plus de détails voir le site en anglais http://www.algaepartners.com/

JPJ

****

JUIN 2015

INDEX **FRANCE** (**Normandie**, **Bretagne**, **Phycocyanine**)
MADAGASCAR **NEPAL**

FRANCE

Normandie : Le Mariage de Laurent et Emilie

Le 13 juin j'ai eu la chance de pouvoir participer à cet évènement exceptionnel avec plus de cent autres invités, par un très beau temps. La messe de mariage a rempli l'église d'Houlgate, et a été embellie par un orchestre et une chorale de haut niveau. J'ai été ému notamment par l'extrait du Cantique des Cantiques dialogué par les mariés ainsi que par l'Ave Maria de Schubert chanté par une soliste extraordinaire.

Après un apéritif dans la maison familiale des Lecesve à Houlgate, la fête s'est déroulée à Bouquetot sous un chapiteau de cirque authentique installé pour l'occasion.

Entre temps certains ont pu profiter de la plage en se baignant !

Tous nos vœux accompagnent ce jeune couple de spiruliniers qui nous envoie la belle photo ci-dessous prise à Carnac lors de leur '' mini lune de miel '' (saison spiruline oblige, en attendant leur voyage de noce aux antipodes).

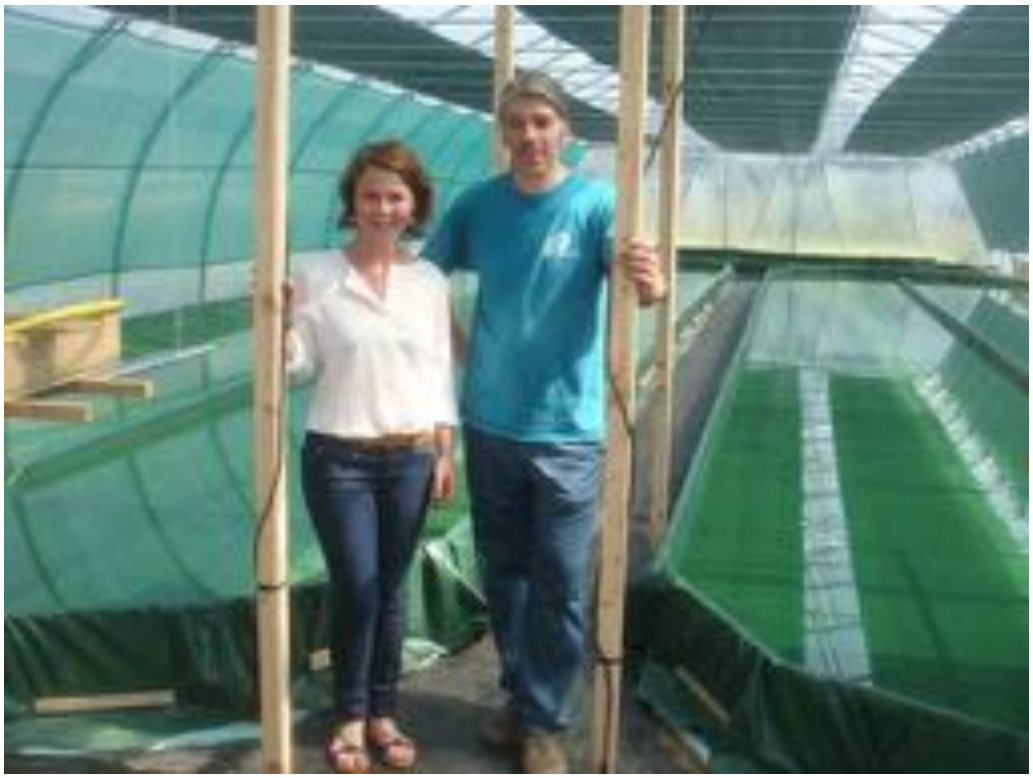
JPJ

Bretagne : Inauguration

A Riantec (près de Lorient) les **Paniers de la Mer** ont démarré leur ferme de spiruline avec l'aide de **Joaquim Cabrol** début juin. L' inauguration a eu lieu le 16 juin.

Il s'agit d'une petite unité de 200 m² qui est appelée à servir de modèle pour d'autres plus grandes, toujours dans le cadre des Paniers de la Mer, bénéficiant de subventions d'Etat car il s'agit d'une production humanitaire pour l'aide alimentaire

Cette première ferme est installée sur le terrain des Jardins de Cocagne gérés par l'Association Optim'ism qui prête deux personnes pour seconder Joaquim et se former à la culture de spiruline.



Hélène Rochet, directrice des Paniers de la Mer et Joaquim devant les bassins lors de l'inauguration.

Angers/Phycocyanine

J'ai fait le test ''phycocyanine'' (décrit dans le manuel) sur la récolte de mon petit bassin du 25 mai 2015 (sur la spiruline séchée à 40°C) : comme on le voit sur cette photo il faut 13 hr pour que tout le bleu sorte (avec cette souche) .

La solution obtenue contient les résidus insolubles de l'extraction, mais il est possible de séparer une solution plus pure en la faisant passer par un ''mèche'' en papier filtre dans un récipient contenant un peu d'eau : le pigment bleu migre progressivement de la solution mère très concentrée mais impure vers la solution moins concentrée mais beaucoup plus pure, jusqu'à obtention d'un équilibre.

Après un certain temps d'extraction la solution purifiée recueillie a belle allure, avec des reflets rouges selon l'angle de vue :

JPJ

MADAGASCAR

Spirulinesolidaire a réussi son pari en démarrant sa ferme de Marovoay qui commence sa production. Violaine (spirulinesolidaire @gmail.com) nous en envoie quelques photos à l'appui :

NEPAL

Alpinisme et spiruline

La Newsletter d'Antenna France publie les premiers résultats d'un test fait par un alpiniste spécialiste de l'Everest sur l'influence de la spiruline sur ses performances en haute altituide. Il a fait participer ses sherpas aus essais. Tous ont été surpris et élogieux. Et ce n'est qu'un début. Voici un extrait :

L'alpiniste de l'extrême Satyabrata Dam teste la prise de spiruline pour gravir l'Everest.

Satya Dam, la seule personne à avoir dirigé des expéditions réussies sur les trois ''pôles'' (nord, sud et le mont Everest) a testé pour Antenna les effets de la spiruline en haute montagne. **Découvrez son témoignage ici** » (cliquez)

****

JUILLET 2015

INDEX **CAMEROUN** **FRANCE** (**FSF**, **Microscopie** , **Philosophie** , **Canicule et spiruline** , **Landes** , **Denise FOX**)

CAMEROUN

Article sur la spiruline et le VIH

Marthe-Elise Ngo Matip (m_matipde@yahoo.de) nous signale qu'un deuxième article basé sur sa thèse de doctorat est sur le point de sortir dans la revue ''Journal of Nutrition'' sous le titre *« Impact of daily supplementation of Spirulina platensis on the immune system of naïve HIV-1 patients in Cameroon: a 12-months, single blind, randomized, multicenter trial »* dont voici un résumé succint des résultats : *'' The significant increase of CD4 count cells (596.32–614.92 cells count) and significant decrease of viral load levels (74.7 × 10^3–30.87 × 10^3 copies/mL) of the patients who received a supplementation of S. platensis was found after 6 months of treatment. Haemoglobin level was also significantly higher in the same group while the fasting blood glucose concentration decreased after 12 months compared to control."* Donc très bons résultats avec seulement 10 g de spiruline sèche par jour.

FRANCE

FSF

Le site de la FSF (http://www.spiruliniersdefrance.fr/) a récemment franchi un seuil important dans son développement, à tel point que je pourrais presque envisager d'arrêter la publication des P.N. ! Son **Atlas Mondial** des producteurs artisanaux (http://www.spiruliniersdefrance.fr/spip.php?article253) tel qu'il est maintenant est un bon début, mais il est évident qu'il faudra continuer à l'enrichir ; on vise à indiquer tous les producteurs dans le Monde sauf en France où l'on présente les adhérents de la FSF. Les producteurs non adhérents à la

Fédération des Spiruliniers de France ne figurent pas dans cet atlas, c'est bien dommage. La FSF avance à grands pas cette année : dépôt du Guide des Bonnes Pratiques d'Hygiène GBPH, acceptation du financement institutionnel du dossier CASDAR conséquent pour des recherches appliquées, les bons plans qui s'étoffent pour échanger sur les fournisseurs intéressants et négocier les prix, la présentation de la spiruline paysanne française à l'Expo Universelle de Milan par la France en tant qu'aliment innovant, les premiers BP-Réa aquaculture spécialisés sur la spiruline. Bien sûr cela reste un choix de chacun d'adhérer à la FSF, on y retrouve bien l'esprit de partage des PN et de cet atlas.

D'autre part le distingo entre humanitaires et commerciaux parait un peu flou dans cet atlas car beaucoup sont les deux à la fois comme Atlaspiruline qui vend en France sur Internet, ce qui me parait être une consécration de réussite (quand on se souvient des débuts de cette ferme !). Pour l'instant on a décidé d'indiquer avec un cœur les fermes qui donnent 20 % (ou plus) de leur production à des organisations de solidarité. Si vous voyez sur l'atlas une ferme à changer ou à indiquer, envoyez ou faites envoyer un mail à Emilie ou à moi par l'intermédiaire du formulaire de contact du site www.spirulinearcenciel.fr avec les coordonnées Google Earth ou GPS du lieu de production de spiruline, un texte, les adresses mail et téléphones, le site internet s'il existe et/ou une photo. Merci d'avance !

JPJ

Vendée-Algues

Voici le lien vers un article de revue décrivant cette ferme de spiruline qui vient de démarrer : https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=6c2e49f45f&view=att&th=14e4433ef231d825&attid=0.1&disp=safe&zw à 85 km au sud d'Angers, et qui est couplée à une méthanisation.

La première récolte a été faite le 2 juillet avec l'aide de l'équipe de HYES et le 6 juillet Nathalie de Poix et Fred Reimund sont venus prendre contact et donner leurs conseils. L'implantation de cette ferme est intéressante car elle est assez éloignée (environ 200 m) de la méthanisation qui l'alimente en chaleur, et en fait on ne se rend pas compte qu'on est à proximité d'une méthanisation. On voit beaucoup plus les nombreuses toitures photovoltaïques (y compris celle du labo spiruline) et un champ d'éoliennes géantes tout proche. On est donc en pleine ambiance « écologique ».

Le séchage se fait à basse température (32°C) par déshumidificateurs, système simple et efficace qui tend à se répandre.

Et la récolteuse automatique qui a donné satisfaction dès la première récolte :

Une équipe fort sympathique à qui nous souhaitons plein succès !

JPJ

Microscopie/Angers

J'ai récemment acheté un microscope plus performant que je commence à maitriser. Voici quelques photos prises avec cet outil sur le contenu de mon bassin :

Une belle ''droite'' le 27 juin 2015

Une belle spiralée le 30 juin 2015 (les spirales sont un peu aplaties entre lame et lamelle)

Récolte du 8 juillet 2015 séchée, en cours de réhydratation pour test de phycocyanine (objectif 40X en contraste de phase)

Idem mais sans contraste de phase et avec échelle de dimension.

Autre vue en contraste de phase, mais à agrandissement différent (c'est du ''flottant'' de mon bassin ; en fait ma souche n'est pas flottante, elle reste facilement entre deux eaux).

''Contaminant'' inconnu vu à la même occasion :

Qu'est-ce que ça peut bien être ? C'est de la taille d'une Arthrospira mais d'aspect tellement différent ! Dire que j'ai ça dans mon bassin, dont je mange avec délice la spiruline fraiche… (Heureusement, en jouant sur la mise au point de l'objectif, je me suis aperçu après coup qu'il s'agit simplement d'une Arthrospira vue comme en radioscopie !) JPJ

Philosophie Spiruline

En préparation à mon déménagement dans le Lot prévu en 2016, je commence à réduire le volume de mes archives, ce qui m'amène à les relire, un exercice long mais instructif. La relecture du dossier « Microbio » m'a notamment inspiré les réflexions suivantes, en vrac :

1. La revue *Scientific American* de janvier 1994 publia l'article célèbre de Wayne W. Carmichael intitulé « The Toxins of Cyanobacteria » qui mit le feu aux poudres et conduisit les deux grands producteurs mondiaux de spiruline à s'allier devant cette menace pour la contrer. Leur parade consista à financer des recherches chez Carmichael et à suivre son avis. Il en sortit des recommandations (qui furent éditées en interne mais tenues secrètes à l'extérieur des deux sociétés) consistant en gros à faire doser régulièrement les toxines microcystines et nodularines dans la spiruline produite. A l'époque j'ai failli abandonner la spiruline, me rendant compte que nous petits producteurs n'aurions pas les moyens de cette parade. J'ai exposé mes doutes à R. Fox dans une note du 17 mai 1994, concluant que je n'abandonnais pas la spiruline, une des raisons étant ce que dit Carmichael dans son article en page 80 : ***«dans les lacs et étangs les blooms de cyanobactéries toxiques ne se forment pas en dehors des pH 6 à 9*** ». En travaillant à un pH moyen de 10,3 on pourrait donc éviter une concentration dangereuse en cyanotoxines, et c'est ce qui semble se vérifier actuellement.

2. Extrait d'un fax de Jacques Falquet du 15 Nov 1995 à JPJ : ***« En fait je pense comme toi qu'on ne peut analyser la microflore de chaque climat : mon opinion est de garder les pieds sur terre, en considérant la spiruline comme la production agricole qu'elle est. Analyse-t-on la microflore qui couvre les denrées agricoles de chaque pays du monde ? Et quand bien même on le ferait, en serait-on beaucoup plus avancé ? »***

3. Actuellement, au vu des multiples analyses d'espèces accompagnatrices et de cyanotoxines faites en France sur des échantillons de spirulines ou de cultures de spirulines depuis deux ans je ne suis ***pas loin d'appliquer la même philosophie aux cyanobactéries étrangères qu'on trouve dans les spirulines*** (ce qui ne dispense pas de doser de temps en temps au moins les microcystines, seules toxines faisant l'objet d'une norme).

4. Extrait d'un avis de R. Fox, décembre 1995 à JPJ :

« Les zooplanctons se nourrissant de spirulines (bodos) ne sont pas toxiques pour l'homme».

5. Jacques Falquet écrivait en mars 2001 ***« avoir trouvé un livre disant que les amibes dont souffrent les humains proviennent exclusivement de matière fécale d'autres humains et il en conclut que ces amibes (Hystolytica) ne peuvent pas se reproduire en dehors du système digestif humain, et donc***

que les amibes proliférant dans certains bassins de spirulines sont d'une autre espèce et donc a priori sans danger pour l'homme. »

5. Fox, en octobre 1996, écrivit que ***« La cyanobactérie de toute petite taille appelée ''Oscillatoria grunowiana articulata tenius'', largement présente dans les bassins de Mialet, n'est pas toxique au test Artémias et ne contamine pas la biomasse récoltée car elle passe dans le filtrat ».***

6. Avis de Nicole Richard qui fait les analyses microbiologiques pour la Répression des Fraudes de Montpellier en octobre 1993 : ***« Les Corynobactéries qu'on trouve dans les spirulines ne sont pas dangereuses : il s'agit de bactéries très courantes et en grande majorité non pathogènes »***

7. Un très bon article indien dans Arch. Hydrobiol., 110-4, p. 623-630, d'octobre 1987 confirme la thèse de l'indien Parhad (1970) en relatant que : ***« les cultures des spirulines tuent les principales bactéries pathogènes (E. coli, S. aureus, S. typhi, C. perfringens) en 5 jours à pH 10 ».***

Par ailleurs la littérature rapporte que parmi les bactéries seul ***le vibrion du choléra survivrait à pH 11, mais sans pouvoir se multiplier et que d'autre part il ne résiste pas au séchage.***

8. Aux craintes de certains qu'avec le temps les bactéries présentes dans le milieu de culture pourraient devenir résistantes aux pH élevés**, *Ripley Fox répond qu'il ne le croit pas puisque la spiruline existe depuis plusieurs milliards d'années.***

9. En décembre 1998 j'ai rassuré Lionel Raobelina (en Côte d'Ivoire) en lui envoyant une série de bulletins d'analyses microbiologiques sur des échantillons de spirulines sèches que j'ai ***produites en divers lieux et environnements (France, Chili, Pérou, RCA, Zaïre) montrant que toutes étaient conformes, quelque soit la température de séchage entre 35 et 65°C.***

10. Je clos cette liste par une citation intéressante de Jacques Falquet dans son fax du 22/12/1997 : ***« Nous poursuivons aussi les essais de formules alimentaires de type biscuits (biomasse fraîche + farine de biscuits, extrusion, séchage en bâtonnets) qui donnent une acceptabilité excellente et un séchage bien plus rapide »***. Cela ressemble au procédé de « Mix drying » de R. Fox qui malheureusement attend encore d'être exploité…

JPJ

Canicule et Spiruline

Un certain nombre de spiruliniers sont déçus car ils espéraient une augmentation de leur production grâce à un été exceptionnelement chaud, or ce serait plutôt le contraire qui se produit dans le Midi. Difficile d'expliquer pourquoi à distance, mais on peut avancer des hypothèses explicatives, par exemple :

- Aux fortes lumières il se produit beaucoup plus d'EPS (Cornet, 1996)
- Certaines souches supportent mal les températures supérieures à 41°C
- Certains spiruliniers aérent à fond et/ou agitent pendant les nuits espérant réduire la température matinale des bassins à près de 20°C ; ce faisant ils courent plusieurs risques :
    - photolyse matinale (surtout avec la Paracas)
    - photoinhibition ralentissant la photosynthèse pendant les matinées
    - augmentation de la respiration nocturne par meilleure oxygénation

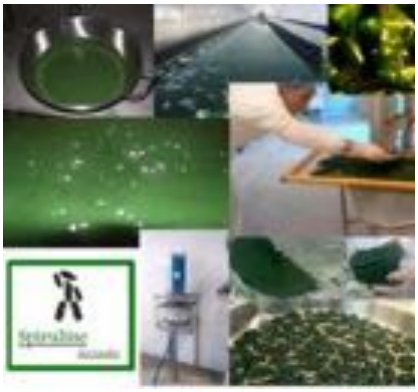
Des simulations faites avec Spirpac-f sur Angers et Hyères pour le mois de juillet montrent des différences en sens inverse mais qui restent mineures, de l'ordre de 10 % :

	Angers	Hyères
- En conditions ''normales'' :	9 g/j/m²	15,1 g/j/m²
- En conditions ''canicule'':	10 g/j/m²	14,5 g/j/m² (conditions météo hypothétiques)

D'après cela la canicule apporterait un petit plus à Angers, et un petit moins à Hyères, où les conditions ''normales'' sont plus favorables qu'à Angers…

JPJ

Landes



Camille Dameron avait choisi la date du 4 juillet pour célébrer dignement l'inauguration de sa ferme, la Spiruline des Landes, sise à Parentis en Born. J'étais invité mais j'ai reculé devant la canicule annoncée. Qu'il veuille bien m'en excuser !

En consolation il m'envoie le montage suivant en souvenir de cette journée :

JPJ

Denise Fox

Nous fêterons l'anniversaire de Denise le 30 juillet et à cette occasion nous lui exprimons notre vieille amitié indéfectible pour tout le vécu et le transmis avec Ripley au cours de tant d'années à tant de spiruliniers dans tant de pays… Oui merci pour tout ce que votre couple a fait pour eux et merci pour ceux qui bénéficient de leur travail maintenant.

Nous te souhaitons une bonne retraite sous le soleil montpelliérain mais en espérant que tu ne souffres pas trop de sa chaleur si souvent excessive en ces jours-ci.

J'aimerais que tu puisses disposer d'un ordinateur pour ''voyager'' à travers le monde avec l'Atlas Mondial des fermes de spiruline que peu à peu nous construisons mais qui est déjà assez riche. Alors je te remets ici le lien de ce que je voudrais être un cadeau pour toi : https://www.google.com/maps/d/viewer?usp=sharing_eid&mid=zIkHDmS70CDA.kTluHITTZLak
Je te recommande de l'utiliser pour aller revisiter le Togo avec un joli film sur la ferme togolaise qui te plaira sûrement, et dont je te donne déjà ici l'adresse : **https://youtu.be/4mxhdKU2hRI.**

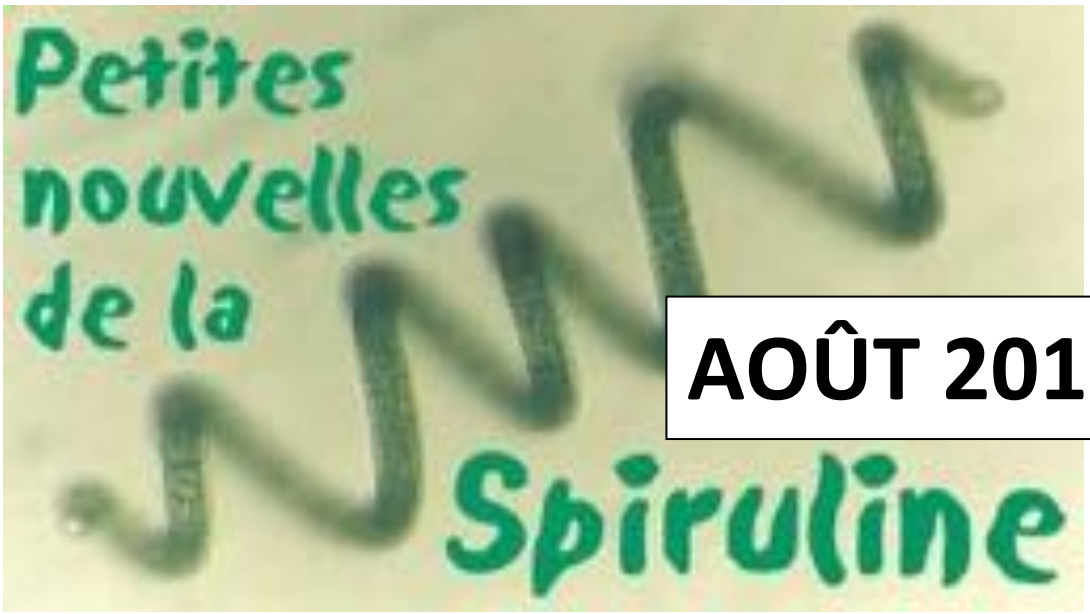
Et si tu rencontres des difficultés pour te servir de ces outils je suis sûr que Manu t'aidera.

HAPPY BIRTHDAY TO YOU, DENISE !

JPJ

* *

*



AOÛT 2015

INDEX FRANCE (Spiruline de Beauce, Filtration et pressage à 40°C, Spiruline de Beauce lyophilisée, Spiruline Aroma Zone lyophilisée, Surveiller alcalinité, Evènement dans le Lot, Piège à Phormidium, Fixation d'azote, Prochain colloque FSF)

FRANCE

FR3 diffuse un reportage sur la Spiruline de Beauce

Dominique Guérin a récemment inauguré sa belle ferme de spiruline sise à Occonville, en Beauce.

A cette occasion FR3 Région Centre est venu faire un reportage et des interviews à la ferme le 29 juillet 2015, pendant de longues heures, pour une diffusion de 2 minutes le soir même (j'ai pu mesurer l'art des journalistes !) Vous pouvez voir in extenso la vidéo en cliquant ici :

www.youtube.com/watch?v=HfF12X7AMVQ

ou : https://youtu.be/HfF12X7AMVQ

Mais ne sachant trop ce que ce fameux reportage montrerait j'ai pris quelques photos où cas où il aurait besoin d'être complété :

La surface des bassins totalise 2500 m².

Ajoutons que ces bassins sont équipés pour produire en hiver grâce à un puissant chauffage au bois.

Important aussi de noter que l'analyse des milieux de culture est faite quasi journellement grâce à un système rapide et moderne mis au point en Belgique. C'est l'épouse de Dominique qui se charge de ces analyses. Et pendant les vacances ses deux grandes filles, Marie et Eloïse, mettent ''la main à la

pâte'' des récoltes et du séchage. Ce dernier s'effectue très facilement par deshumidificateur. A la demande, Dominique peut aussi sécher par lyophilisation, moyennant un surcoût notable évidemment.

JPJ

Filtration et pressage à 40°C

Bernard Morand nous fait aimablement profiter de ses expériences récentes pour améliorer grandement la vitesse de filtration et de pressage de cultures de spirulines riches en EPS.

Comme beaucoup de spiruliniers il est confronté cet été à des cas de bassins difficiles à récolter.

Il a eu l'idée d'essayer de récolter un bassin à 40°C et a eu la bonne surprise de constater que la filtration était grandement accélérée et que la biomasse à la même température se pressait bien.

On peut faire l'hypothèse que les grains d'EPS insolubles sont ramollis à cette température et peuvent passer à travers les mailles de la toile ou les filaments de spiruline, ou simplement que la viscosité du milieu contenant de l'EPS en solution est réduite.

Il serait intéressant de valider cette expérience en la reproduisant et en analysant la spiruline ainsi produite pour vérifier sa teneur en EPS qui, logiquement, devrait être accrue, avec corrélativement une baisse du taux de protéines. Il faudra bien sûr aussi vérifier que la haute température n'affecte pas la bactériologie du produit sec fini.

J'ai essayé cette méthode le 21 août à 19 hr après avoir laissé la température de mon bassin monter à 39,5°C. Effectivement la filtration a été rapide et le pressage a donné une biomasse fraiche à 28% de sec. Mais simultanément l'écumage était permanent. Au total je préfère récolter le matin moins chaud.

En tous cas merci Bernard !

N.B. Il existe bien sûr d'autres méthodes pour assurer une bonne filtration. Par exemple la bonne vieille méthode mise au point chez Biorigin par les Haldemann : décanter et filtrer sur filtre à sable les filtrats, puis réduire leur teneur résiduelle en EPS (ou, ce qui revient au même, en DBO) par épuration biologique en bassins profonds aérés, ce qui permet le recyclage intégral des filtrats.

En variante Peter Schilling utilisait le moussage pour dégrossir puis terminait par épuration biologique aérée. Cette dernière peut être remplacée par une filtration à 1 µ mais cela demande plus de moyens techniques.

Peu importe la méthode pourvu que la filtration et le pressage se fassent bien, et que l'on ne purge pas de milieu usé dans l'environnement. Pour le moment l'écumage me satisfait.

JPJ

Expérience de ''réhydratation'' de Spiruline de Beauce lyophilisée

La réhydratation avec de l'eau douce conduit rapidement à la lyse complète des trichomes.

L'expérience a été répétée avec du filtrat de culture (équivalent à du milieu de culture) dans l'espoir que cette lyse ne se produirait pas

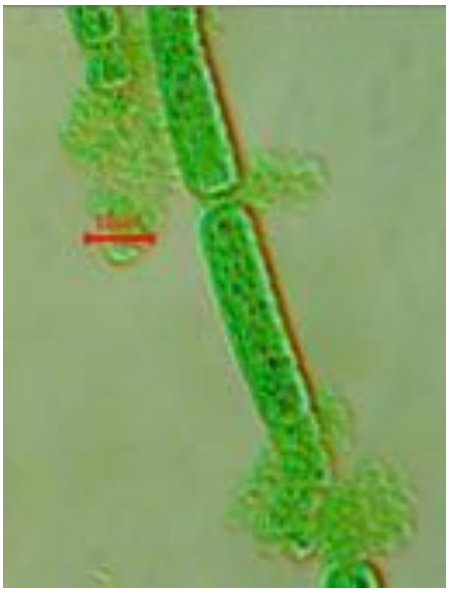
Les photos suivantes montrent que là aussi l'hydratation conduit à la lyse complète des trichomes, puis des cellules elles-mêmes (on le voit à la coloration jaune-brun que prend le milieu au bout de 40 minutes). Cela laisse peu d'espoir de pouvoir utiliser la spiruline lyophilisée pour ensemencer des bassins.

Les photos suivantes ont été prises avec objectif 40x.

12hr04 le 8 août 2015

12hr08

12hr11


12hr13

12hr15

12hr25

Toutes ces photos sont prises au même grossissement. Le diamètre des cellules est de 8 µ.

JPJ

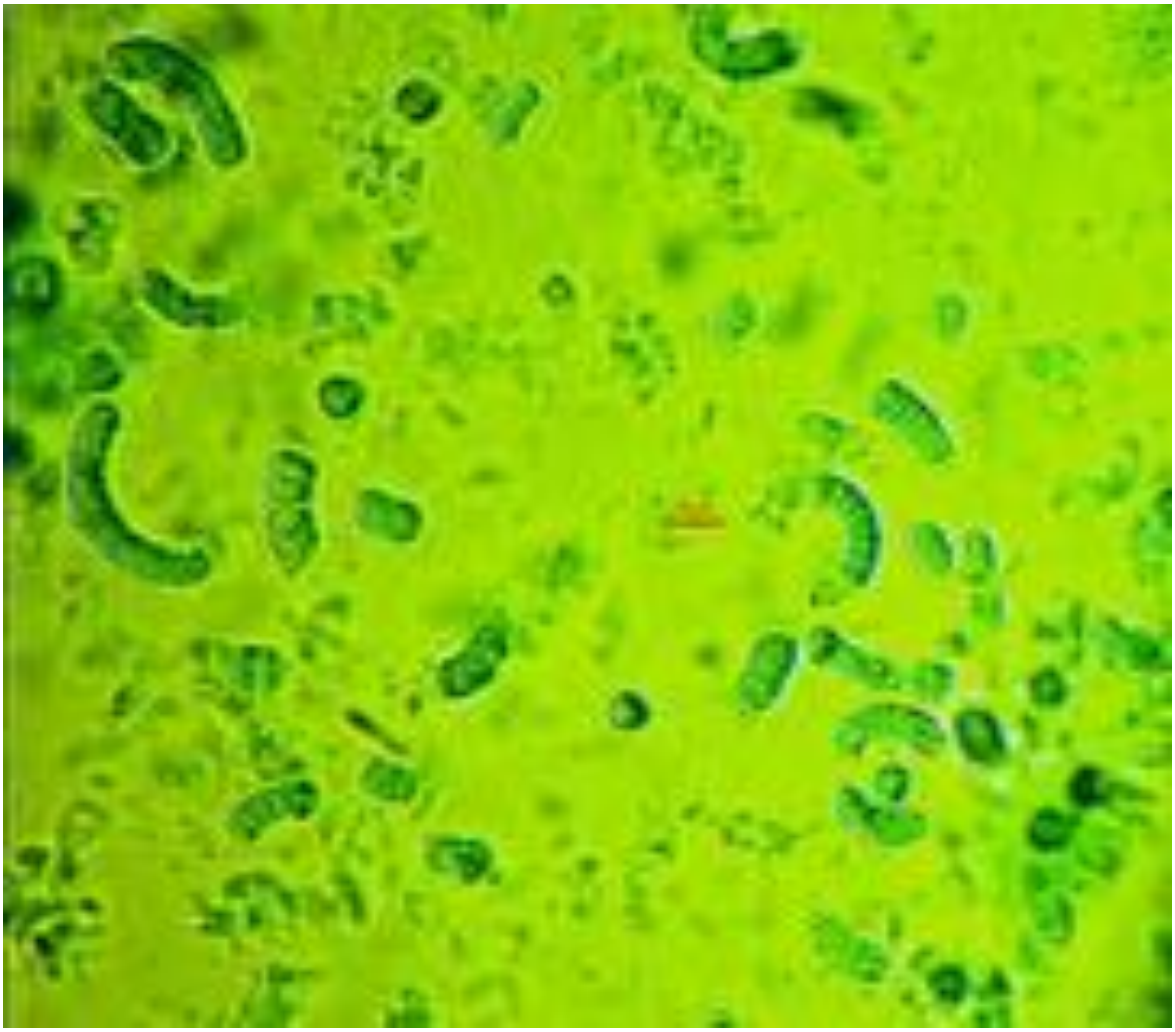
Expérience de ''réhydratation'' de spiruline lyophilisée Aroma Zone

Ayant trouvé sur internet une offre de spiruline lyophilisée à 3,5 € le pot de 50 g (donc à 70 €/kg au détail) ma curiosité a été piquée au vif et j'en ai acheté un pot qui m'est parvenu le 25 août. Il s'agit d'un produit d'un beau vert, finement broyé (''micronisé''), d'odeur à peine perceptible à un nez de connaisseur. Le fournisseur, Aroma Zone, dit qu'il est d'origine française bien qu'on puisse en douter vu son prix : '' *La Spiruline que nous vous proposons est d'origine France. Elle est cultivée en bassins fermés (et non dans des lacs ou environnements naturels potentiellement pollués, comme c'est parfois le cas) et en milieu contrôlé. La qualité de l'eau y est contrôlée. Des analyses de métaux lourds sont également réalisées sur notre spiruline pour vérifier l'absence de contamination. Pour récolter la spiruline, on procède à une filtration de l'eau, un lavage et enfin une lyophilisation, technique de séchage sans aucune chauffe qui garantit le meilleur respect des actifs et propriétés de l'algue. Elle*

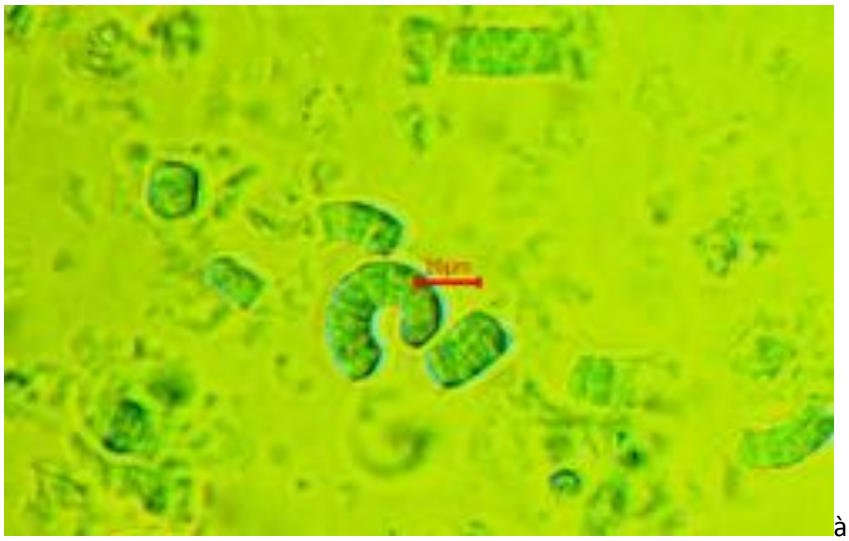
est ensuite micronisée pour fournir une poudre fine. De plus, notre spiruline ne subit aucun traitement par irradiation.''

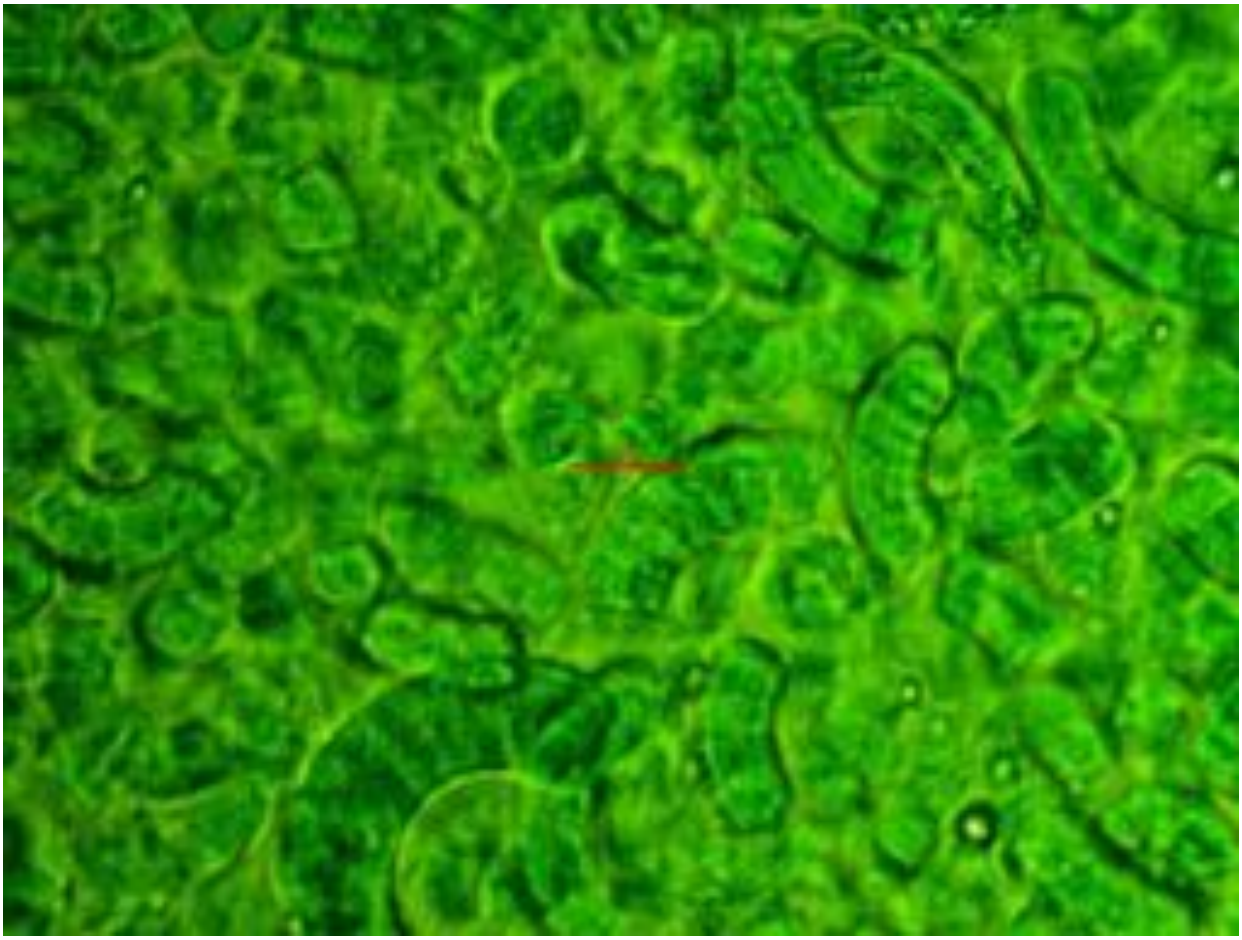
Ce produit est vendu comme ingrédient pour des cosmétiques home-made, mais il est dit qu'il peut aussi être consommé.

Poussé par la curiosité j'en ai réhydraté avec du milieu de culture et j'ai eu deux surprises : la micronisation ne casse pas complètement les trichomes ; ceux-ci résistent à la désintégration lors de l'examen au microscope, et pendant cet examen, sous l'effet de la chaleur et de la lumière, des bulles se forment, probablement d'oxygène. Voir les photos ci-dessous. Ceci pourrait vouloir dire que ce produit peut servir de semence pour une culture, surtout s'il n'était pas micronisé.

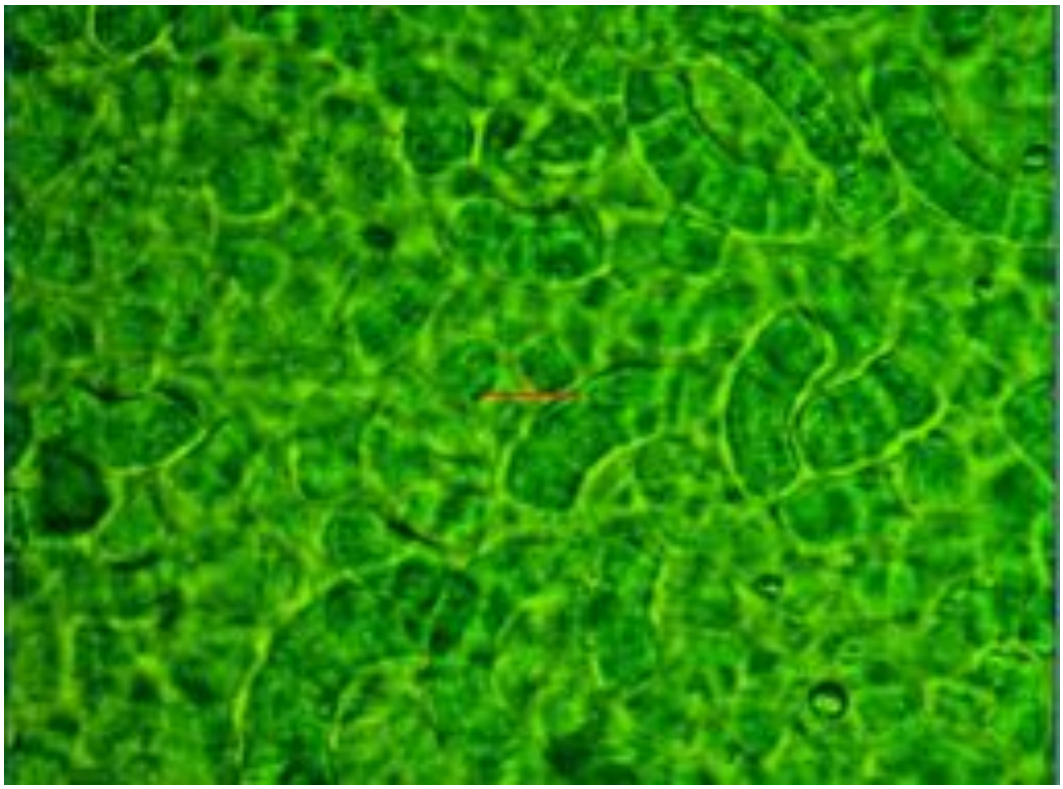


4 minutes après mise en milieu de culture, à 40x

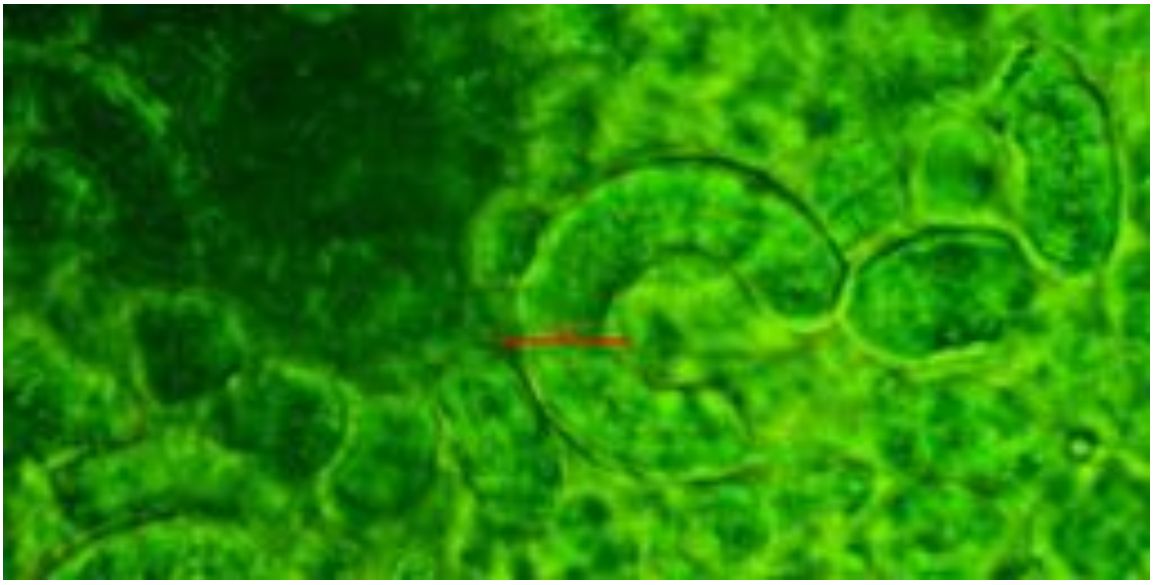

à 12 minutes et 40x



A 2 heures à 100x : on voit que les morceaux de trichomes résistent bien encore, et que des bulles se forment (oxygène ?)



A 3hr les bulles grossissent mais on ne sait pas encore si les trichomes vont se désintégrer ou… s'allonger.



8 hr après le début de la réhydratation il n'y a pas de signe de lyse des trichomes. J'arrête l'éclairage du microscope pendant la nuit : le matin suivant pas de changement.

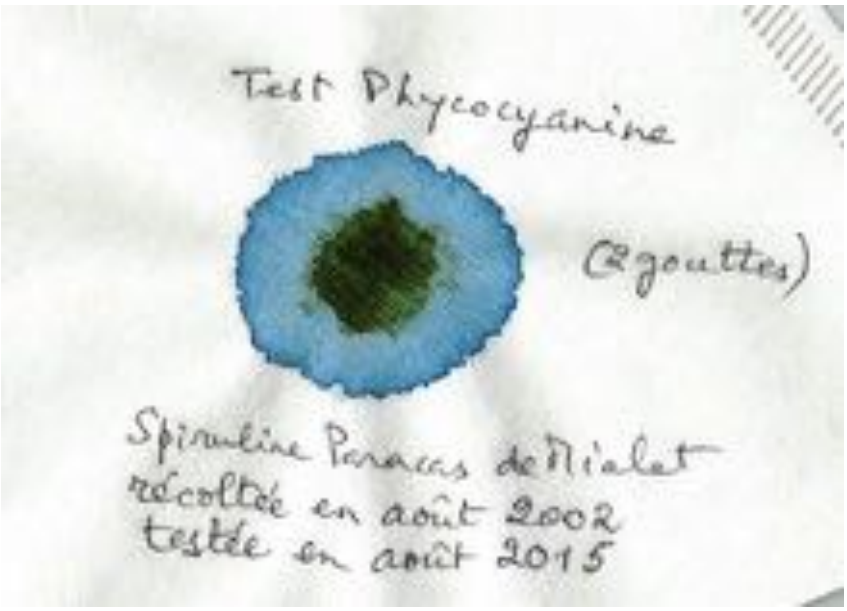
Il serait intéressant de pouvoir disposer du produit avant micronisation.

Expérience de ''réhydratation'' de spiruline de Mialet produite en 2002

L'échantillon de spiruline a été prélevé dans un sachet aluminisé rempli le 17/08/2002 qui s'est mis sous vide spontanément et dont je consomme régulièrement le contenu.

J'ai vérifié la teneur résiduelle en phycocyanines le 16/08/2015 en utilisant le protocole de mesure semi-quantitative décrit dans le Manuel ; la lyse a été rapide (moins de 5hr). D'après le résultat (photo ci-dessous) la teneur en PC est restée très importante et la solution a les reflets rouges habituels.

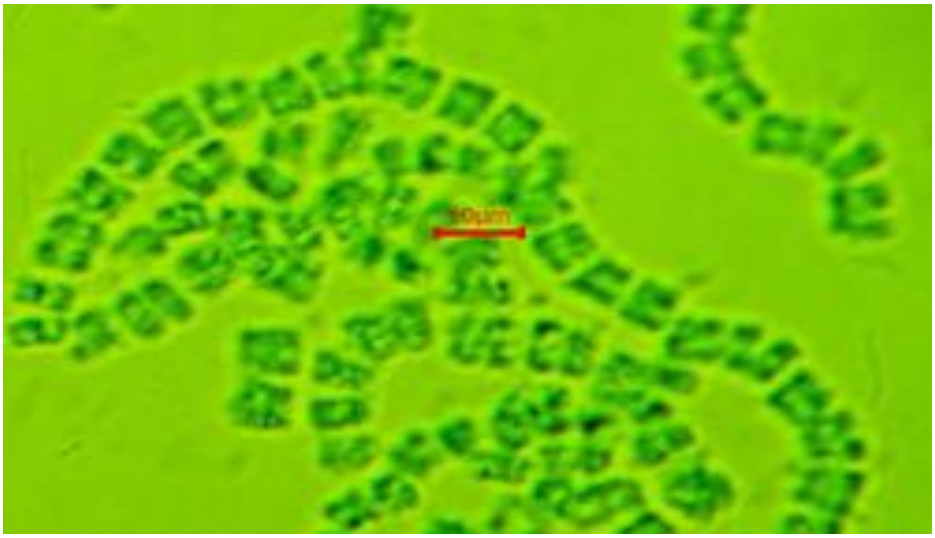
La souche est une Paracas.



La même spiruline a été réhydratée dans du milieu de culture et elle n'a pas été lysée aussi vite que la spiruline de Beauce lyophilisée :

On note que le diamètre des cellules est de 7 - 8 µ.

Après une heure il reste des filaments intacts mais dans d'autres on voit certaines cellules bien détachées mais non éclatées : il y a désagrégation des trichomes en cellules séparées :



Je reste convaincu que la DLC d'une spiruline de bonne qualité pourrait être prolongée à plusieurs années sans inconvénient majeur.

JPJ

Surveiller alcalinité et salinité

Depuis longtemps je ne me souciais plus des petites purges que je faisais sans m'en rendre compte sur mon bassin (jus de pressage, milieu résiduel dans les récoltes, écumage) tandis que j'ajoutais de l'eau pour maintenir le niveau et du CO2 et/ou du sucre pour maintenir le pH.

Le 13 août je me suis avisé de mesurer l'alcalinté et la salinité de mon milieu ; il était temps car j'ai trouvé une alcalinité de 0,07 moles de soude par litre et une salinité de 8,6 g/litre, chiffres environ moitié des normales. Maintenant j'ajuste le pH au bicarbonate et j'ajoute les éléments du milieu de culture correspondant aux purges cachées faites, ceci jusqu'à ce que l'alcalinité normale soit atteinte.

JPJ

Evènement dans le Lot

Adrien Galaret a organisé une ''Porte Ouverte'' qui a eu lieu le 7 août à partir de 18 hr à sa ferme située sur le Causse près de Saint-Martin-Labouval, au lieu-dit Nougayrac. Voir le site http://spirulinedolt.fr/2013-galeries/spiru-2015-galerie/index.html

Il m'autorise à vous montrer quelques unes des nombreuses photos prises par son photographe officiel **Patrick Behin** au cours de l'évènement.

L'assistance a été nombreuse à en juger par le nombre impressionnant de voitures garées sur le champ adjacent.

Adrien a commencé par une conférence explicative détaillée sur la spiruline, devant l'un de ses bassins :

Beaucoup de questions ont été posées, notamment par une enfant visiblement très intéressée, mais aussi par des adultes visiblement bien informés.

Après le diner, la fête s'est prolongée tard dans la nuit en musique.

Merci Adrien !

JPJ

Pièges à Phormidium

On connait la nuisance que constituent les phormidium dans la majorité des cultures de spiruline à travers le monde. Ils sont d'ailleurs aussi présents dans les lacs à spiruline. Mais ce qui nous concerne ce sont nos cultures. On sait par l'expérience que l'écumage extrait au moins en partie les phormidium, mais il a besoin d'être complété. On observe aussi tous les jours comme des colonies de phormidium se forment spontanément à la ligne d'eau des bassins, à la limite entre l'atmosphère et la culture agitée, en fait sur tout objet trempant dans la culture, comme les aubes (pales) de beaucoup de roues à aubes.

D'où l'idée qui me trottait dans la tête depuis longtemps d'installer des pièges à phormidium dans les bassins de spiruline. Alors je viens d'en installer un, très simple : des rubans de film polyéthylène attachés à une tige en travers du bassin et trempant, ou plutôt flottant, sur la culture. Normalement ils vont se recouvrir de phormidium et il suffira de sortir la tige de temps en temps pour nettoyer ou remplacer les rubans. Alors RV dans un mois pour voir ce que ça donne…

Mais en fait ce n'est sans doute pas une bonne idée du tout, car ce peut n'être qu'un moyen de produire du phormidium en consommant des intrants…

Le nettoyage systématique quotidien des bords du bassin est probablement plus efficace dans la mesure où les phormidium détachés des bords tombent au fond du bassin et y meurent faute de lumière… sauf s'ils sont capables de vivre en hétérotrophie aux dépends des EPS… et ils le sont probablement. Dans ce cas ils contribueraient à épurer le milieu, mais on n'échapperait pas à l'obligation de nettoyer régulièrement le fond du bassin (ce que de toute façon il faut bien faire).

JPJ

Fixation d'azote

J'ai fait le bilan azote sur mon bassin sur la période du 14/6/2014 au 24/8/2015 soit 433 jours.

A ma grande surprise j'ai trouvé que la fixation d'azote ne représente que 22 % de l'azote total de la spiruline produite soit bien moins que dans tous les bilans que j'ai fait antérieurement, à Mialet surtout. Les seules différences notables sont que j'ai utilisé environ deux fois moins d'urée (161 g/kg produit), que ma productivité est restée faible (2,3 g/j/m²) à cause de mes nombreuses absences et qu'en conséquence la concentration moyenne en spiruline est restée élevée avec une forte teneur en phycocyanine. Mon bilan est peut-être entaché d'une petite erreur sur la teneur en azote de la spiruline produite que, sans la faire analyser, j'ai supposée égale à la normale de 12 % du poids sec.

Le bilan s'établit ainsi :

Azote de l'urée = 74 g/kg de spiruline produite (y compris augmentation du stock en bassin)

Azote du Nitrate consommé = 30 g/kg

Azote fixé = 26 g/kg

Ce résultat ne fait que rendre plus souhaitable des bilans azote provenant des spiruliniers (pour le moment aucun ne m'a été communiqué depuis novembre 2014). S'ils ont besoin d'une aide pour les calculer je suis volontiers à leur disposition. Voici à titre d'exemple le résumé du calcul fait pour aboutir aux chiffres ci-dessus :

Bases : 46 % d'azote dans l'urée, 22,6 % dans NO3 et 12 % dans la spiruline (pas de nitrite ici)
Bassin : 1,5 m², niveau initial 15 cm et final 25 cm, volume initial 225 l, et final 375 l, nitrate initial 1 g/l et final 0,25 g/l, spiruline initiale 0,6 g/l et finale 0,8 g/l
Urée totale chargée : 242 g soit 111 g d'azote fournie
Nitrate consommé : 1 x 225 – 0,25 x 375 = 131 g soit 30 g d'azote fourni
Spiruline récoltée : 1335 g
Augmentation du stock de spiruline dans le bassin : 375 x 0,8 – 225 x 0,6 = 165 g
Spiruline totale produite : 1335 + 165 = 1500 g, contenant 1500 x 0,12 = 180 g d'azote
Azote fixé = azote dans la production (180) - azote de l'urée (111) – azote du nitrate (30) = 39 g soit 22 % de l'azote dans la production

JPJ

Prochain Colloque de la FSF

Vous pouvez noter que le prochain colloque de la FSF aura lieu les **4, 5 et 6 novembre 2015 à Mèze** dans l'Hérault, à 30 km de Montpellier, au bord de l'Etang de Thau, au

Centre d'Accueil et de Restauration ''Le Taurus''

15 rue de la Méditerranée

www.le-**taurus**.fr/ Téléphone : 04 67 18 34 34

Le *Taurus* se niche dans un petit port qui abrite l'école de voile. Ouvert toute l'année, il accueille des groupes, des comités d'entreprises, ...

Voir les photos

On accéde à Mèze facilement à partir de la gare Saint Roch de Montpellier en prenant le tram n°2 jusqu'à St Jean de Védas puis le bus n°103 de St Jean de Védas à Mèze (trajet d'une demi-heure), d'où l'on peut rejoindre le Taurus à pied (< 1 km).

****

SEPTEMBRE 2015

INDEX BELGIQUE, BURKINA-FASO, FRANCE (Couplage spiruline-métha, concurrence, piège à phormidium), NIGER , RCA

BELGIQUE

Un article de presse révèle que la Belgique va se lancer dans la culture de spiruline commerciale :

http://tinlot.blogs.sudinfo.be/archive/2015/09/14/la-ramelotoise-gersande-blanchard-veut-lancer-une-production-162429.html?c

Le site choisi est un peu au sud de Liège (et de Lille). Les promoteurs espèrent produire 2000 kg/an avec des *bassins couplés à une méthanisation*. L'un des promoteurs est François Darchambeau, de l'Université de Liège qui étudie la spiruline depuis fort longtemps.

Donc le couplage a peut-être encore un avenir… en Belgique en tous cas.

BURKINA FASO

Une délégation de burkinabés a visité la ferme de Vendée-Algues (couplée à une méthanisation) fin septembre pendant la tentative de putsch.

L'évolution favorable de la situation sur place nous soulage d'un gros souci pour ce pays déjà si engagé dans la production de spiruline artisanale.

FRANCE

Quel avenir pour le couplage Spiruline-Méthanisation ?

L'**ADEME** fait faire une étude sur le sujet par un bureau d'études parisien qui va être publiée en octobre, alors que des menaces pèsent sur l'avenir de cette filière. On s'attend en effet à ce que la prime à l'efficacité énergétique soit supprimée, malgré les contrats déjà signés, et qu'en conséquence la gratuité de la chaleur soit compromise.

Dans un sens cette nouvelle situation donnera plus de souplesse au « couplage » qui obligeait à faire des acrobaties pour consommer la chaleur disponible souvent à contre temps des besoins. Elle opérera aussi une sélection parmi les candidats spiruliniers : les chasseurs de prime s'élimineront d'eux-mêmes tandis qu'au sein des GAEC sérieusement intéressés par l'activité nouvelle spiruline la chaleur, devenue un sous-produit sans valeur en l'absence de la prime, garde son utilité pour produire de la spiruline.

Pour les cessions de chaleur à des tiers on parle d'un prix autour de 3 à 4 centimes d'euro/ kWh, équivalant au prix de revient de la chaleur produite par pompe à chaleur. Mais il est possible que des transactions se concluent autour de 2 centimes, plutôt que de laisser la chaleur se perdre.

Par ailleurs le logiciel SPIRPAC montre qu'une ferme en Anjou n'est pas compétitive avec la même ferme sise à Hyères (chiffrages ''sans aléas''), même avec chaleur gratuite, comme le montre ce tableau où nous avons fait figurer aussi une ferme équatoriale (utilisant les mêmes paramètres, hors climat) :

	Production, kg/an/m²	Prix de revient, hors frais commerciaux, €/kg
Bangui (serre simple)	**3,7**	**23,5 (sans ajout de chaleur)**
Hyères (double vitrage)	**2,8**	**27,4 (sans ajout de chaleur)**
	3,3	**28,7 (avec PAC, 30°C)**
Angers (double vitrage)	**2,6**	**30,3 (avec chaleur gratuite, 30°C)**
	2,6	**34,1 (avec chaleur à 0,02 €, 30°C)**
	1,9	**35,2 (sans ajout de chaleur)**
	2,6	**36,3 (avec PAC, 30°C)**

On voit bien l'avantage d'un climat naturellement chaud, du point de vue prix de revient. Pourra-t-il être compensé par l'effet de proximité pour, par exemple, un habitant d'Angers ?

Admettons que les ''aléas'' plus les frais commerciaux aient pour effet de **quadrupler** ces prix de revient : Hyères conserverait un avantage sur Angers avec 11 € le sachet de 100 g ''made in Provence'', contre 12 à 14 € ''made in Anjou''... malgré la douceur réputée du climat angevin. La question sur l'effet de proximité ci-dessus posée n'a pas de réponse facile : elle reste posée.

JPJ

Quel sera l'impact de la concurrence étrangère sur les producteurs français ?

Le mois dernier nous avons vu que l'on peut acheter sur internet de la spiruline lyophilisée micronisée en poudre très fine ''produite en France'' au prix de détail de 70 € ttc/kg, en pots de 50 g. On a demandé au fournisseur s'il pourrait livrer un produit moins finement micronisé, mais sans réponse. Le prix de la lyophilisation étant voisin de 35 €/kg sec, on est en droit de se demander si l'origine du produit n'est pas étrangère.

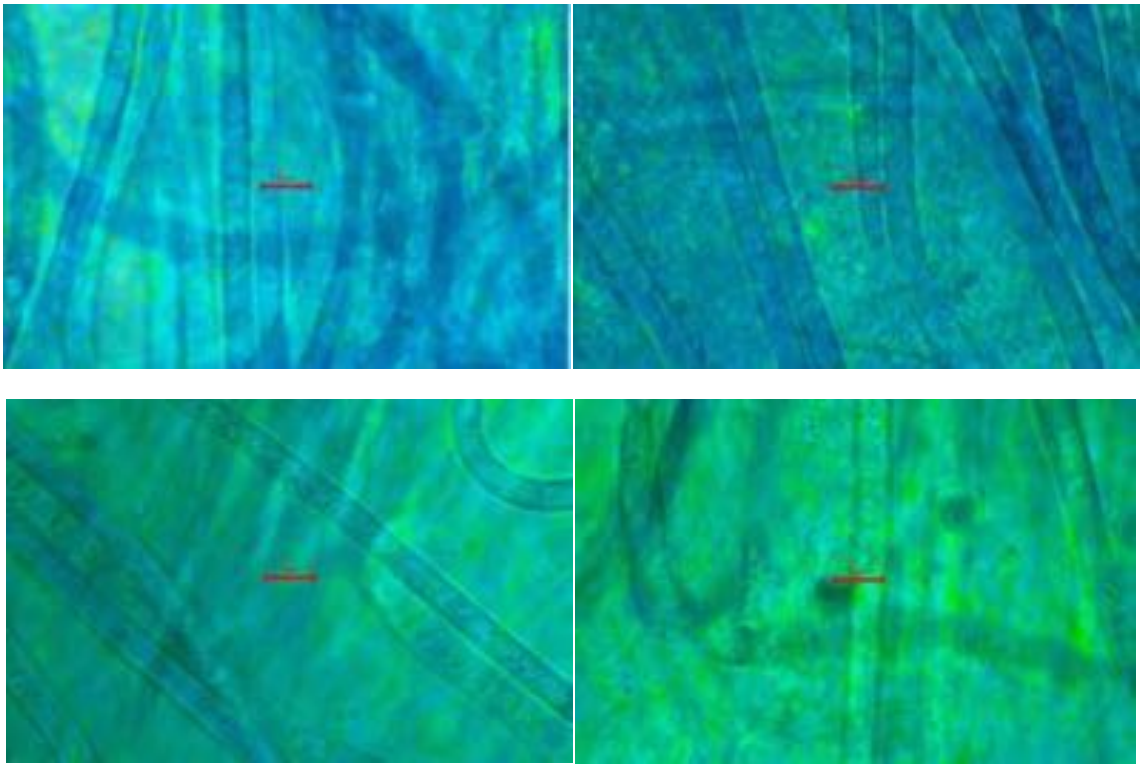
Ce mois-ci nous avons trouvé sur internet un autre fournisseur de spiruline (http://www.editions-narayana.fr/Poudre-de-Spiruline-250-g/b15959), probablement séchée par atomisation, en sachets de 250 g au prix de détail de 60 €/kg ttc. Un tel prix n'est évidemment pas impossible à partir de spiruline chinoise importée en vrac à moins de 20 €/kg, qui laisse même une marge confortable.

Ce produit est vendu comme bio, avec une teneur en phycocyanine honorable de 13%.

Piège à Phormidium

Le piége à Phormidium installé dans mon bassin (voir PN août 2015) s'est révélé fonctionnel, dès début septembre :

Sa ‘’récolte’’ faite le 21 septembre a fourni 30 g de phormidium frais (mêlés à quelques arthrospira) qui ont été soumis à des examens microscopiques :



Les mensurations moyennes des cellules de cette souche de phormidium donnent : diamètre 3 µm, longueur 4 µm. A noter que sur un échantillon de la culture l’examen microscopique n’a pas révélé de phormidium. L’utilité d’un tel ‘’piège’’ n’est pas évidente, les bords du bassin jouant en fait le même rôle (avec en plus un écumeur, comme c’était le cas ici). On a démonté le ‘’piège’’.

JPJ

NIGER

BERMO

Un échantillon de Spiruline de la ferme du **Puits de Bermo**, récoltée et séchée en 2000 a été réhydratée quinze ans après.

On constate qu'il n'y a pratiquement pas de lyse, même au bout de 4 heures.

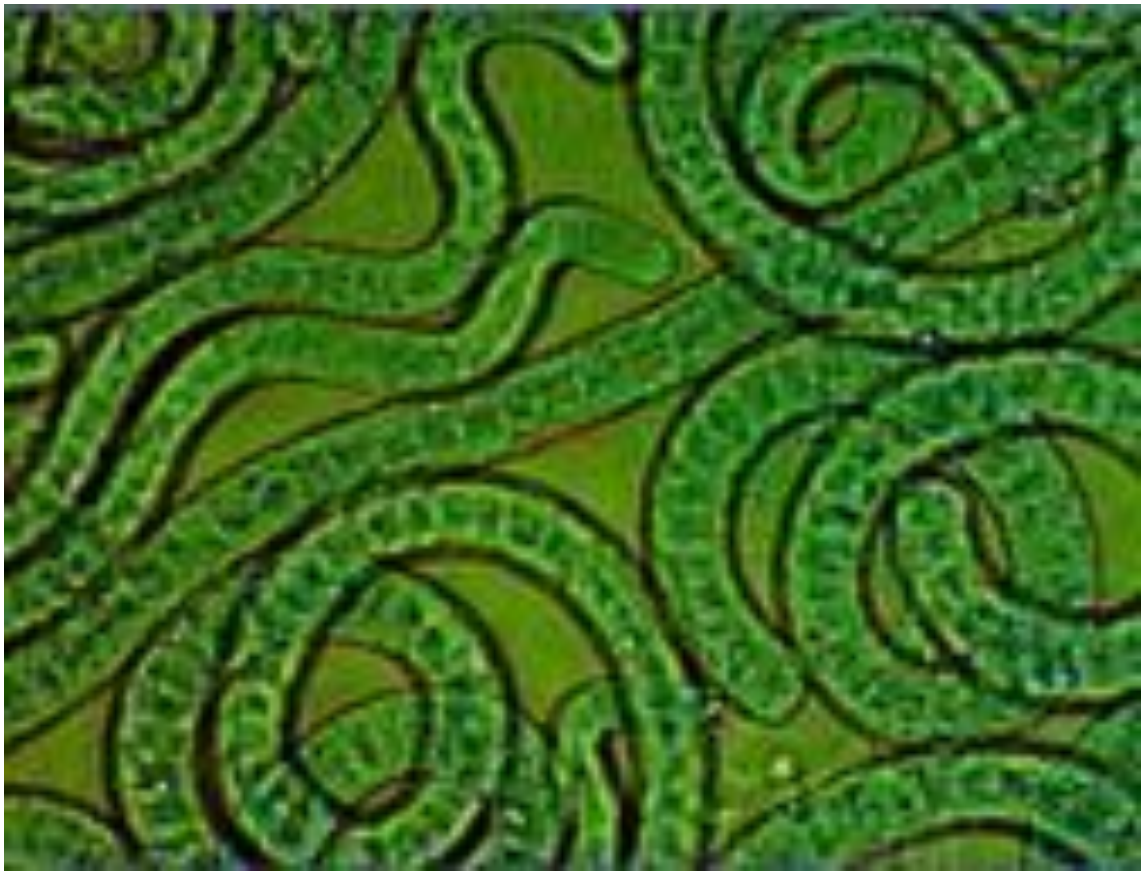
Les vues ci-dessous ont été prises avec objectif 100x. Au delà de leur intérêt technique elles ont, me semble-t-il, un intérêt décoratif, voire artistique, qu'on pourrait chercher à exploiter.

Avis aux artistes.

JPJ

Vue prise après 2 hr de réhydratation

Après 4 hr de réhydratation



RCA

Voyage de Jean-Denis N'Gobo en Europe

C'est vraiment une grande grâce que, malgré les graves évènements que connait son pays, notre ami Jean-Denis ait pu venir du 16 au 29 septembre en France et en Suisse, avec un programme nourri : à Paris chez ATF, puis dans la Drôme avec la FSF et les Carrefours de la spiruline, et à Genève avec la Fondation Antenna. Le 26 visite de Vendée-Algues (couplée à une méthanisation) puis week-end à Amiens et Paris et retour à Bangui le 29.

Voilà 20 ans que Gilles Planchon et moi (JPJ) connaissons Jean-Denis et que ce dernier produit de la spiruline à Bangui ! Il a commencé au Foyer de Charité en 1995 pour fournir de la spiruline au dispensaire sous l'égide du Dr Dupire. Les premiers bassins, plutôt rudimentaires, ont été remplacés par d'autres plus solides et mieux protégés qui existent toujours. Puis Jean-Denis a fondé en 2000 l'association Kénose avec ses propres installations au ''PK 13'', devenue par la suite Kénose-Antenna avec actuellement 720 m² de bassins.

Mais il déploie aussi une grande activité de soutien à d'autres producteurs de la région de Bangui :

- la ferme de N'Dress de l'association Nutrition-Santé-Bangui, œuvre du Dr Dupire, aidé par la suite par Cédric Lelièvre.

- Les Petites Sœurs du Cœur de Jésus (au PK 10)

- l'association ''Cœurs Charitables''

- les Sœurs de Saint Paul (nom du quartier où elles son implantées, voir PN d'avril 2015, page 7).

La dernière newsletter d'Antenna-France donne des reportages sur Bangui très encourageants que nous sommes autorisés à reproduire et dont voici de larges extraits :

« Nous avons reçu de Coeurs Charitables un rapport vraiment encourageant des résultats scolaires des enfants orphelins à qui ils donnent de la spiruline… Et cela nous a confortés dans l'idée qu'il fallait donner de la spiruline au plus grand nombre d'enfants afin de leur donner une chance supplémentaire de réussir leur scolarité.

Sous la houlette de son Président Bertrand Attongobo**,** l'association Cœurs Charitables distribue gratuitement de la spiruline depuis 2005. Les mères font des kilomètres pour venir au Centre de Santé Communautaire de Cœurs Charitables. *« Pendant ces 4-5 années d'expérience nous pouvons dire très haut que la spiruline est l'une des solutions face aux problèmes de santé.»* nous a écrit Bertrand.

- Cœurs Charitables s'est rapprochée de Kénose-Antenna en 2008 afin de mettre en place sa propre culture de spiruline et elle exploite 80 m² de bassins pour son propre compte sur le terrain de Kenose-Antenna et en collaboration avec eux.
- Au Centre de Santé Communautaire interviennent 1 médecin, 1 infirmier diplômé d'Etat, 1 assistant de santé et 2 secouristes.
- Devant l'ampleur de la malnutrition en RCA et le manque d'éducation nutritionnelle et d'informations des mères, Cœurs Charitables a décidé de poursuivre l'aménagement de ce Centre afin d'en avoir **une partie spécifiquement concentrée sur la nutrition et la formation des mères.**

- De 40 à 60 enfants sont accueillis avec leur maman chaque mois. Les enfants et les mamans reçoivent un repas à base de riz et de spiruline et quand cela est possible l'addition de protéines telles que des sardines.

Objectifs :

- Produire **200 kg de spiruline**
- **Distribuer au moins 100 kg** de spiruline dans son Centre Nutritionnel et **commercialiser le reste** pour générer des revenus.
- **Démarrer un élevage de 700 poulets** qui fourniront des revenus complémentaires pour le **fonctionnement du Centre Nutritionnel**

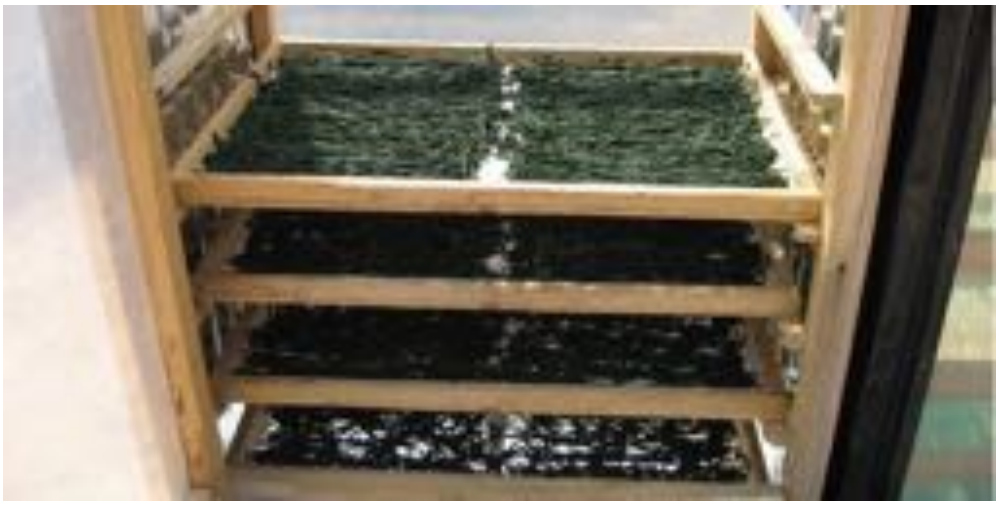
Mi-août…une bonne nouvelle**…Malgré les difficultés engendrées par l'insécurité,** les résultats scolaires des enfants orphelins soutenus par Coeurs Charitables sont proches de 70 % de réussite **en ce qui concerne le passage dans la classe supérieure, tous niveaux confondus. Bertrand qui n'a jamais baissé les bras même au plus fort de la crise, nous dit qu'il est impossible de laisser ces enfants à leur triste sort car ils risquent de devenir des rebelles.** Pour lui l'instruction est l'un des facteurs qui permet de lutter contre les fléaux qui gangrènent la société, **il faut donc aider les enfants orphelins à aller à l'école… Pour renouveler cette expérience positive,** nous ferons **appel** à **votre** générosité pour l'année 2015/2016…

Ferme du PK13

On aperçoit la route qui se dirige vers le centre-ville de Bangui (qui se situe à droite, la route devenant l'Avenue de l'Indépendance).

La ferme ne dispose pas d'eau de la ville et ne reçoit de l'électicité que quelques heures par semaine. L'agitation continue donc de se faire à la main comme toutes les opérations.

Une partie du personnel assure la vente en ville (on les surnomme les ''apôtres'').



Une jeune visiteuse blaguant avec Jean-Denis

La ferme du PK 13 existe depuis 15 ans (et elle s'agandit encore, espérant atteindre 1000 m²).

Maison de la Nutrition de Begoua

Kenose-Antenna a souhaité renforcer ses actions dans la lutte contre la malnutrition et a démarré les activités de la Maison de la Nutrition en mars 2012. L'objectif est de distribuer journellement aux enfants un repas auquel est ajouté de la spiruline et de sensibiliser les mères de famille de ces enfants sur les apports nutritionnels nécessaires :

- Les enfants sont pesés à l'entrée par l'infirmier et sont orientés vers le médecin qui décide de leur admission ou pas.
- Les enfants sont systématiquement déparasités.
- On leur donne du lait d'arachide avec du miel accompagné d'un sachet de spiruline de 50 g.
- Les mamans reviennent tous les deux jours pour prendre le lait d'arachide avec du miel pendant trois semaines.
- La spiruline est donc prise trois fois par semaine à la Maison de la Nutrition et les autres jours les mamans doivent trouver elles-mêmes les aliments et les mélanger à la spiruline.
- Le résultat est satisfaisant car on constate la disparition des œdèmes

Séjour de Jean-Denis NGOBO en France

Le 26 septembre JDN a visité la ferme toute neuve de l'EARL Vendée Algues (voir description dans les PN de Juillet 2015) et la méthanisation qui l'alimente en chaleur. Il a été impressionné par les deux bassins de 450 m² (l'un en souche Laayoune, l'autre en Lonar) et l'efficacité du matériel moderne : suivi de la température des bassins à distance (affichage sur tablette), récolteuse automatique, pressage par le vide, extrusion par poussoir hydraulique à commande au pied, séchoir thermodynamique à < 35°C, pesage très précis vrac et sachets (sous vide). Mettons-nous à sa place, lui qui travaille dans des conditions tellement précaires !

Un appareil a attiré particulièrement son attention, peut-être parce que simple et probablement adaptable chez lui : l'écumeur système Dameron. Il suffirait de construire un modèle de plus petite capacité, avec une pompe alimentée par photovoltaïque (projet transmis à Camille Dameron).

Avant de reprendre le train JDN a fait un peu de tourisme : château et cathédrale d'Angers. Il passe ensuite la soirée du 26 et dimanche 27 avec sa sœur qui réside à Amiens.

Et merci à Antenna d'avoir rendu cette visite possible !

JPJ

****

OCTOBRE 2015

INDEX **BENIN** **FRANCE** (**Lyophilisée**, **Algosolis**)
MAROC **RCA et TOGO**

BENIN

5ème Colloque Panafricain sur la Spiruline

Du 3 au 10 octobre 2015 ce Colloque s'est tenu à Cotonou, à l'issue duquel le communiqué suivant a été publié :

« DÉCLARATION DE COTONOU

Nous producteurs et promoteurs de spiruline des régions d'Afrique et de l'océan indien, réunis à Cotonou du 3 au 10 octobre 2015 dans le cadre de la tenue du 5ème colloque panafricain sur la spiruline :

- Convaincus des effets bénéfiques de la spiruline comme super aliment à haute vertu nutritionnelle,
- Soucieux de faire de cette denrée alimentaire une arme de lutte contre la malnutrition endémique dans ces régions du monde,
- Confiants par ailleurs que la création et la multiplication de ferme de culture de spiruline constitue un potentiel réel d'amélioration des conditions socio-économiques,

Avons décidé de créer deux comités chargés de l'organisation périodique et du suivi des futurs Colloques Panafricains sur la Spiruline, choisis comme moyens de stimulation de la dynamique d'implantation de la production et de la consommation de cette denrée alimentaire dans ces régions.

Fait à Cotonou le 10/10/2015

Le Colloque »

La traditionnelle ''remise de la clé'' symbolisant le choix du pays chargé d'organiser le prochain colloque a été conférée aux représentants du **Tchad**. Le prochain colloque aura donc lieu **au Tchad.**

FRANCE

Essais d'ensemencement à partir de spiruline lyophilisée

Dans les PN d'Août 2015 je donnais les résultats d'essais de réhydratation (dans de l'eau douce) de spirulines lyophilisées qui donnaient des espoirs qu'elles puissent servir de semence. Je viens de terminer des essais d'ensemencement dans du milieu de culture neuf et malheureusement après une semaine ils sont négatifs, tant avec la spiruline de Beauce que celle d'Aroma Zone : on ne retrouve que des résidus verdâtres informes.

Nantes : Lancement d'ALGOSOLIS (http://algosolis.com/)

Extrait du site Internet d'Algosolis pour vous inciter à le consulter et peut-être utiliser ses services !

MAROC

La ferme de Nadia

Coordonnées de Nadia Zad :

agri_nadia@hotmail.com
Tél. 00212(0)655119315

Km 5 Route Chemina
Zaouiat Haj Thami
Chichaoua, Maroc.

Nadia serait heureuse de vendre une part de sa production en Europe. Sa qualité bactériologique testée par AQMC a été jugée acceptable selon le cahier des charges FSF, mais il reste à tester d'autres crières tels les métaux lourds.

Souhaitons-lui un beau succès.

Voici quelques photos de sa ferme qui a déjà fière allure.

J'admire particulièrement la structure des serres entièrement végétale, très écologique !

JPJ

Telle que la ferme apparait sur Google Earth, il y a de l'extension possible !

RCA et TOGO

Voyage de Jean-Denis N'Gobo et Tona Agbeko en Europe

ATF communique un CR sur les réunions organisées pour nos amis africains Tona et Jean-Denis :

Tona est rentré directement au Togo via Marseille tandis que **Jean-Denis** allait à Genève puis Angers (voir PN de Septembre) avant d'aller chez sa sœur à Amiens. Malgré quelques difficultés finales sans doute dues aux remous guerriers en RCA et sociaux chez Air France, **il** est bien rentré à Bangui le 7 octobre par Air France mais via le Maroc. A son retour il nous a envoyé le gentil message suivant :

« Chers tous,

Au nom du groupe Kénose et en vertu des pouvoirs qui me sont délégués, mes remerciements les plus sincères à tous les amis de la France et de Genève qui m'ont réservé un accueil chaleureux durant mes séjours dans ces pays. Ce Remerciement s'adresse particulièrement aux amis d'AntennaTechnologie France, la Fédération Antenna Technologies Genève, les amis de la

Fédération des Spiruliniers de France sans oublier notre ancien JPJ et aussi la famille de Cédric Coquet. Nous restons toujours ensemble, bien avec vous tous,

Jean-Denis»

Le 15 octobre, après que je lui aie répondu , j'ai reçu de lui le mot suivant :

*« **Cher JPJ,***

Merci encore une fois de te savoir auprès de moi à travers cette réponse.
Les évènements qui ont secoués Bangui récemment n'ont pas touchés le groupe Kénose et tout le monde se porte bien.
L'extrudeuse marche déjà, bon donc… comme tu le dis.
Bien avec toi au nom du groupe Kénose et de la République Centrafricaine, nous sommes ensemble.

JEAN DENIS »

Ce mot est rassurant au sujet des nouveaux troubles qu'a connu Bangui ces jours-ci.

****

NOVEMBRE 2015

[Suite aux attentats de Paris nous portons le deuil mais préférons ne pas en faire de publicité]

INDEX **FRANCE** (**Rencontre FSF à Mèze**, **Bretagne**, **R & D**, **Milieux de culture rouges**) **U.S.A.**

FRANCE

Echos de Mèze

Cette Rencontre FSF 2015 se distingue par une certaine sérénité, au bord de l'Etang de Thau, et dans des locaux bien adaptés.

Quelques bonnes nouvelles, beaucoup de débutants sensibles au caractère ''familial'' qu'ils ont ressenti.

Un petit regret : l'absence des huitres de Sarzeau, pourtant Bouzigues n'était qu'à 6 km, mais c'est un détail trivial.

Lever de soleil sur Sète et l'Etang de Thau

Autre regret : l'absence de Denise Fox qui aurait bien voulu participer à l'assemblée des Carrefours de la Spiruline qui eut lieu pendant le colloque, mais trop loin de Montpellier pour lui permettre de venir. Un autre : absence d'Annick Destiné, empêchée pour raison grave.

Par contre les grandes ONG étaient eprésentées par Antenna-France et Technap. Il y avait aussi Georges Garcia, de la ''Voie Bleue'', qui a donné des nouvelles des progrès de sa Phycotière qui devrait être commercialisée dès 2017.

Trois participants ont du partir en cours de colloque pour participer à une réunion organisée par l'INAO à Paris le 5 Novembre pour examiner la demande de Cahier des Charges de spiruline « BIO » présentée par la FSF, réunion évidemment importante.

Spiruline de Brocéliande (Bretagne)

La ferme de spiruline des frères Bodiguel, à Sixt-sur-Aff est maintenant opérationnelle et a déjà belle allure.

Je l'ai visitée le 13 novembre. Une première culture a du être jetée car le milieu était contaminé par une bactérie rouge mais c'était avant l'installation des roues à aubes. Maintenant celles-ci sont opérationnelles et très efficaces. Elle sont en galvanisé et leur vitesse de rotation est très facile à régler (voir photos pages suivantes).

Les récoltes sont en cours sur deux bassins : déjà 30 kg secs récoltés avec récolteuses automatiques système Rampelt et pressage par le vide. Extrudeuse hydraulique et séchage par déshumidificateur (j'ai recommandé d'améliorer le brassage de l'air et d'abaisser la température à 32°C par une climatisation).

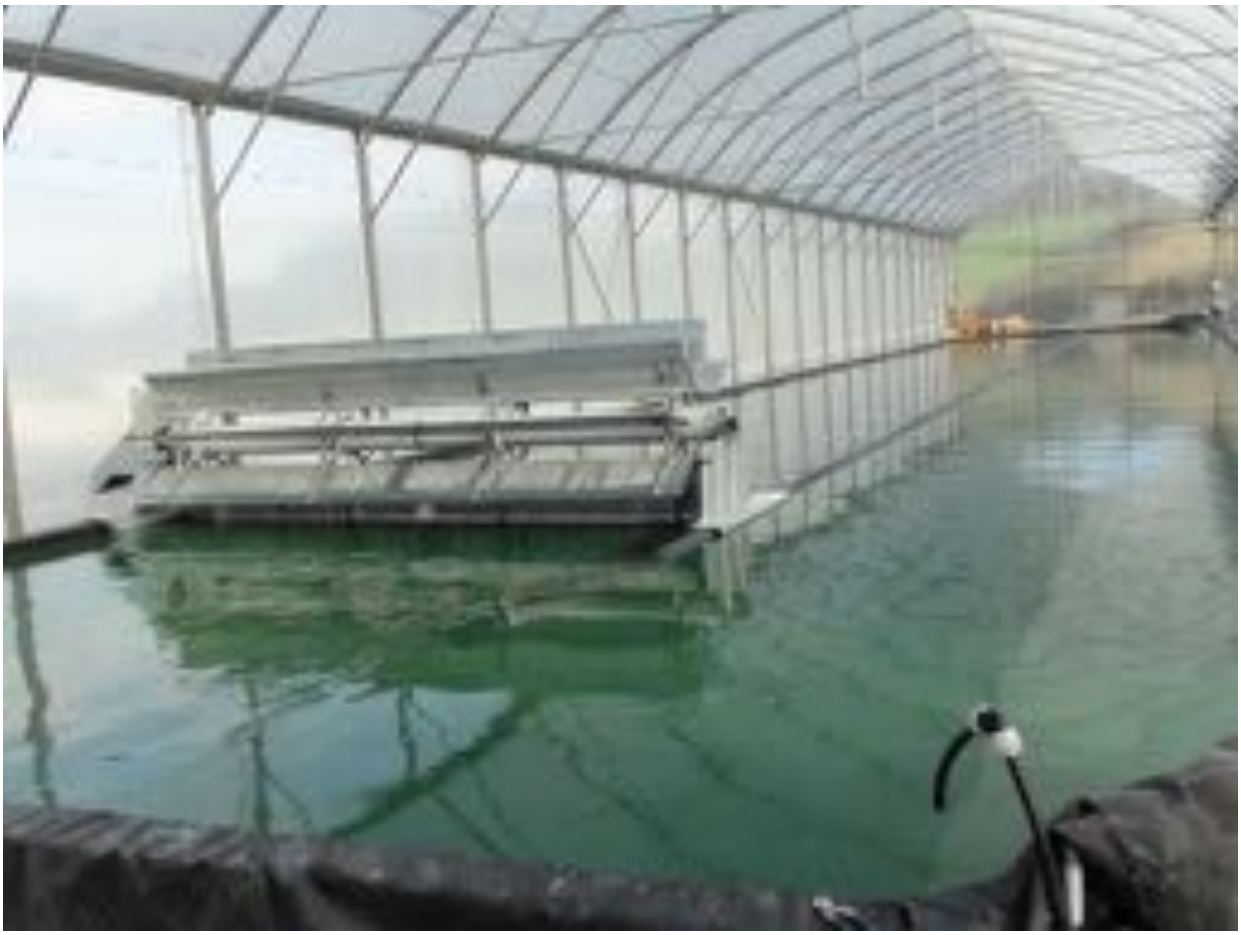
Les baches des bassins sont en en EPDM. Le toit des serres est en double vitrage gonflable. La surface des bassins sera de 1000 m² à terme.

Un système d'écumage Dameron est installé avec simple débordement de l'écume par le haut du fût. Il est jugé très efficace mais il faudra améliorer le système d'élimination de la mousse.

La chaleur de méthanisation sert au chauffage de plusieurs maisons mais devrait suffire pour la spiruline car le moteur est puissant (250 kW).

Un échantillon de la spiruline m'a été remis : sa qualité organoleptique est bonne d'après ma fille qui s'y connait.

JPJ



Projet de R & D de Gilles Planchon

Gilles Planchon est sur le point de réaliser un de ses rêves et il m'a demandé de lui faire un peu de publicité, ce que je fais volontiers car il rejoint un de mes propres rêves : une ferme de spiruline qui ferait partie d'un jardin maraicher en permaculture comme par exemple celui décrit sur ce lien : http://www.fermedubec.com/. Voici donc l'appel de Gilles :

Ce système est étudié pour pouvoir être couplé à toute culture conventionnelle ou en plan incliné dans un premier temps, pour ensuite aller vers des cultures de plus en plus proches de l'écosystème originel.

« Je viens de lancer une campagne de crowdfunding pour mon projet de **recherche & développement visant à créer une culture de spiruline biologique en bassins profonds selon les principes de la permaculture**. Voici les liens pour découvrir le projet, respectivement en français, en espagnol et en anglais :

https://fr.ulule.com/spirulina-solutions/
http://es.ulule.com/spirulina-solutions/

http://www.ulule.com/spirulina-solutions/

Mon but est de développer une culture biologique de spiruline en utilisant des intrants organiques locaux, et de recréer des conditions idéales de production dans des bassins profonds sur le modèle des lacs naturels : une culture en mésocosme.

L'observation des lacs m'a enseigné que la source principale de nourriture de la spiruline provient de la matière organique du fond. Une culture biologique de spiruline hors sol ne me paraîtrait pas de ce fait des plus cohérentes. **Ne serait-il pas intéressant de s'inspirer de son biotope, où elle vit en relation avec un sol nourricier équivalent au complexe argilo-humique d'un jardin biologique ?**
Il est nécessaire de démontrer qu'elle peut être cultivée sur ce mode respectueux de ses réels besoins et de son environnement naturel, tout en garantissant une bonne productivité et une spiruline de qualité.

Je vous serais extrêmement reconnaissant si vous pouviez participer au financement et m'aider à diffuser ce message en prenant quelques secondes pour cliquer sur les boutons de partage de Facebook et de Twitter sur la page en lien ci-dessus. Ces 2 clics seront une aide précieuse pour la réussite de mon projet.

Merci d'avance pour votre aide. Cordi'alguement »

J'ajoute que le pilote que Gilles veut construire comportera deux éléments supplémentaires susceptibles d'améliorer la productivité : bassins en plans inclinés et stockage de chaleur nocturne.

5 jours après le lancement du crowdfunding on avait déjà atteint 28 % de l'objectif, ce qui augure bien de la réussite.

JPJ

<u>Milieux de culture rouges</u>

A mes tout débuts dans la culture de spiruline j'ai eu des cas de milieu de culture rouges, sans odeur d'hydrogène sulfuré, mais ils n'ont pas duré et je n'en ai jamais eu depuis en 25 ans. Ssauf une fois à Bangui quand on a essayé le fer chélaté au EDDHA, vite abandonné au profit du fer chélaté à l'EDTA qui ne colore pas en rouge.

Mais cette année plusieurs spiruliniers signalent avoir eu des milieux rouge sang, et notamment Franck Bodiguel à la ferme de Brocéliande en Bretagne. Franck a fait analyser sa culture malade par Limnologie Sarl qui a diagnostiqué une très forte contamination par une picocyanobactérie rouge, le *Cyanobium rubescens,* signalée dans une publication de 1999 comme produisant de la microcystine : il a tout jeté et stérilisé pour recommencer avec une autre souche qui lui donne satisfaction mais avec une très bonne agitation (voir article ci-dessus) alors que précédemment il avait une faible agitation ce qui semble favoriser ce picoplancton rouge.

Ces organismes unicellulaires sont de toute petite taille (0,2 - 2 µm) et ont peu de chances de se retrouver dans la biomasse de spiruline lors de la récolte mais ils peuvent contribuer à polluer le milieu par leur toxines. Cela militerait en faveur du rinçage de la biomasse (avec une solution isotonique et iso-pH pour éviter l'éclatement des cellules et la prolifération microbienne en cours de séchage).

Dans la littérature on trouve la description d'un grand nombre d'espèces unicellulaires rouges, cyanobactéries ou bactéries, capables de photosynthèse mais avec production de soufre au lieu d'oxygène, à partir d'hydrogène sulfuré. Ces organismes prolifèrent de préférence en l'absence d'oxygène.

Dans son livre (de 1999), page 161, FOX parle de bactéries sulfureuses pourpres qu'on trouve parfois sur les rives des lacs à spirulines accompagnées d'une forte odeur d'hydrogène sulfuré et qui ne présenteraient de danger ni pour la spiruline ni pour les consommateurs.

De bonnes pratiques culturales devraient suffire à éliminer ces bactéries rouges.

JPJ

USA

Notre ami Robert Henrikson vient de publier dans le magazine « Algae Industry » de novembre un vibrant appel, ou plutôt un brûlot, intitulé (je traduis) : **'' Mangez des algues, ne les brûlez pas ''**, que je suis autorisé par l'auteur à copier et traduire ici (en vert ; NB ici algue signifie micro-algues évidemment) :

'' Yes, push that red reset button to get the algae industry back on track, by nominating players who are making a real and positive contribution in the world of algae. Over this past decade, the Algae Industry has been dominated by big money chasing the mirage of commercial algae biofuels. Oui, appuyez sur le bouton rouge de redémarrage pour remettre sur les rails l'Industrie des algues, en proposant des acteurs contribuant réellement et positivement au développement du monde des algues. Ces 10 dernières années l'Industrie des Algues a été dominée par des financiers courant après les subventions pour le mirage du commerce du pétrole fabriqué à partir des algues

Shakeout in Algae Biofuels (March 2011) described shakeout scenarios about to unfold. This great biofuel boom and bust raked in billions of dollars in government, corporate and private investment over the past decade, attracting charlatans and collaborators (some who knew better) who sucked up the public bandwidth about algae, burned investors, and discouraged many from funding algae ventures for food, feed and high-value products. L'article « *Tempête dans le ''Pétrole à partir des Algues''* » paru en mars 2011 décrivait des scénarios catastrophes sur le point d'éclater. Ce grand boom du ''pétrole à partir d'algues'' à coup de milliards de dollars de subventions du Gouvernement, d'investissements de sociétés et d'investisseurs privés a attiré depuis 10 ans des charlatans et des collaborateurs (certains bien au courant de ce qui se tramait) qui ont surfé sur la mode des algues en ruinant des investisseurs et qui en ont découragé beaucoup d'investir dans des projets d'algues pour la nourriture des hommes et du bétail et pour des produits à haute valeur ajoutée.

Failed biofuel companies may try to excuse themselves because the price of oil fell. A decade ago, experts with real algae experience could not identify a pathway to make algae biofuel cost competitive with conventional fuel even at higher fuel prices. Where is the path forward today ? Des sociétés de carburants à base d'algues fourvoyées dans ces projets de biofuel essayent maintenant de s'excuser de leur échec en le mettant sur le dos de la chute des cours du pétrole, mais 10 ans plus tôt des experts ayant une réelle expérience dans le domaine des algues ne pouvaient pas imaginer de procédés valables pour fabriquer du biocarburant à partir d'algues alors même que le prix du pétrole était plus haut.

A few years ago corporate suits were dismissing non-fuel products from algae as "co-products" for "niche" markets. Now they are gone. Their replacements at algae biofuel ventures have desperately tried to pivot to those niche markets and algae co-products like food, feed, nutraceuticals, high value oils and fine chemicals,

to show a real income stream for their sponsors. Quelques années en arrière les spécialistes des grandes sociétés impliquées proposaient avec un certain mépris les sous-produits du ''pétrole à partir d'algues'' comme ''co-produits'' bons pour des marchés de ''niches''. Leurs successeurs ont désespérément essayé de placer leurs sous-produits vers ces marchés de niches comme l'alimentation humaine ou pour le bétail, comme ''nutraceuticals'', comme huiles spéciales ou comme spécialités chimiques dans l'espoir de faire ressortir de réels bénéfices à leurs sponsors.

During this time, we have also learned about the barriers to the massive scale required for biofuel commercialization. This undermines the claim that bigger is better, and renews appreciation of small is beautiful. Dans le même temps sont apparues les difficultés pratiques de construire les capacités de production de masse requises par le commerce des biocarburants à base d'algues. Ceci dément la croyance que ''plus grand est mieux'' et remet en honneur la devise ''small is beautiful ''

Algae industry conferences use to open with a plenary panel of algae CEO "all-stars," touting their big successes developing biofuels. One-by-one they have dropped away. The largest algae industry organization in the USA engaged in ongoing lobbying for government grants, subsidies and entitlements to maintain the faltering algae biofuel R&D industry. Les congrès de l'industrie des algues avaient coutume de s'ouvrir avec un panel de présidents de sociétés d'algues quatre étoiles chantant les louanges de leurs grands succès. L'un après l'autres ils se sont retirés. Les plus grands syndicats professionnels de l'industrie des algues des USA se démenèrent à continuer leur lobbying pour obtenir des subventions du gouvernement pour essayer de maintenir à flot l'industrie de la R&D des Biocarburants à base d'algues.

If 10% of the funding for algae biofuels had been redirected into R&D for animal nutrition studies and cost reduction for algae aquaculture and animal feeds and human food, we would already be well along on this path. Growing algae for feed and food will have a far greater impact on reducing negative effects of climate change than biofuels ever would, and in doing so, we will support all sentient beings on this Earth. Si seulement 10 % des fonds alloués à l'industrie des biocarburants à base d'algues avaient été redirigés vers la R&D pour l'alimentation animale et humaine, nous serions déjà bien avancés sur cette voie. Produire des algues pour l'alimentation animale et humaine aura un impact beaucoup plus grand sur les effets négatifs du changement climatique que n'en auront jamais les biocarburants à base d'algues et ce faisant nous aiderons tous les habitants de ce monde.

Let's reset our algae narrative. There is plenty of good news to share. Opportunities abound. Refocus on the real algae industry that offers real products and services from algae. Let's nominate individuals and organizations that understand how to change the world. *"Eat Algae, Don't Burn It."* Remettons d'aplomb notre discours sur les algues. Il y a plein de bonnes nouvelles à partager. Il y a abondance d'opportunités. Focalisons-nous sur la vraie industrie des algues qui offre au marché de vrais produits et de vrais services à partir des algues. Nommons des personnalités et des organisations qui savent comment changer le monde. *''Mangez des algues. Ne les brûlez pas ''*.

Cela se passe de commentaires.

JPJ

****

DECEMBRE 2015

INDEX FRANCE (Pas-de-Calais Importations Angers) MEXIQUE

FRANCE

Le Pas-de-Calais producteur de spiruline

Le petit village de Valhuon (à 70 km au Sud-Est de Lille) est désormais producteur de spiruline grâce à la SAS Métha-Ternois, regroupement de six exploitations agricoles dont 4 d'élevage et 2 de grande culture qui se sont unies pour construire une méthanisation de 250 kWe et une unité de spiruline de 568 m² en 2 bassins avec l'aide initiale de Corinne Mallardé puis maintenant de Hyes.

L'investissement spiruline est élevé (475 €/m² tout compris) mais la production annuelle prévue l'est aussi (1,76 kg/m²/an), dont la moitié sera en vente directe.

L'installation est située à la latitude de 50°26' c'est-à-dire la même que celle du projet belge relaté dans les PN de septembre 2015. Heureux pays nordiques qui vont pouvoir bénéficier de spiruline produite localement.

Nouveaux importateurs de spiruline

Basée à Bourg-en-Bresse la société **SpirulinaX** offre de la spiruline fabriquée dans le Yunnan, province chinoise limitrophe du Myanmar et de ce fait bénéficiant d'un climat chaud favorable à la spiruline qui y pousse naturellement dans le Lac Chenghai à l'altitude de 1500 mètres.

Le site internet de SpirulinaX est illustré d'une belle photo de Jeff Thévenet en pleine action et d'une vidéo de France 5. Il offre la spiruline (en comprimés) au prix de 180 €/kg, conditionnée en flacons de 150 g.

Cette spiruline ne serait pas spray-dried mais séchée artisanalement à 40°C par chauffage solaire. Curieusement elle contiendrait des acides gras oméga 3 à côté de l'acide gamma-linolénique et avec le rapport oméga 3/oméga 6 ''idéal'' (information sujette à caution qui va être vérifiée par analyses).

Un autre importateur, **Natmed1** vend de la spiruline 100% pure et ''bio'' vendue (en promo, mais avec DLU février 2016) sous le nom de **Spirumed1** à 40 €/kg (par 1 kg) ou 100 €/ kg (par 100 g), en poudre :

http://spiruline-pure.com/spiruline-en-poudre/11-spiruline-bio-500-g-de-poudre-de-spiruline-pure-qualite-bio-0633643732733.html

Les prix proposés sont évidemment très rémunérateurs si le prix de revient est voisin de 4 €/kg.

Amazon aussi vend de la spiruline, notamment celle de **MySuperFoods**, ''bio'', en poudre, à 48 €/kg (par 500 g).

Et aussi celle de **Gourmet Spiruline,** garantie fabriquée artisanalement en France et contenant **18-25 % de phycocyanine**, au prix de 190 €/kg (par 100 g), en paillettes séchées à 42°C maximum (compte tenu de la haute teneur en phycocyanine ce prix parait justifié).

Le site de Gourmet Spiruline donne des précisions intéressantes sur l'origine de ses différentes qualités de spirulines : France, Burkina Faso, Inde, Costa Rica.

Algosud vend aussi par Amazon, à 170 €/ kg (par 100 g), en paillettes, dans un joli emballage :

On trouve aussi sur internet de la spiruline ''**Phyco Bio +''** en comprimés vendus comme contenant 25 % de phycocyanine au prix de 183 €/kg (par 250 g) ou à 198 €/kg (par 100 g) contenant 20% de phycocyanine. Il faudra savoir s'il s'agit bien de C-Phycocyanine ou de phycocyanine totale.

Même si ces hautes teneurs en phycocyanine annoncées ne sont pas vérifiées, il reste que l'on commence à voir apparaitre de plus en plus la mention de la teneur en phycocyanine comme argument de vente, ce qui est une bonne chose.

Angers

Mon petit bassin se maintient autour de 28°C en prenant la précaution de le couvrir d'une couverture isolante la nuit. Cela est du à une température moyenne extérieure au-dessus de la normale (le mimosa fleurit déjà). J'ai supprimé l'éclairage LED nocturne cette année.

Comme je maintiens en marche l'écumeur interne dans le bassin, le niveau doit être maintenu à 25 cm, ce qui, avec une concentration en spiruline encore élevée (Secchi autour de 2 cm), et une température et une lumière faible réduit la croissance à 1 g/jour/m². L'écumeur continue à extraire des EPS mais je pense qu'il ne sert à rien dans ces conditions ; mieux vaudrait l'arrêter car mon expérience antérieure montre que l'épuration naturelle par les bactéries suffit à nettoyer le milieu pendant l'hiver.

Mais cette marche présente un intérêt, celui de me permettre de mesurer la fixation d'azote en l'absence de nourriture ammoniacale. En effet depuis 2 mois je ne mets plus d'urée, et il se forme 1 g de spiruline par jour par m², plus du nitrate (du 15 octobre au 15 décembre le taux de nitrate dans le milieu est remonté de 450 à 800 ppm). On en conclut qu'en l'absence de nourriture ammoniacale la fixation d'azote se fait au rythme de 0,14 g d'azote/jour/m². Ce n'est certes pas beaucoup par rapport aux chiffres 8 à 10 fois supérieurs relevés en période estivale de production de spiruline avec apport d'urée. Mais c'est intéressant car c'est la première fois que je mesure une fixation d'azote en l'absence de nourriture ammoniacale. A confirmer, bien sûr. Ce m'est une fois de plus l'occasion de réclamer de mes collègues en spiruline un petit effort pour faire des bilans d'azote !

JPJ

MEXIQUE

Que reste-t-il du fameux Lac Texcoco exploité par les Aztèques puis par la firme Sosa Texcoco de notre ami Durand Chastel ? Cette dernière produisit jusqu'à 3 tonnes de spiruline par jour dans les années 90. Puis il y eut l'accord de libre échange entre les USA et le Mexique (l'ALENA) et une sévère grève, et la production s'arrêta. Non sans qu'un don de 3 tonnes de spiruline soit expédié à Bangui, qui fut à l'origine des travaux des Dr Jean Dupire et Marie-Elisabeth Picard au Foyer de Charité au profit de très nombreux petits enfants dénutris.

Pour répondre à cette question j'ai eu la curiosité de consulter Google Earth :

Ce ''lac'' de 10 km² s'appelle le Lago Nabor Carrillo et il est présenté comme le vestige de l'immense Lac Texcoco des origines disparu sous le centre ville et l'aéroport.

Mais sa couleur est bien belle encore.

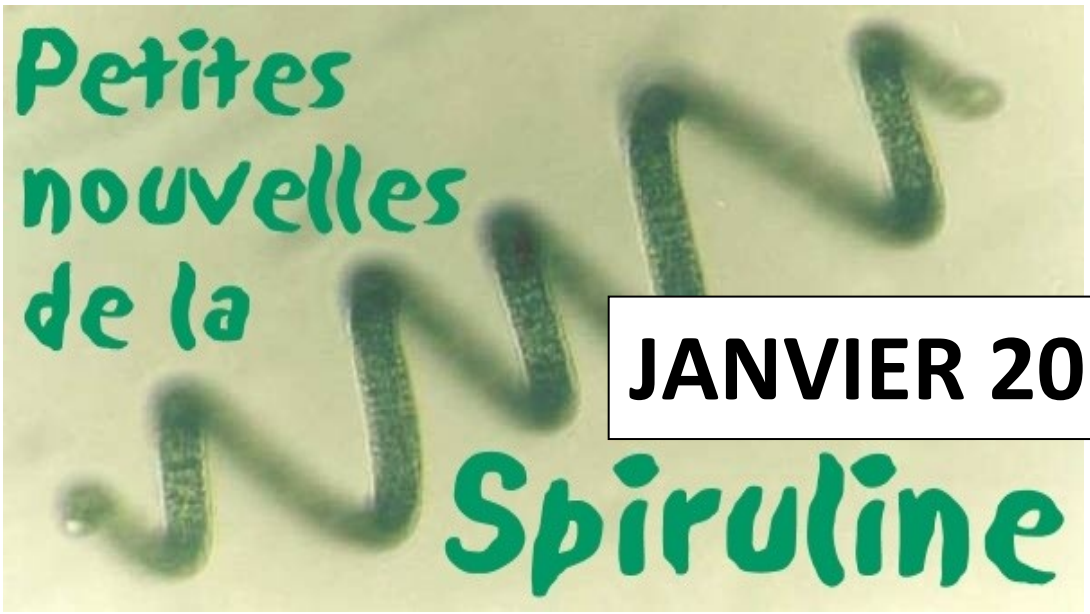
Gilles tu devrais aller y prélever une souche pour ensemencer ton bassin de R & D qui va démarrer !

JPJ

****

LA REDACTION VOUS SOUHAITE UN BON NOËL 2015

PUIS UNE BELLE ANNEE 2016



JANVIER 2016

INDEX FRANCE (Poste à pourvoir, Souches, Formation, BIO, Microcystines) BURUNDI HAÏTI NIGER (Dogondoutchi, Bermo, Agadez)

FRANCE

Georges PHILIPPART est installé en spiruline depuis 2014 à Villeneuve en Minervois (au nord de Carcassonne, Aude) et cherche un acheteur ou un associé à compter de 2016, car il a des problèmes de santé et ne se sent pas de refaire une saison tout seul.

Sa ferme consiste en 3 serres dont:

- une avec 2 bassins de 130 m2 chacun, total 270 m2, prête à produire
- une serre de 9.30m de large x 40m de long pour futurs bassins
- une serre de 9.30 m x 15m de long que j'utilise pour mettre mon séchoir
- un hangar de 4m x5m utilisé comme labo avec panneaux solaire et un forage de 80 m de profondeur avec installation d'eau

Si vous connaissez quelqu'un que ça intéresserait de bénéficier d'une ferme déjà installée (ou de se faire la main) , n'hésitez pas à relayer l'info. Ensuite, la forme de collaboration devra être étudiée avec Georges qui reste à votre disposition pour toutes informations complémentaires et photos.

Ses coordonnées : Georges PHILLIPART : 06.49.79.14.18 ; georgesacuarius@hotmail.com

Gilles Planchon continue son activité de **production de souches pures** pour les fermes partenaires de Hyes mais aussi pour de plus en plus de producteurs et de cultivateurs domestiques .
François Haldeman est venu chercher de la Paracas en contrepartie de sa contribution au financement participatif Ulule et il estime que cette activité de pépinière (ou d'écloserie) est très important pour la Profession. La production de souches est une activité que Gilles a lancé il y a quelques années et qui commence à donner ses fruits.

Pour passer commande et se faire livrer par colissimo 1 à 5 litres de souches :
http://spirulinasolutions.fr/produit/inoculum-de-spiruline/

Le lycée de Bréhoulou à Fouesnant (Bretagne) organise ce printemps, avec le CFPPA d'Hanvec, une formation de 35 h intitulée "initiation à la production de spiruline" destinée aux porteurs de projets de production de Spiruline. Cette formation se déroulera au lycée de Bréhoulou.
La date de mise en oeuvre de la formation n'est pas encore fixée, nous attendons encore la validation définitive par le FAFSEA. Ci-dessous le programme de formation prévu, pouvant encore être modifié à la marge. Informations transmises par :
Jérome MAHIEU
Professeur Certifié en AQUACULTURE
Lycée de BREHOULOU, 29170 Fouesnant
Tel : ++33(0)298560004 Fax : ++33(0)298566261
Mobile : ++33(0)687498573

FORMATION 1 « INITIATION » (35h)
Maitrise de la production et de la mise en marché de la spiruline

Concevoir les structures de production adaptée au projet individuel. Maîtriser la gestion du milieu d'élevage et l'itinéraire technique de la culture de la spiruline. Connaître les marchés et définir une stratégie de mise en marché dans le respect des conditions sanitaires réglementaires.

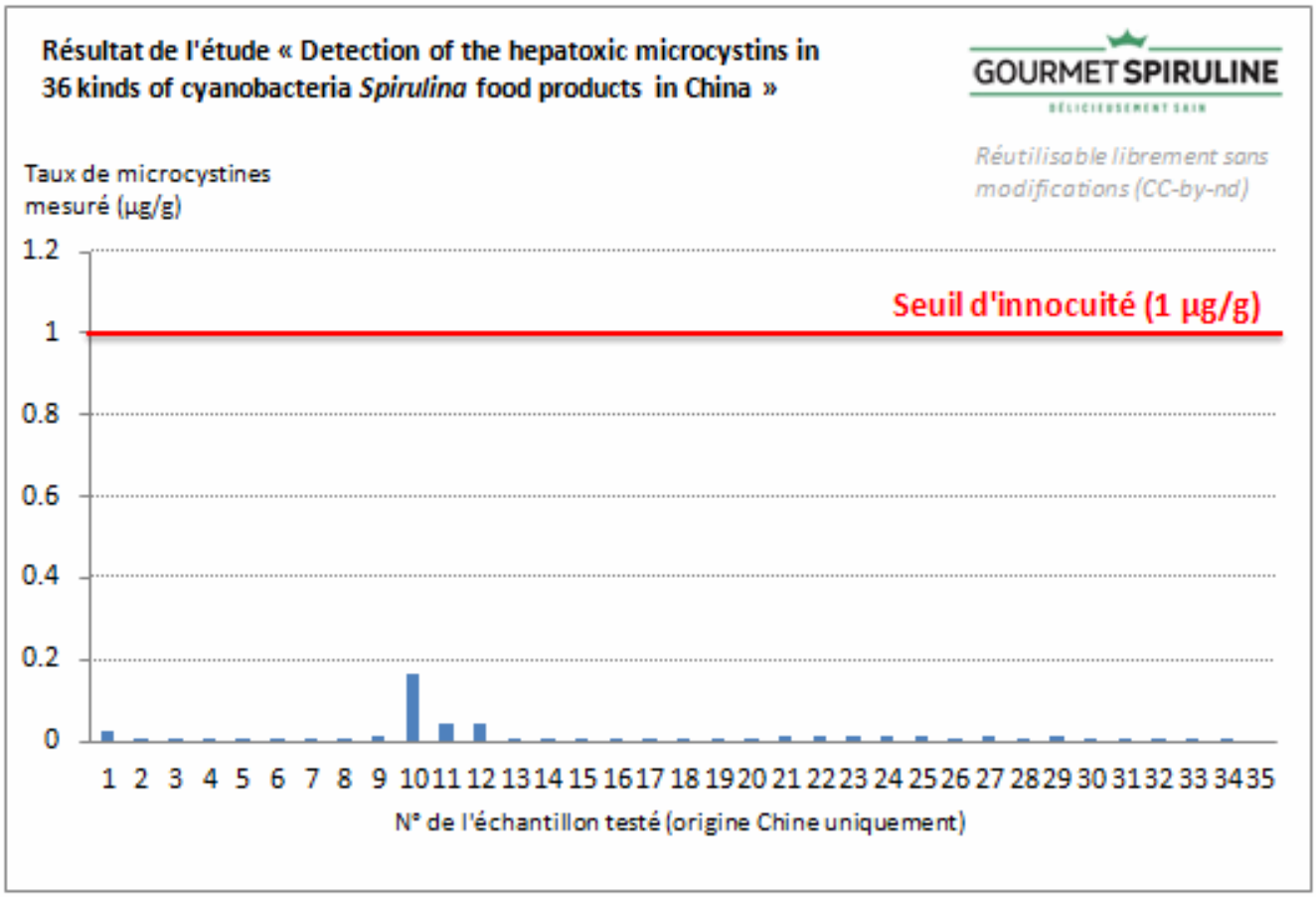
OBJECTIFS	SOUS OBJECTIFS	VOLUME HORAIRE	ATTRIBUTION DES HEURES
Objectif 1 **Présentation de la filière Structuration du projet individuel. Conception les structures de production adaptée au projet.**	- Présentation générale de la filière - Présentation des projets individuels, - Accompagnement au dimensionnement technique et économique des projets de production, discussion des choix. - Etude des structures, matériaux et matériels utilisés dans la conception de l'unité de production et incidence des choix sur la production.	7 heures	- **Techniques aquacoles (3h cours)** - **Aqua équipement + équipementier (2h cours)** - **Economie (2h accompagnement projet perso)**
Objectif 2 **Maîtriser la gestion du milieu et la production de spiruline.**	Connaissances fondamentales de la chimie de l'eau adaptée à la production de spiruline - Compréhension des besoins de la spiruline et réalisation du milieu nutritif - - Connaissance fondamentales de la spiruline et des micro-organismes rencontrés dans le processus de production et de mise en marché impact sur la qualité du produit. - Réalisation d'une récolte et apport nutritif à la culture	17 heures	-**Techniques aquacoles (7h cours, 4h TP, 2h TD)** - **Biologie (2h cours, 2 h TP observation)**
Objectif 3 **Maîtriser la mise en marché de la spiruline et contrôle qualité.**	- Réalisation des manipulations mise en oeuvre dans la mise en marché de la spiruline (pressage, séchage, conditionnement). - Connaissance des marchés et de la réglementation. - Maîtrise du cout de production - Maîtriser le risque sanitaire et la qualité du produit durant tout le processus de production et de mise en marché.	11 heures	-**Techniques aquacoles (4h cours, 4h TP)** - **Gestion (3 h)**
Total		**35 heures**	• **Tech aqua + intervenant = 24h** • **Bio = 4h** • **Aqua équipement + équipementier = 2h cours** • **Gestion = 5h**

Spiruline BIO en France

Le 22 janvier a eu lieu à l'INAO à Paris la deuxième réunion du Groupe de Travail chargé d'étudier la proposition de la FSF d'un Cahier des Charges Spiruline Bio française. L'ambiance a été bonne et il semble acquis que la spiruline Bio made in France va enfin naître, mais ce sera dans le cadre européen, ce qui est encore mieux. Nathalie de Poix y était (c'est elle qui est chargée de présider la FSF pendant l'année sabbatique de Jeff Thévenet).

Etude rassurante des microcystines dans la spiruline chinoise

GOURMET SPIRULINE communique aimablement l'information suivante :



Sur les 36 échantillons testés, seulement 3 % sont hors norme.

On serait encore plus rassuré de savoir que les autres cyanotoxines sont également généralement absentes… mais il n'y a pas de normes les concernant.

BURUNDI

Les nouvelles du Burundi sont parfois alarmantes… mais la vie continue et le projet soutenu par Antenna France avance malgré tout : deux bassins sont maintenant construits, mis en eau et la production de spiruline va démarrer ces jours-ci. Il rest bien sûr encore des structures à terminer, mais le projet est bien en main avec notre nouveau chef de projet **Jean-François Deleval.**

HAÏTI

Chantal Dengis, à son retour d'un nouveau voyage à Haïti, nous rapporte de bonnes nouvelles de sa petite ferme très artisanale de Port au Prince qui poursuit son activité comme le montrent ces belles photos :

Photo très touchante !

Quelle belle couleur !

NIGER

La ferme de **Dogondoutchi** marche encore et heureusement ! Antenna France nous signale que d'après les derniers rapports de l'année ils ont produit 382 kg en 2015 dont près de 70% distribués en zone rurale via l'Hopital de Dogondoutchi. La commercialisation reste un problème, comme très souvent ! et Antenna est en train d'étudier un projet de structure commerciale à Niamey.

D'après **Soeur Odile Lesenne,** qui a passé de nombreuses années à Bermo la **ferme de Bermo** (démarrée en 2000) continue à produire pour le dispensaire local, avec les moyens du bord.

La ferme de ''Mémoire de Femmes'' à **Agadez** a démarré et espère atteindre l'autonomie en 2017. Voir son site **http://www.memoires-de-femmes.org.**

JPJ

****

FEVRIER 2016

INDEX FRANCE (FSF, Angers, Fraiche)
NIGER (Bermo) RECHERCHES

[Information importante sur les PN : vous avez remarqué que de nouveaux regroupements de mois en une année complète et d'années (2005-2015) ont été récemment faits. C'est un travail qui permet d'accélérer grandement la recherche de tel ou tel détail et pour cela la fonction Recherche inhérente au PDF est vraiment très utile. Mais seule la dernière version d'Adobe Acrobat Reader, celle qui est dénommée ''DC'', possède maintenant cette fonction Recherche (qu'on atteint par ''Edition''). Son téléchargement est gratuit mais nous ne pouvons pas éditer les PN en PDF avec cette fonction incorporée automatiquement. Chaque utilisateur devra régler ce problème pour son propre compte : il suffit de télécharger gratuitement Adobe Acrobat Reader DC puis d'enregistrer les fichiers de regroupement, en faisant un clic droit sur le fichier à transformer, puis à l'enregistrer en spécifiant bien le type «Adobe Acrobat Document ». Pardon pour ce petit travail mais il en vaut la peine].

FRANCE

FSF

Nathalie de Poix a été choisie pour tenir le rôle de présidente en remplacement de Jeff qui a souhaité prendre une ''année sabbatique''. Elle est bien armée pour tenir ce rôle en cette année qui va être cruciale pour la spiruline Bio en France : le Cahier des Charges proposé par la Fédération est à l'étude au niveau officiel (déjà 2 réunions à l'INAO) et l'affaire parait bien engagée.

Angers

A la mi-février toujours pas d'hiver, plein d'arbres fleurissent ou bourgeonnent, le mimosa commence à défleurir.
Mais le soleil poursuit imperturbablement sa course normale, c'est-à-dire qu'il est encore assez hivernal et c'est pourquoi mes spirulines ne redémarent pas encore malgré la température clémente dans mon petit bassin, que je continue à couvrir la nuit. La température s'y maintient autour de 25°C nuit et jour de sorte que la faible photosynthèse compense juste la respiration nocturne.

L'épuration du milieu ralentit aussi… mais c'est faute d'impuretés à éliminer. On ne voit pas de phormidium au microscope. Le pH se maintient à 9,7 ; le taux de nitrate est remonté à près de 1 g/l, avec toujours zéro nitrite. J'ai fait un étalonnage de mes bandelettes nitrate Merck et vérifié qu'elles restent exactes, contrairement à des bandelettes concurrentes qui n'indiquent pas qu'elles doivent être conservées au réfrigérateur…

JPJ

Essais de conservation de spiruline fraiche

En 2014 (voir PN de septembre 2014, page 3) j'avais entrepris des essais de conservation de spiruline fraiche avec du sel ou de la glycérine. La spiruline fraiche utilisée contenait 26 % de sec (bone-dry) et avait été stockée 5 jours au frigo ordinaire avant utilisation.

Les échantillons ont été conservés à l'abri de la lumière dans un placard, à température entre 20 et 25°C, en récipients non 100 % étanches à l'air. Après stockage de 16 mois l'état de ces deux échantillons vient d'être testé visuellement et olfactivement (par un ''nez'' expert).

La spiruline fraiche salée avec 20 % de sel s'est desséchée spontanément par évaporation de l'eau, en restant bien verte : odeur absolument nulle. Le produit sec contient 43 % de sel, c'est donc un condiment sec, mélange homogène de sel et 57 % de spiruline, facile à broyer dans un moulin à poivre par exemple. A cette teneur en sel aucune bactérie ne peut survivre. Il serait intéressant de remplacer NaCl par KCl.

La spiruline fraiche mélangée avec de la glycérine végétale pure a donné un sirop épais contenant à l'état frais 60% de glycérine et 11% de spiruline sèche (bone-dry), qui a perdu une partie de son eau au stockage, tout en gardant la consistance d'un fluide très épais. Son odeur, à l'ouverture du récipient, a été jugée très légèrement perceptible et pas désagréable. Coloration typique des solutions concentrées de phycocyanine, avec ses reflets rougeâtres. Aucune moisissure. Pour comparaison le sirop MacOc vendu par Ecosystem contient deux fois moins de spiruline dissoute, ce qui le rend plus fluide.

Je suis convaincu que des produits à base de spiruline fraiche vont se développer, certains à conserver au réfrigérateur, d'autres stables à température ordinaire. Parmi ces derniers n'oublions pas ceux proposés par Ripley Fox préparés par mélange intime d'une farine deshydratée et de spiruline fraiche.

Ce procédé de ''mix drying'' de Fox, j'y crois beaucoup et logiquement il devrait avoir un bel avenir mais il n'a pas encore été développé commercialement. Qui peut prendre ça à cœur et en charge ? TECHNAP ou ANTENNA seraient bien placés.

JPJ

NIGER

Bermo (rencontre avec Sr Odile, historique, coordonnées)

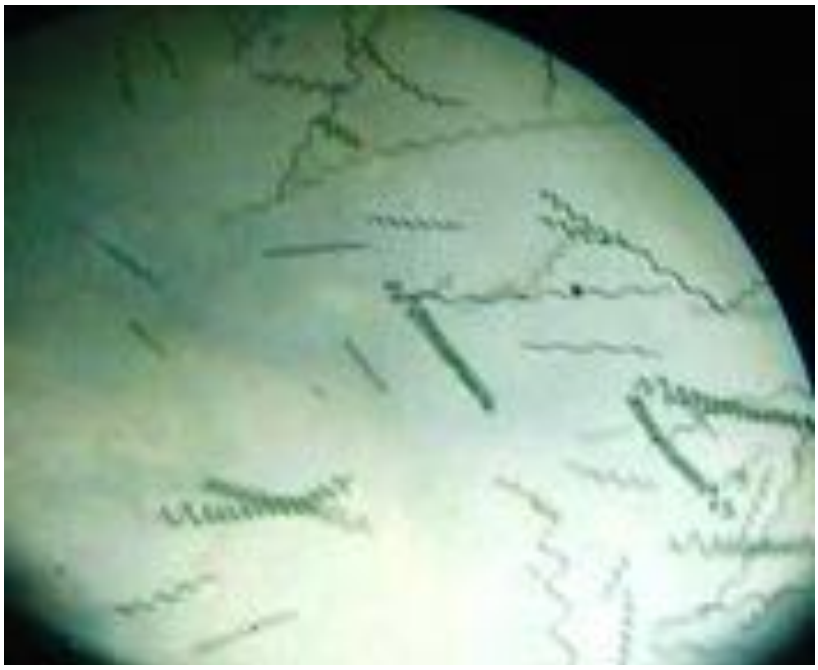
Pour les besoins de l'Atlas mondial en cours de préparation par la FSF, j'ai eu à cœur de trouver les coordonnées géographiques exactes de la petite ferme dite du ''Puits de Bermo'', construite en 2000 par Yves Lesenne (actuellement à Tamanrasset) pour alimenter en spiruline le dispensaire de Soeur Odile (la propre sœur d'Yves) adjacent à la ferme, à l'intérieur du village de Bermo, situé à 150 km au nord de Maradi. Une centrale solaire a été montée par des lycéens d'Angers pour le dispensaire et la spiruline.

Marie-Jeanne Batbedat a eu un rôle essentiel dans le démarrage et la mise au point de la production ainsi que dans la formation du personnel.

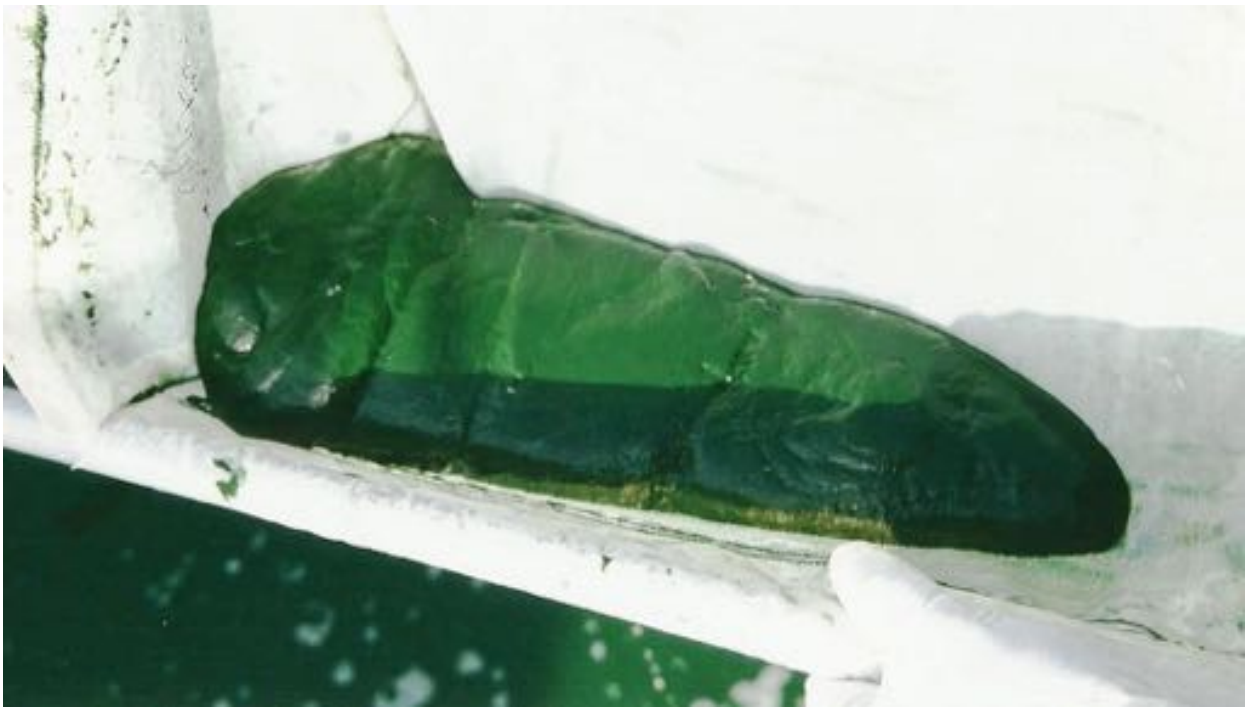
Le 21 janvier dernier j'ai pu rencontrer Sœur Odile, maintenant revenue en France. Elle confirme que la ferme est toujours opérationnelle. Avec son aide les coordonnées exactes de la ferme ont été établies pour pouvoir l'inscrire sur l'Atlas mondial de la FSF.

La ferme a souvent donné de sa souche : voir par exemple le récit d'Adrien Galaret dans les PN de Juin 2003 et celui de Sébastien Herraiz dans les PN de janvier 2007.

J'extrait de mes archives quelques unes des nombreuses photos de cette ferme qui ne paye pas de mine mais qui est valeureuse :



La souche est mixte mais belle. Excusez le microscope local.



JPJ

NOUVEAUX TYPES DE PRODUCTION DE SPIRULINE

Plusieurs nouveaux types de production sont à l'étude de par le monde mais il est trop tôt pour savoir si leurs promesses se réaliseront. Les recherches portent sur une large gamme de capacités de production, depuis l'appareil ménager (par exemple la Phytotière à l'étude à Toulouse) jusqu'à la production de type industriel. Il est trop tôt pour chiffrer leurs chances respectives de réussite.

Dans sa version ménagère la Phytotière relève du défi : production automatique de spiruline fraiche directement comestible au niveau familial (http://objectifnews.latribune.fr/innovation/start-up/2015-04-20/la-startup-alg-you-invente-l-appareil-electromenager-du-futur.html) . Des versions adaptées à de petites entreprises seront plus faciles à mettre au point.

A l'autre bout le concept d'AlgaePartners vise la production industrielle avec une version améliorée et originale des classiques bassins hippodromes, dénommée Algae Tunnels. Un module prototype de 10.000 m² est sur le point de démarrer en Tunisie (http://www.algaepartners.com/chenchou.html).

Entre les deux apparaissent diverses possibilités plus ou moins originales pour augmenter la productivité par m² au sol grâce soit à une bien meilleure agitation, soit à une augmentation de la surface éclairée par m² au sol, soit à une combinaison des deux. Il faut citer les bassins en plan incliné permettant de travailler en couche très mince, les cultures en biofilm et les batteries de tubes verticaux ou de plaques verticales. Des variantes à complément d'éclairage artificiel par LED à haut rendement viennent compléter ce panorama.

L'augmentation de la productivité au sol est un enjeu écologiquement très valable mais à condition que les frais d'exploitation restent modestes, ainsi que les investissements.

Les cultures en biofilm apparaissent les plus originales.

On peut compter au nombre des innovations futures la problématique de l'utilisation de la spiruline fraiche évitant le séchage. Du plan ménager au niveau industriel la valorisation de la fraiche aura évidemment une incidence énorme sur le développement de la spiruline.

On peut mettre à part le concept des bassins profonds imitant les lacs naturels dont le but est plus écologique qu'industriel. Gilles Planchon démarre actuellement une recherche approfondie de ce concept qui s'inspire de la permaculture et qui intéresse particulièrement les producteurs bio (http://spirulinasolutions.fr/2015/12/20/permaculture-de-spiruline-et-conquete-de-lespace/).

Mettre à part aussi le concept de mégacultures en bassins flottants sur des lacs dont le fond regorge de CO2, de gaz naturel et de sels minéraux, en cours d'étude par l'américain Charles Harper pour application sur le Lac Kivu (http://simbukaenergy.com/site/Who_We_Are.html).

Je ne veux pas omettre de compter au nombre des recherches valables tant du point de vue écologique qu'économique l'autoproduction spontanée de nitrates dans les milieux de culture de spiruline par fixation d'azote de l'air.

En somme, il y a encore de beaux jours en perspective pour la recherche appliquée dans tous ces domaines !

Voir à ce sujet en page 2 ''Essais de conservation de spiruline fraîche''

JPJ

****

MARS 2016

INDEX AFRIQUE du SUD BELGIQUE ESPAGNE FRANCE (Angers, Bretagne) MADAGASCAR MOZAMBIQUE NIGER SENEGAL TANZANIE VIETNAM AVIS

Afrique du Sud

BIODELTA avait une très belle ferme de production de spiruline, selon procédé artisanal mais de grande taille (25.000 m²). Voir des photos dans les PN de Mai 2005. Puis les propriétaires (Suisses) ont vendu et les acheteurs n'ont pas su refaire marcher les installations malgré l'aide demandée à l'Université du Cap.

Alors voilà à quoi ressemble ce qui reste des serres et bassins :

Après enquête il s'avère que la société achète maintenant de la spiruline industrielle pour alimenter ses besoins et ses clients.

Espérons que nous ne verrons pas se répéter trop souvent cette triste histoire, dont le seul mérite est de servir de leçon, peut-être.

Belgique

Un message bien sympathique reçu de Belgique :

*« Je m'appelle **Aouatif LAGHMICH**. Je suis professeure de biologie dans un lycée à Bruxelles.*
Avec mes élèves, nous avons un projet de production de spiruline.
En effet, dans le cadre d'un projet humanitaire et de rapprochement entre les peuples afin de mieux se comprendre pour mieux vivre ensemble, la spiruline va nous servir de fil conducteur.
Avec une école israélienne de Tel Aviv et une école arabe de la même ville, nous avons développé le projet qui consiste apprendre à nos élèves à produire la spiruline. Il y aura des échanges entre les élèves Belges et Israéliens et l'étape ultime est de partir tous ensemble en Afrique. Les élèves pourront alors enseigner aux élèves africains comment produire la spiruline. »

Depuis je collabore avec Aouatif

JPJ

Espagne

Nicolas Mazurier est en pleine construction de sa ferme de spiruline près de Valencia. Enfin l'Espagne va démarrer pour de bon sa production de spiruline !

France

Angers

J'avais commandé ce joli modèle d'écumeur TUNZE à **grande capacité de bol** et compatible avec une hauteur de liquide **variable** dans le bassin autour des **8-10 cm** que je voulais adopter au printemps.

Malheureusement la fabrication de ce modèle vient d'être arrêtée et les stocks sont épuisés.

J'ai deux autres écumeurs Tunze mais exigeant un niveau d'eau **fixe** de 15 et de 25 cm respectivement et à **petit bol,** pas pratique lors des absences de longue durée en été.

La période beau temps à la mi-mars a fait grimper la température de mon petit bassin allègrement à 35°C en quelques jours. Sans la couverture isolante la nuit, la température s'est maintenue ensuite entre 30 et 33°C.

JPJ

Tomme de Bretagne à la spiruline

Sa couleur vert-bleu illumine un plateau de fromages. La spiruline, cette algue aux vertus innombrables donne à notre tomme un « goût de chlorophylle, très agréable, et procure au fromage une valeur nutritionnelle incomparable» : effectivement on a envie de le goûter !

Madagascar

Un message reçu :

« Nous aimerions lancer un ferme de spiruline à Madagascar. Plus précisément, nous voudrions cultiver la spiruline en photo-bioréacteur (PBR).
Nous sommes trois jeunes en poste à Antananarivo et nous partageons l'envie de quitter nos emplois et faire de cette ferme notre activité principale. Nos parcours professionnels sont très éloignés de la culture de spiruline, nous nous sommes donc essentiellement basés sur votre Manuel de la culture artisanale de spiruline.
Depuis plusieurs semaines, nous adaptons ce que nous lisons dans ce manuel et d'autres sources afin de développer notre PBR. »

On recense au moins 16 fermes de spiruline de tailles très variables. Morondave a 2500 m², Esperanza-Joie des enfants a 14 bassins totalisant 840 m² près d'Antsirabé, Ibity 300 m² mais beaucoup de petites fermes n'ont que 30 à 60 m². On comprend que ça puisse éveiller des vocations.

Mozambique

Autre message reçu :

« I am a South African graduate mechanical engineer with some 20 years corporate experience and have left corporate to be part of a solution of a vision greater than myself, namely to make a difference in this world by combating malnutrition in Africa.

I am at present in negotiations to secure 10 hectares of land in Inhambane, Mozambique. My intention is to start at 200 m2 spirulina ponds and then move to over 1200 m2 spirulina as the market matures and demand increases. The intention is to work with NGO's and sell the majority of the spirulina at near to cost or in lieu of barter agreements with other local products.

Although I have done extensive research on spirulina culture I am by no means conversant with the day to day practical growing and harvesting and would like to know if and how you could assist in making this dream a reality. »

Que résultera-t-il dans la pratique de ces projets – rêves, objets des différents messages recopiés ici ?? Rien de bien concret peut-être, mais ça fait envie de donner suite à certaines demandes…

Voir par ailleurs les articles sur la Tanzanie, le Niger et le Sénégal.

JPJ

Niger

Pour faire préciser l'emplacement de la ferme du **Puits de Bermo** (pour l'Atlas mondial en préparation, voir PN de Février 2016) j'ai eu plusieurs contacts avec **Sœur Odile Lesenne.** Au cours d'un de ces contacts elle m'a raconté une ''expérience extraordinaire'' qu'elle a vécue à Bermo une année où l'herbe avait trop proliféré dans le village. La municipalité ayant ordonné de couper l'herbe et de la brûler, un grand tas avait été fait près du mur de cloture de la spiruline et on l'a brûlé sur place avec beaucoup de fumée dont une partie est retombée en cendres (blanches) dans les bassins. La spiruline s'est alors mise à pousser très vite, avec émanation d'une odeur de fleurs excellente, attirant des flots d'abeilles sauvages qui sont reparties déçues. La spiruline produite a été consommée sans problème.

Ce phénomène de dégagement de bonnes odeurs (de roses par exemple) par des cultures de spiruline en très bonne santé est connu mais en fait rare (je l'ai expérimenté au moins une fois à Mialet près de certains de mes bassins).

Que conclure de cette expérience à Bermo ? Que les cultures avaient faim de certains nutriments présents dans la cendre d'herbes : P, S, K, Mg, Ca, Mn, Fe par exemple. Trop tard pour savoir lesquels !

JPJ

Sénégal

Par l'intermédiaire de mon ancien voisin de Montpellier, le Frère Marie-Joseph, ocd, j'ai pris contact avec un Père missionnaire au Sénégal devenu spirulinier, dont j'ai ensuite reçu avec joie le mail suivant le 6 mars :

''Je suis très honoré de votre message. Il y a longtemps que je vous connais mais uniquement par intermédiaire et par vos écrits sur la Spiruline. En 2012 je m'étais adressé à Antenna Technologie à Genève dans l'intention de lancer à Ndiafatte (15Kms de Kaolack au Sénégal), une production de spiruline pour lutter contre la malnutrition, des enfants surtout, dans le pays. On m'avait orienté vers Paris, et, très gentiment Mr Guigon m'a envoyé une documentation pour m'aider à lancer ce projet, ce que j'ai fait avec l'aide d'un sénégalais qui avait initié lui-même à Bambey, à l'Institut Sénégalais

de Recherche Agronomique (ISRA), une production de spiruline. Finalement , nous nous sommes lancés avec les moyens du bord et mes économies de longue date, dans cette entreprise qui maintenant est en pleine production. Notre limite n'est que le manque de débouché et d'être reconnus. Mais cela vient peu à peu puisque le Directeur Général de l'Agence Nationale de l'Aquaculture est venu nous visiter et nous promettre de s'occuper de nous faire connaître.

Votre demande vient donc à point. Car notre objectif est pour 50% de produire « Humanitaire » pour les dispensaires et les centres de récupération nutritionnelle (en dessous du prix de revient pour faciliter aux femmes sans ressources de soigner leurs enfants) et 50% dit « commercial » pour permettre la pérennité de la Ferme dans son fonctionnement et ses investissements (nous voulons l'autofinancement).

Nous avons reçu le blanc-seing de l'analyse faite par l'Université de Dakar et obtenu le N° FRA du Ministère du Commerce. Notre spiruline est de grande qualité, « sans salmonelle ». Nous avons déjà, depuis 2 ans que nous produisons, une réserve d'environ 500 Kgs de spiruline sèche. Mais notre projet prévoit environ 1 tonne par an de production.

Nous avons 10 bassins de 50m2 entièrement sous serre anti-insectes et anti-UV.

Je vous joins en attaché une copie de notre situation prise sur Google–MAPS.

Nos références GPS peuvent être trouvées sur ce site KAOLACK-NDIAFATTE. À 15 KMS AU SUD-OUEST DE LA VILLE DE Kaolack, sur le site de Ker Mariama, un Sanctuaire marial dans la Commune de NDIAFATTE.

Référence personnelles : P. Marcel PICHONNAZ, BP 38 KAOLACK(Sénégal) Téléph. : +221 77 203 04 21 , e-mail : rppich@gmail.com et Mr Demba BA, technicien, BP 38 Kaolack, Téléph. : +221 77 273 97 78.

Vous pouvez aussi voir sur Google Spiruline Kaolack et spiruline Ndiafatte. C'est un blog d'une dame qui a essayé à Tambacounda de lancer dans des villages des unités de production et qui est venue visiter notre Ferme, et participer à notre atelier de présentation en décembre 2014 à Kaolack.

Ces renseignements vous suffisent-ils ? Je vous suis très reconnaissant de votre initiative, et nous espérons Mr Demba BA et moi-même que notre projet sera durable et reconnu pour participer à l'émergence d'une vie meilleure pour la population de la Région.

Avec mes meilleures et respectueuses salutations.

P. Marcel PICHONNAZ"

Le Père Marcel m'a joint une photo et envoyé par la suite les coordonnées GPS exactes de sa ferme (14°3'43'' N/16°9'39''.54 O).

JPJ

Tanzanie

Message super sympa reçu de **Vincent Libeaut :**

« Les hasards existent-ils ?

Au Salon Primevère, vendredi 26 février 2016, je rencontre **Patrice VIVION** qui me demande des infos sur la spiruline que nous proposions lors du salon (vente de spiruline à 3 spiruliniers durant 3 jours). Sa femme apicultrice propose des guimauves à la spiruline…

En discutant Patrice me dit qu'il connaît la spiruline et qu'il a lancé un projet en Tanzanie.

Quoi ???

Patrice est CPE (Surveillant Général) du lycée Saint-Joseph à Auxerre et a démarré avec ses élèves un projet contre la malnutrition en Tanzanie. Ils ont cherché un sujet et ont trouvé la spiruline. Patrice s'est formé au CFPPA de Hyères et un tanzanien de l'université catholique de Mwenge a été envoyé en stage chez Déborah Charlemagne (Spiruline d'Aquitaine).

Les élèves, avec l'Association « Jeune pour une autre terre », ont mené des actions pour financer la construction des bassins. Ils ont démarré en 2009, et 3 bassins de 90m² ont été mis en route en 2013.

La serre est dans l'enceinte de l'université de Moshi au pied du Kilimandjaro (coordonnées GPS : 3°18'04.6"S 37°19'14.0"E) :

La spiruline est destinée à être distribuée à la population locale, en majorité, et une petite partie à la vente.

De plus la souche de spiruline utilisée a été récupérée directement dans le lac Natron qui se situe à environ 300-400 kms à vol d'oiseau. Ils y sont retournés 3 fois avant d'arriver à maintenir la spiruline en vie.

Nous avons là un projet initié par un CPE avec ses élèves lycéens et qui propose une spiruline produite par des universitaires tanzaniens destinées aux populations tanzaniennes avec une souche de culture tanzanienne, je dis BRAVO !!!

Le seul hic pour le moment est qu'ils n'ont pas l'autorisation du gouvernement pour distribuer la spiruline.

Aidons-les !! »

Vincent Libeaut

Contact : Patrice VIVION : patrice.vivion@saint-joseph-auxerre.fr

Vietnam

Un témoignage intéressant de Virginie, une consommatrice de spiruline, transmis **par "Les Enfants du Dragon" :**

''Bonjour à tous,

Juste un petit mot pour vous dire que j'ai pris de la spiruline enrichie en fer (produite par Les Enfants du Dragon et vendue à 100 %) et qu'au bout de trois jours (une cuillère a café dans du jus de fruit le matin), des "problèmes de peau persistants au niveau des pieds" (pardon pour ce détail peu glamour) depuis des années sans qu'aucun dermato n'ait proposé quoi que ce soit...ont disparu totalement ! J'ai eu idée de prendre la spiruline enrichie en Fer après que mon acuponcteur vietnamien m'ait dit que c'était le résultat d'un manque de fer...et voilà le problème résolu et peut-être bien d'autres moins visibles liés au manque de fer...Je pense particulièrement aux femmes qui vivent à Saigon... à mon avis, on a pas toujours notre compte en Fer... Voilà ! ''

PETIT RAPPEL des Enfants du Dragon : ''Notre spiruline est distribuée gratuitement aux enfants en état de malnutrition, aux malades (HIV), aux personnes âgées... L'excédent est mis en vente aux profit de nos actions humanitaires au Vietnam. Pour nous aidez, cliquez sur ce lien: http://lesenfantsdudragon.com/nous-aider/don/ - Merci !''

AVIS

Le service des PN sera interrompu en avril et mai 2016.
Veuillez nous en excuser…

JPJ

INDEX SCIENCE (Mix-Dry, paracas) FRANCE (Angers, Henrikson, Bretagne, Nord, Printemps, Décès) KENYA MADAGASCAR MEXIQUE

[Après une interruption de deux mois due au manque de temps, les P.N. reparaissent !]

SCIENCE

Qu'est-ce que le ''Mix-drying'' ?

Pour décrire brièvement le procédé de Mix-drying de Ripley Fox le mieux est de reprendre, en la résumant, la présentation qu'il en avait faite en octobre 2001 au First Algal Technology Symposium d'Izmir, Turquie.

Au Tchad et au Mexique la spiruline séchée au soleil en galettes était consommée traditionnellement en la mélangeant à des céréales. C'était une bonne manière de consommer la spiruline puisque celle-ci apporte d'excellent nutriments mais est pauvre en calories énergétiques.

D'autre part on peut dire qu'aucune des différentes méthodes de séchage de la spiruline n'est vraiment satisfaisante pour différentes raisons selon les procédés.

L'idée de base de Fox est de mélanger intimement la spiruline fraiche à des farines deshydratées et précuites dans un appareil existant dans le commerce et capable de faire successivement les différentes opérations nécessaires : cet appareil existe sous plusieurs marques mais Fox avait une préférence marquée pour Forberg, une société norvégienne (voir leur notice commerciale détaillant tout ce qu'un tel appareil peut faire : mélange intime de produits très différents, mise sous vide, chauffage ou refroidissement, introduction de produits sans arrêter l'appareil), par exemple :

- deshydratation et cuisson simultanée de la farine par chauffage une demi-heure à 85 °C, donnant une farine très digeste à environ 7 % d'humidité, qu'on peut refroidir selon les besoins,
- introduction de la spiruline fraiche à 80 % d'humidité et température ambiante à raison d'une partie pour 10 parties de farine

- à ce stade on peut ajouter des additifs comme de la lysine, un acide aminé dont la spiruline et la farine sont un peu pauvres aux yeux des nutritionnistes.

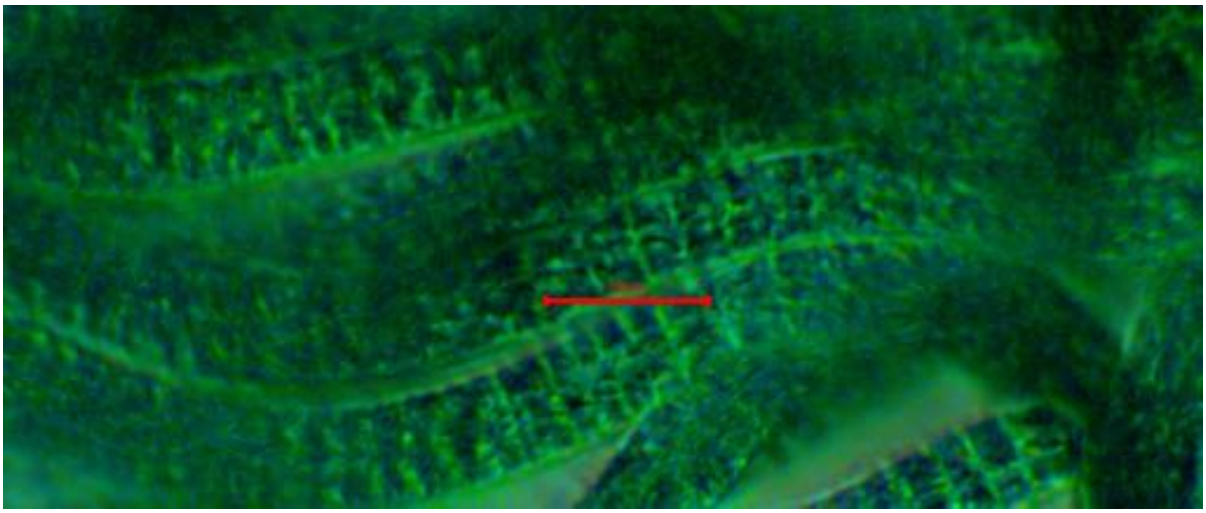
Fox n'a jamais pu réaliser son rêve de faire des essais avec un appareil pilote de Forberg. A défaut il s'est bricolé de quoi faire de petites quantités de farines spirulinées. Des essais avec le pilote restent à faire, ainsi que la mise au point de la meilleure formule avec des nutritionnistes, sans doute en collaboration avec Forberg ou l'un de ses concurrents, prêtant un petit appareil adapté à l'Afrique.

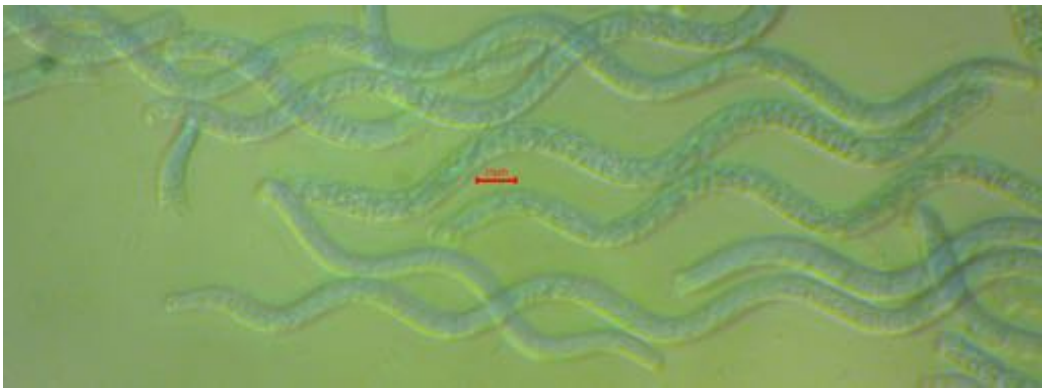
Autant l'appareil ménager de la Voie Bleue produisant automatiquement de la spiruline fraîche parait très difficile à réaliser, autant il semble possible de construire une espèce de bétonnière, ou de gros mixer capable de faire le travail de mix drying en Afrique, avec des formules de mélanges de farines locales pour lutter conte la malnutrition.

Le plus simple serait de négocier avec Forberg l'achat d'un de leurs appareils d'essais.

Photos de spirulines Paracas au microscope

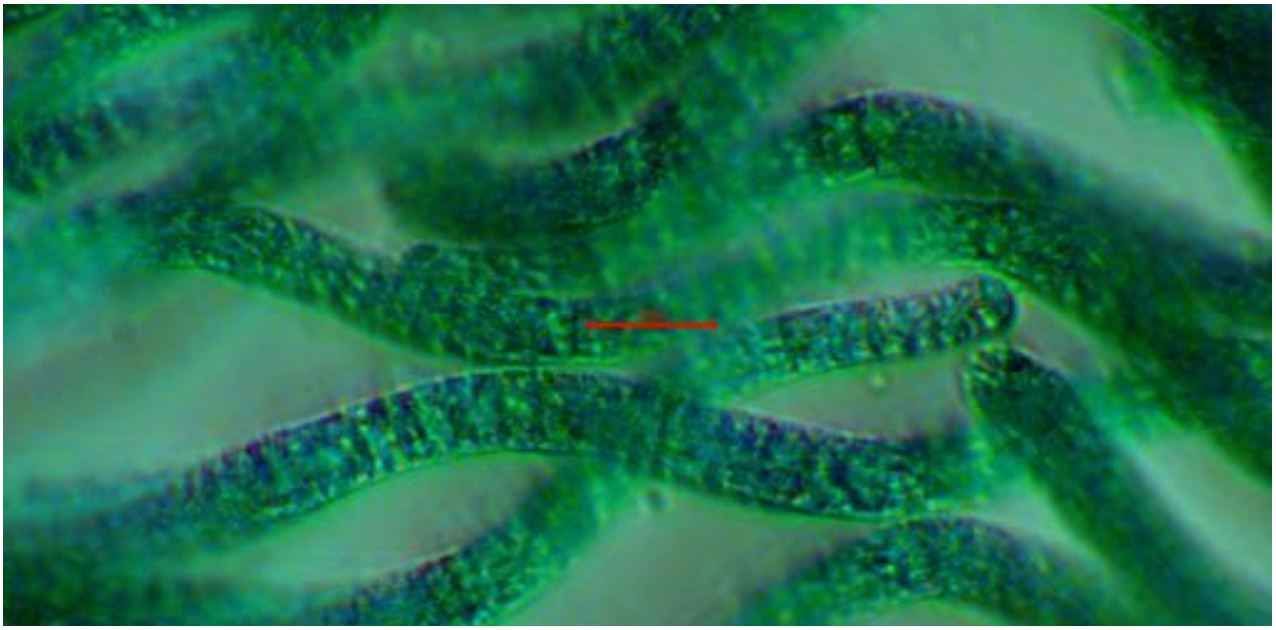
Gilles Planchon m'ayant fourni un échantillon de souche Paracas d'Algosud (issue de celle que je cultivais à Mialet jusqu'en 2002) je l'ai examinée au microscope pour en tirer les dimensions, essentiellement le diamètre des trichomes et le rapport diamètre des cellules/largeur des cellules qui est un critère important en taxonomie des cyanobactéries. Or je me suis aperçu que cette largeur de cellules est un peu difficile à cerner : en regardant de près elle est moitié de celle qu'on peut voir à première vue. D'autre part il existe des variations tant dans le diamètre que dans la largeur.





Paracas sèche de Mialet, août 2002, réhydratée en 2016

JPJ



On peut retenir 2,7 comme chiffre moyen pour le rapport diamètre/largeur chez la Paracas.

FRANCE

Angers

La souche Paracas décrite ci-dessus est en cours de multiplication dans mon bureau, dans de simples bouteilles d'eau minérale de 8 litres, bien pratiques pour cela (sauf que le bouchon est soudé au lieu d'être vissé).

Cependant une fois de plus j'ai expérimenté combien la Paracas est sensible à la photolyse à basse température : deux de mes bouteilles se sont décolorées un jour un peu trop ensoleillé (ça existe !). Exemples de mort subite.

Depuis je ''chauffe'' (un peu) avec la lampe de bureau.

La souche pousse maintenant correctement malgré la température ambiante voisine de 20°C et la faible lumière solaire.

Voir photo des bouteilles de culture page suivante.

Je poursuis aussi de nouvelles expériences pour trouver des voies d'amélioration pour rendre le test aux artémias de Fox à la fois plus pratique et un peu plus sûr : un vieux rêve…

Pour cela j'ai d'abord mis en route une écloserie de nauplies (c'est ainsi que se nomment les larves d'artémias : ça fait plus savant). Très simple, vendue dans le commerce par la société JBL (voir photo page suivante).

Ensuite j'ai expérimenté des mini-cuvettes pour remplacer les mini-aquarium de Fox qui avaient plusieurs défauts, notamment une aération insuffisante. Ces mini-cuvettes sont aussi de lecture plus pratique, avec microscope, loupe ou simplement les yeux :

JPJ

Robert Henrikson

Dans un mail cet ancien directeur d'Earth Rise, devenu un ardent propagandiste de la spiruline paysanne façon française, nous encense : *« Aloha Jean-Paul, Thanks for continuing to publish **Petites Nouvelles de la Spiruline**. It's such a wonderful source of science and news, particularly from Europe and Africa »* avant d'exprimer son désir de collaborer plus étroitement avec la FSF.

Ceci pourrait débuter par sa participation aux Rencontres FSF de novembre 2016, qui se tiendront la semaine 47 près d'Agen.

Bretagne

Une ferme de spiruline bio couplée à une production de tomates de 9 hectares de serres à Daoulas (Plougastel) va être opérationnelle cet été, chauffée dans un premier temps par une méthanisation puis par une chaufferie alimentée en biomasse combustible laquelle fournira le CO2 à partir de 2017. Cette exploitation appartient aux frères Gouennou.
(Renseignements fournis par l'article de l'hebdomadaire gratuit Côté Brest du 25 mars : **http://www.cotebrest.fr/2016/03/25/de-la-spiruline-cultivee-a-grande-echelle/**)

Nord

Olivier Verbruggen vient de démarrer un prototype modulaire et compact de production de spiruline ''domestique'' éclairé et chauffé par des LED à haute performance, et installé dans son propre appartement. Depuis plus de 10 ans qu'il poursuit cette idée (voir par exemple PN de Novembre 2003), son inventivité et sa ténacité devrait porter fruit bientôt.

Il y a certainement une place pour ce genre de production à proximité immédiate des consommateurs du voisinage.

Parmi ses avantages évidents : indépendance totale du climat et possibilté de fourniture de spiruline fraiche toute l'année.

Printemps pourri

Après un hiver hyper clément nous souffrons d'un printemps généralement peu ensoleillé et très pluvieux (inondations) qui compromet un bon démarrage des bassins de spiruline classiques.

Il est évident que les exploitations chauffées ou celles qui sont dotées d'un système d'isolation nocturne souffrent moins dans un tel cas…

Avis de décès

Maria Fuentes, dite Charito, est morte d'un cancer généralisé le 20 avril. Que cette grande amie de la spiruline vive dans la paix son éternité après tout ce qu'elle a souffert sur Terre ! Nous avions fait sa connaisance au cours d'un stage chez Solarium, dans le désert d'Atacama vers 1992. Elle s'était par la suite installée en France.

Alvaro Ramirez s'est éteint une semaine avant. D'origine colombienne il s'était installé près de Pézenas il y a quatre ans avec 200 m² de bassins. Il était venu aux Rencontres de Sarzeau : les cheveux un peu longs, la soixantaine, avec un fort accent colombien.

JPJ

KENYA

Des vidéos publiées sur internet nous montrent la construction d'une ferme de spiruline prometteuse à Muhaka au Kénya. C'est l'œuvre de l'association ''Secteur 10'' qui a déjà une expérience dans le domaine de la spiruline africaine au Burkina Faso (voir PN d'Octobre 2012) et dont la cheville ouvrière est ''Force de Fleurs'' à Hyères (Piet et Yet van Winsen).

Voici quelques photos extraites de leur site http://www.secteur10.fr/notre-nouvelle-ferme-au-kenya-quasi-prete/

MADAGASCAR

André Lhuillier (Association Espéranza) a appris à optimiser une ferme de spiruline avec le logiciel Spirpac-f.

Il apparait que le climat frais des Hauts Plateaux justifierait que les 840 m² de bassins en exploitation à Antsirabé à 1500 m d'altitude soient isolés la nuit et munis d'une serre à double paroi.

Voir :
http://www.esperanzajoiedesenfants.org/article-102605-fanantenana-tranche-2-premier-m.html

et aussi : http://www.equitalgue.com/produit/spiruline-de-madagascar-poudre/

MEXIQUE

Spirulina Viva est une exploitation familiale de spiruline qui propose des stages de formation et des kits aux candidats producteurs artisanaux.

Elle vend aussi des souches de spiruline non seulement au Mexique mais aussi en Colombie et au Chili depuis 2015, d'après : **http://spirulinaviva.org/colombia-chile**

INDEX **SCIENCE** (**Phycocyanine**) **FRANCE** (**Bretagne**, **Angers**, **Secchi**, **Voie Bleue**, **Collaboration USA** , **Technap**)

SCIENCE

Phycocyanine contre cancer ?

Ce que laisse entendre cet article (datant de 2014) :

Spirulina extract 100 percent effective against breast cancer cells

Posted by: Karen Sanders, staff writer in Nutrition News August 19, 2014 6 Comments

)
(NaturalHealth365) Breast cancer, which affects close to 3 million women in the United States, is currently second only to lung cancer as a cause of cancer deaths; according to the National Cancer Institute, the disease claimed close to 40,000 lives in 2013 alone.
Researchers are working overtime in an attempt to develop more effective therapies, but their efforts are hampered by the problem of drug-resistant cancer stem cells, which have the ability to continue to generate new tumors. In addition, the damaging and toxic effects of chemotherapy are also a serious concern – when trying to fully recover from a cancer diagnosis.

New study: **'Spirulina cocktail' shown to kill breast cancer cells**

Some encouraging new test tube research has sounded a note of hope: a "super cocktail" composed of phytochemicals from spirulina and other natural substances may hold the key to stopping breast cancer in its tracks.
Spirulina, an edible freshwater algae used as a dietary supplement and nutraceutical, has been impressing researchers for years with its high levels of beneficial nutrients and phytochemicals. But, it is spirulina's content of a plant pigment called phycocyanin that is now attracting scientific attention.

Unlike chemo and radiation: **Natural compounds don't destroy healthy cells**

In a study conducted at Louisiana State University's Stanley S. Scott Cancer Center and published in 2013 in *Journal of Cancer*, researchers "auditioned" ten different beneficial organic substances from fruits, vegetables and spices before settling on a lineup of six protective phytochemical superstars. In addition to phycocyanin from spirulina platensis, the researchers utilized curcumin from turmeric, isoflavone from soybeans, indo-3-carbinole from cruciferous vegetables, resveratrol from grapes and quercetin from onions and apples to create the cocktail – all substances that are well known to natural health experts and naturopathic physicians for their chemopreventive and disease-fighting effects.
After administering the "super cocktail" to both sample cancer cells and control cells, researchers found that the mixture suppressed breast cancer cell growth by more than 80 percent, interfered with the migration and invasion process, and eventually triggered the death of all cancer cells. In fact, by the second day of the study, **dead cancer cells were observed** to be floating in the culture media. Not only did the cocktail achieve a 100 percent kill rate, but it achieved this result without harming normal, healthy cells.

Phycocyanin, from spirulina, targets cancer cells

Phycocyanin, along with the other protective compounds in the cocktail, is strongly anti-inflammatory and antioxidant – two properties that have been shown to combat cancer. More specifically, the cocktail was able to induce apoptosis – programmed self-destruction – of the cancer cells by up-regulating enzymes known as capsases. These enzymes are so strongly linked with apoptosis that scientists have nicknamed them "executioner proteins."
The phytochemicals also inhibited cell adhesion molecules, which normally promote cancer's ability to proliferate and spread. Interestingly, although the compounds were stunningly effective when used in conjunction with each other, they were not effective when tested separately against the cancer cells.

What, exactly, is phycocyanin?

Phycocyanin, the greenish-blue pigment-protein complex which gives spirulina its distinctive color, functions as an accessory pigment to chlorophyll — meaning it absorbs light and then transfers the energy to the chlorophyll. It is phycocyanin that makes it possible for spirulina to thrive in darker waters, where sunlight may be minimal. An interesting note, phycocyanin is sometimes used commercially as a coloring agent for beverages and candies.
This study was not the first research to highlight the cancer-fighting properties of spirulina. Natural health experts report that chlorophyll in spirulina binds to carcinogens, promoting their elimination from the body, and University of Maryland Medical Center (UMMC) cites a small clinical study in which participants who were given spirulina experienced reductions in precancerous lesions.
Of course, more high-quality studies are needed to further explore the chemoprotective effects of spirulina.

Cela va dans le sens de nos préconisations : mettre plus l'accent sur l'importance primordiale de la phycocyanine dans la spiruline.

FRANCE

Spiruline de Brocéliande (Bretagne)

Les PN de novembre 2015 contenaient un petit article sur ma visite de cette nouvelle ferme de spiruline en cours de démarrage où je disais :

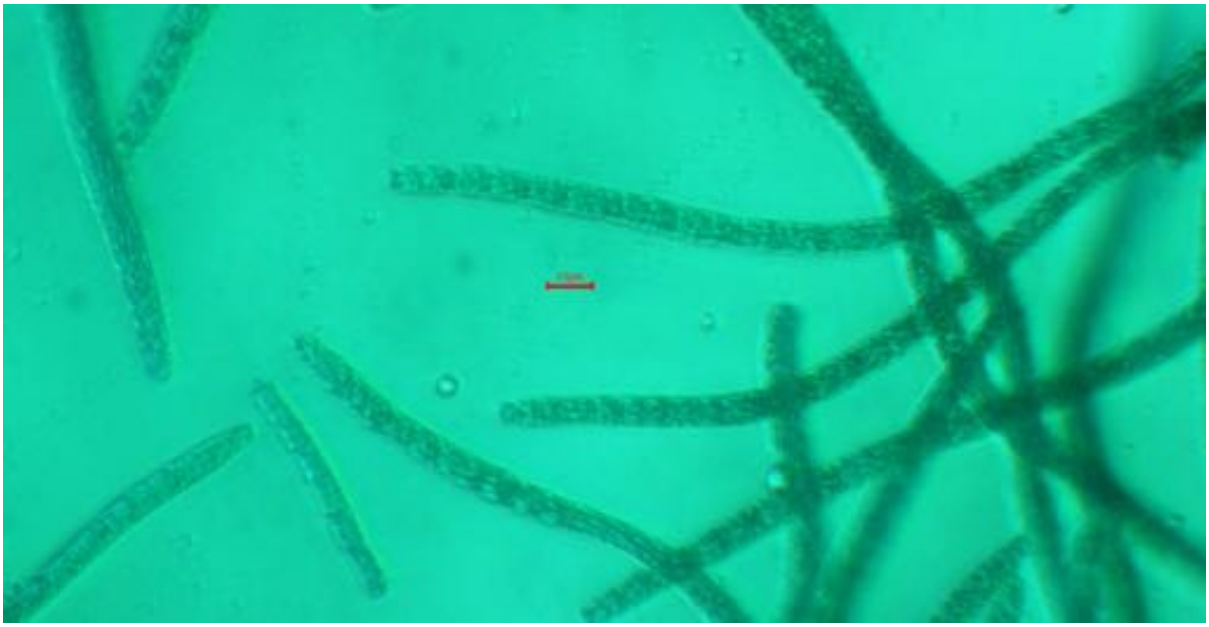
« La ferme de spiruline des frères Bodiguel, à Sixt-sur-Aff, est maintenant opérationnelle et a déjà belle allure. Je l'ai visitée le 13 novembre. Une première culture a du être jetée car le milieu était contaminé par une bactérie rouge mais c'était avant l'installation des roues à aubes. Maintenant celles-ci sont opérationnelles et très efficaces ». Cette bactérie rouge, assez fréquente lors des démarrages (j'en ai fait personnellement l'expérience il y a 20 ans !), n'était présente qu'à la faible dose de 0,5 % par rapport à la spiruline (analyse faite en septembre 2015). Mais surtout elle n'est pas revenue et la ferme est maintenant en pleine production d'un belle spiruline.

Je tenais à faire cette mise au point pour rassurer les lecteurs qui ont pu s'inquiéter de cette ''pollution'' : elle n'a eu aucune incidence sur la production !

JPJ

Angers

J'ai décidé d'arrêter mon bassin de 1,5 m² pour le réensemencer en souche Paracas cultivée en bouteilles de 8 litres (voir PN de Juin 2016). L'ancienne souche comporte en effet maintenant, après environ 3 ans de culture continue, environ 90 % de droites (mais pas de phormidium dans la récolte) rendant la filtration et le pressage un peu trop difficile. La dernière récolte a eu lieu le 25 juillet :



JPJ

Un ''Secchi'' un peu différent

J'essaye un nouveau système pour mesurer la concentration en spiruline qui a l'avantage de réduire les risques de contaminations entre bassins.

En voici le principe. Prendre un petit bécher en verre ou plastique transparent, posé sur un papier blanc sur lequel on a dessiné un demi disque au feutre noir ; remplir progressivement le récipient avec la culture à mesurer jusqu'à ce qu'on ne distingue plus la forme noire, puis mesurer la hauteur de liquide : c'est l'équivalent du Secchi. Récupérer l'échantillon puis rincer le récipient et le sécher en attendant une prochaine mesure.

JPJ

La Voie Bleue

Depuis 2010, **Georges Garcia** et le biologiste **Pierre Mollo** consacrent du temps et de l'énergie pour permettre à terme au plus grand nombre de cultiver de la spiruline dans un souci d'autonomie alimentaire et de renforcement de l'agriculture de proximité, au Nord comme au Sud.

En 2013 ils créent l'association **La Voie Bleue** pour travailler sur l'acceptabilité de la spiruline fraîche. En 2014, La Voie Bleue donne naissance à **Alg&You** pour porter l'effort technologique. Cette

entreprise, issue du monde associatif, est statutairement ancrée dans les valeurs de l'Économie Sociale et Solidaire. Après avoir obtenu la reconnaissance par l'obtention de fonds BPI Emergence, puis par le gain du Concours Mondial de l'Innovation, Alg&You lève des fonds pour finaliser la mise sur le marché de ses **« phytotières »,** c'est à dire des systèmes de culture de spiruline de petite taille (échelles domestique, professionnelle, petit producteur).

Pour créer un maximum de transparence et d'ouverture sur ses activités, Alg&You réalise cette levée de fonds en « crowdfunding equity », c'est-à-dire en proposant à tout le monde d'acquérir une ou plusieurs actions de l'entreprise. Il ne s'agit pas d'un don mais de l'achat de parts du capital, dès 100 Euros (= 1 action).

Alg&You fonctionne d'ores et déjà en réseau : elle est partenaire (entre autres) de l'IFREMER (culture de phytoplancton), du LISBP (Bio Procédés), de l'ISTHIA (Sociologie de l'alimentation), d'Antenna Technologies (Spiruline et malnutrition), de SEB (électroménager domestique), et bien sûr de La Voie Bleue (acceptabilité). Mettre ce réseau à la disposition de la communauté en impliquant en priorité les personnes concernées par le développement de la spiruline dans la gouvernance d'Alg&You est un enjeu important. C'est pourquoi nous faisons appel à vous et espérons que vous serez nombreux à rejoindre cette initiative.

Pour cela la démarche est simple, elle se trouve sur **https://1001pact.com/fiche-projet/alg-and-you/presentation** avec la vidéo d'entreprise et toutes les informations concernant la levée de fonds.

Georges Garcia

Collaboration USA

La collaboration qui avait été envisagée un moment entre La FSF et ce qui aurait pu devenir sa contrepartie américaine ne pourra pas se réaliser sous la forme prévue pour la simple raison d'une incompatibilité foncière culturelle entre nos modes de fonctionnement associatif.

On peut le déplorer mais il faut être réaliste et admettre qu'une majorité des américains tiennent viscéralement à leur liberté de pas partager leurs acquits techniques, d'où cette incompatibilité.

En marge de cette constatation il faut que la partie française commence à réfléchir comment adoucir sa position au fur et à mesure de l'importance commerciale que prendra le ''business'' de la spiruline. Cela pourrait nous amener par exemple à supprimer la gratuité des mises à jour des Manuels de culture et à réduire les conseils que nous donnons gratuitement par internet suite aux questions qu'on nous pose de plus en plus fréquemment.

JPJ

Technap

Le site internet de Technap est en cours de refonte ; soyez attentifs à sa sortie prochaine sur vos écrans.

En cette fin Juillet nous nous associons aux grandes souffrances du monde et de la France en particulier, après le carnage à Nice le 14 juillet et l'égorgement d'un vieux prêtre célébrant l'Eucharistie dans une église normande le 26 juillet.

++

AOÛT 2016

INDEX

FRANCE (**Angers** (**Paracas**, **Biomasse fraîche**, **Secchi**, **Surchauffe**) , **Bretagne** (**Spiru'Breiz**))

FRANCE

Angers

Paracas

La souche Paracas décrite dans les PN de juin, après multiplication dans de simples bouteilles d'eau minérale de 8 litres, a été transférée dans deux bacs sous serre. Après une dernière récolte sur mon petit bassin fin juillet (filtration difficile), ce bassin a été nettoyé à fond et stérilisé à l'acide chlorhydrique dilué à pH 1,5. Le 29 juillet il a été redémarré avec la Paracas avec ajustement du niveau à 15 cm pour correspondre à la hauteur de l'écumeur Tunze installé à l'intérieur du bassin. Le Secchi était alors de 2,5 et le pH de 9,5. Malheureusement je me suis aperçu que la nouvelle souche contenait un peu de phormidium (dont j'ignore l'origine) qui a rapidement formé les rubans habituels sur la ligne d'eau.

La première récolte, le 8 août, m'a immédiatement rappelé de bons souvenirs de Mialet : filtration très rapide, boule parfaite, pressage rapide donnant une biomasse fraîche à 30 % de sec par pressage avec ma presse à jus de fruits. La forme des filaments de la Paracas facilite l'empilement des filaments les uns sur les autres en laissant moins de milieu intersticiel.

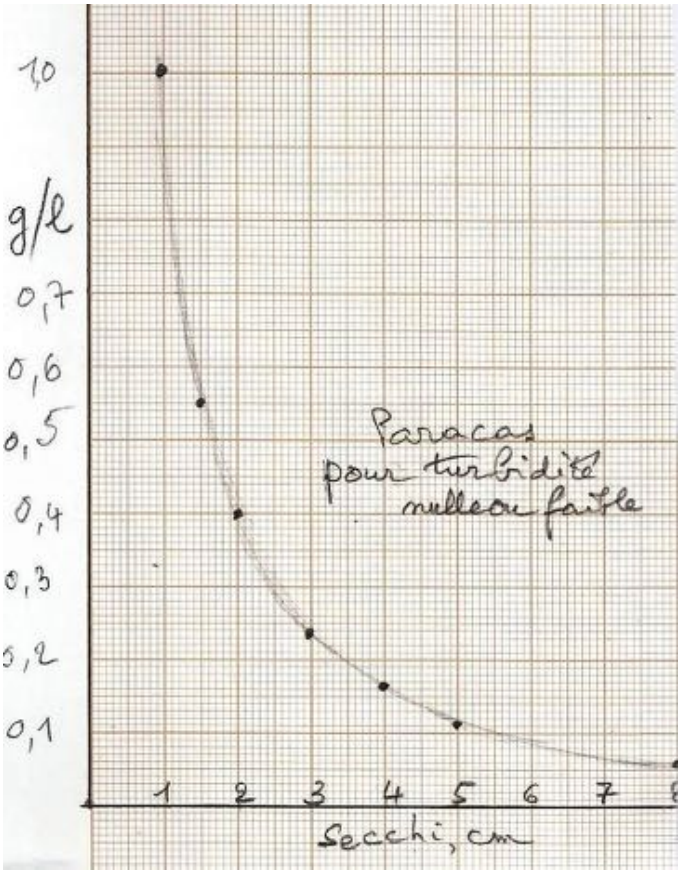
Les récoltes suivantes restent très faciles. Avec la chaleur d'août la croissance est bonne et le pH atteint 10,5 le 23 août (avec Secchi = 1,2).

Biomasse fraîche

Pour éviter que la biomasse fraiche se détériore entre deux récoltes, je suis amené à faire de plus petites récoltes, que je presse à la main, certes moins bien qu'à la presse (15 % de sec). Mais je trouve que la conservation de la biomasse, sa qualité organoleptique et sa facilité de mélange ou de ''tartinage'' sont meilleures qu'à 30 % de sec. De plus j'évite de stocker la fraîche sous couvercle étanche au réfrigérateur car dans ce cas il se forme des gouttes d'eau condensée qui retombent sur la pâte et comme il s'agit d'eau distillée la conservation est moins bonne : mieux vaut la forme ''saucisse'' ou tout autre emballage sans phase gazeuse, ou alors sans couvercle.

Secchi

J'ai abandonné la méthode de mesure du Secchi rapportée dans les PN de juillet 2016 sous le titre « *Un Secchi un peu différent* » pour revenir au disque habituel, en optant pour un diamètre de disque de 6 cm. Pour l'étallonage je fais la courbe Secchi/ concentration, g sec/litre en procédant de la façon suivante qui me semble la plus simple : filtration sur filtre à café Mellita de 2 à 4 litres de culture, pliage du papier avec sa couche de spiruline humide, essorage manuel et mise à sécher à 70°C à côté d'un papier filtre mouillé de filtrat et essoré de la même manière. Pesée des deux ''boulettes'' jusquà poids constants. La différence de poids secs entre les deux boulettes donne le poids net de spiruline sèche correspondant au volume filtré. Il convient simultanément de mesurer la transparence ou turbidité du milieu de culture (filtrat) qui évidemment influe sur le résultat de la mesure. Je fais cette mesure de turbidité avec un ''Secchi noir'' par exemple avec une éprouvette en mesurant la hauteur à partir de laquelle je ne distingue plus le disque noir sous l'éprouvette. A 30 cm l'effet de la turbidité peut être négligée, et même à 20 dans la pratique, vu le manque de précision de nos mesures de Secchi, mais pas à 10 cm et à fortiori à 5 cm. Dans le Manuel, Annexe A2, page 88 on trouvera des tableaux de mesures que j'avais faites il y a longtemps à Mialet, pour les souches Lonar et Paracas :



Surchauffe

Je n'agite pas en permanence mon bassin mais 1/2 hr/heure et le bulbe de mon thermomètre est presqu'au fond. Dans ces conditions il est certain que la mesure n'est valable que pendant les périodes d'agitation. Pendant les périodes sans agitation il se crée un différentiel de température entre la surface et le fond, qui peut atteindre 5°ou plus. Un thermomètre infra-rouge permet de mesurer la température de surface, la plus chaude. En fait en milieu de journée mieux vaut agiter en permanence.
Au Zaïre j'ai fait bien involontairement l'expérience suivante sur un bassin agité à la main : vers 11 hr j'ai été appelé à quitter mon poste de travail pour aller visiter l'hôpital voisin. A mon retour, environ 2 heures après, j'ai eu la mauvaise surprise de trouver mon bassin blanc comme neige. Mais, en agitant, le beau vert de dessous est réapparu. En fait le bassin s'était auto-protégé en sacrifiant sa couche superficielle, à la fois bien plus chaude (c'était près de l'équateur et autour de midi) et exposé au plein soleil (d'où photolyse inévitable).

JPJ

Bretagne

Spiru'breizh

Ouest-France a publié le 24 août un bel article sur **Marie-Gabrielle Capodano**, intitulé :

''Algoculture. Spiru'breizh producteur de spiruline marine a le vent en poupe''.

La fondatrice de cette société est **Marie-Gabrielle Capodano** qui exploite la **Nurserie du Golfe** sur la presqu'ile du Rhuis, près de Sarzeau dans le Morbihan. Elle y produit de la spiruline dans des photobioréacteurs cylindriques de sa propre fabrication, dans un milieu à base d'eau de mer purifiée. **Spiru'breiz** sera installée sur la presqu'ile de Kerners où sera déménagée l'installation actuelle de la Nurserie du Golfe.

Félicitations à Marie-Gabrielle dont la ténacité à poursuivre son idée de procédé à l'eau de mer semble sur le point de recevoir la consécration du succès.

L'article de Ouest-France, qui comporte une magnifique photo de Marie-Gabrielle à son Ecloserie peut être lu à l'adresse suivante :

http://www.entreprises.ouest-france.fr/article/algoculture-spirubreizh-producteur-spiruline-marine-vent-poupe-24-08-2016-283961?utm_source=of-ofe_newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=20160825_local_votreNewsletter

****

SEPTEMBRE 2016

INDEX

FRANCE (Angers, pHmètre, CO2, Fraîche)
COSTA RICA ESPAGNE

FRANCE

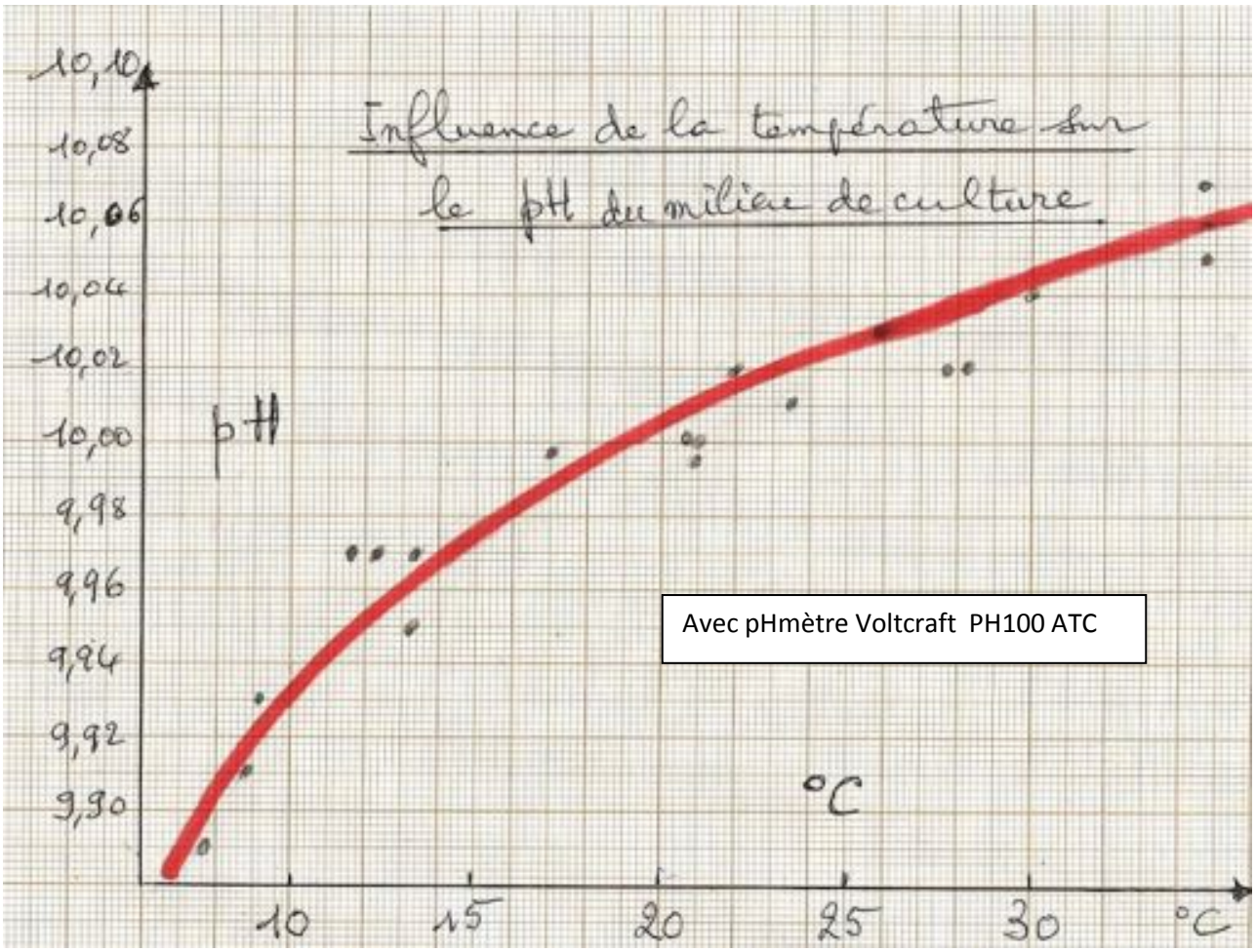
Suite des ''Petites nouvelles du petit bassin d'Angers''

pHmètre

J'utilise actuellement un pHmètre de chez Conrad, modèle Voltcraft PH100 ATC qui serait « à compensation de température ». J'ai voulu le vérifier et cela m'a donné la courbe ci-dessous qui se résume entre 20 et 35°C par : pH25° = pHt - 0,004 x (t – 25) alors que le PH-200 de HM Digital que j'ai aussi acheté récemment donne pH25° = pHt + 0,004 x (t - 25) presque comme mon ancien pHmètre (WTW pH 330/SET) qui me donnait (voir Manuel page 89) : pH25° = pHt + 0,006 x (t - 25).

A la réflexion il n'est pas possible qu'un pHmètre simple soit compensé exactement pour n'importe quelle solution à tester.

D'autre part j'ai été surpris que la solution de conservation de l'électrode livrée avec l'appareil Voltcraft soit à bas pH (de l'ordre de 3) alors qu'habituellement c'est une simple solution de KCl à 3 moles/litre à pH neutre. Mais je crois avoir compris pourquoi : la solution est acidifiée pour empêcher le développement de microorganismes (j'ai l'habitude de voir ces solutions salies à la longue par des moisissures blanches ou noires désagréables). Est-ce une bonne pratique ?



Injection de CO2

Lors de la longue période chaude et ensoleillée que nous avons eue en ce mois de septembre le pH de mon bassin a eu tendance à monter rapidement. L'ajout de petites quantités de sucre ne suffisant pas, j'ai du me résigner à injecter du CO2. Mais contrairement aux années précédantes j'ai injecté le CO2 simplement dans l'air entre culture et film PE tendu sur le bassin, au lieu de l'injecter dans un long tuyau. Cela revient au mode d'injection des premiers temps de la culture de spiruline, quand on introduisait le gaz sous une cloche flottante, sauf que là c'est le bassin entier qui est en contact avec l'air enrichi en CO2.

Le 7 septembre matin il m'a suffit d'injecter pendant 1 hr et demi pour abaisser le pH de 10,4 à 10,1 pour une température de culture de 29°C, avec agitation en marche. Le 9, en soirée, 2 hr d'injection similaire a fait chuter le pH de 10,6 à 10,2 la température de la culture étant autour de 31°C.
Le 13 en soirée le pH à 32°C est resté à 10,2 (effet stabilisant du sucre ?).

N.B. Ce mode d'injection du CO2 n'est possible que si l'on n'aère pas le bassin simultanément, évidemment.

JPJ

C'est bon pour la spiruline fraiche ça !

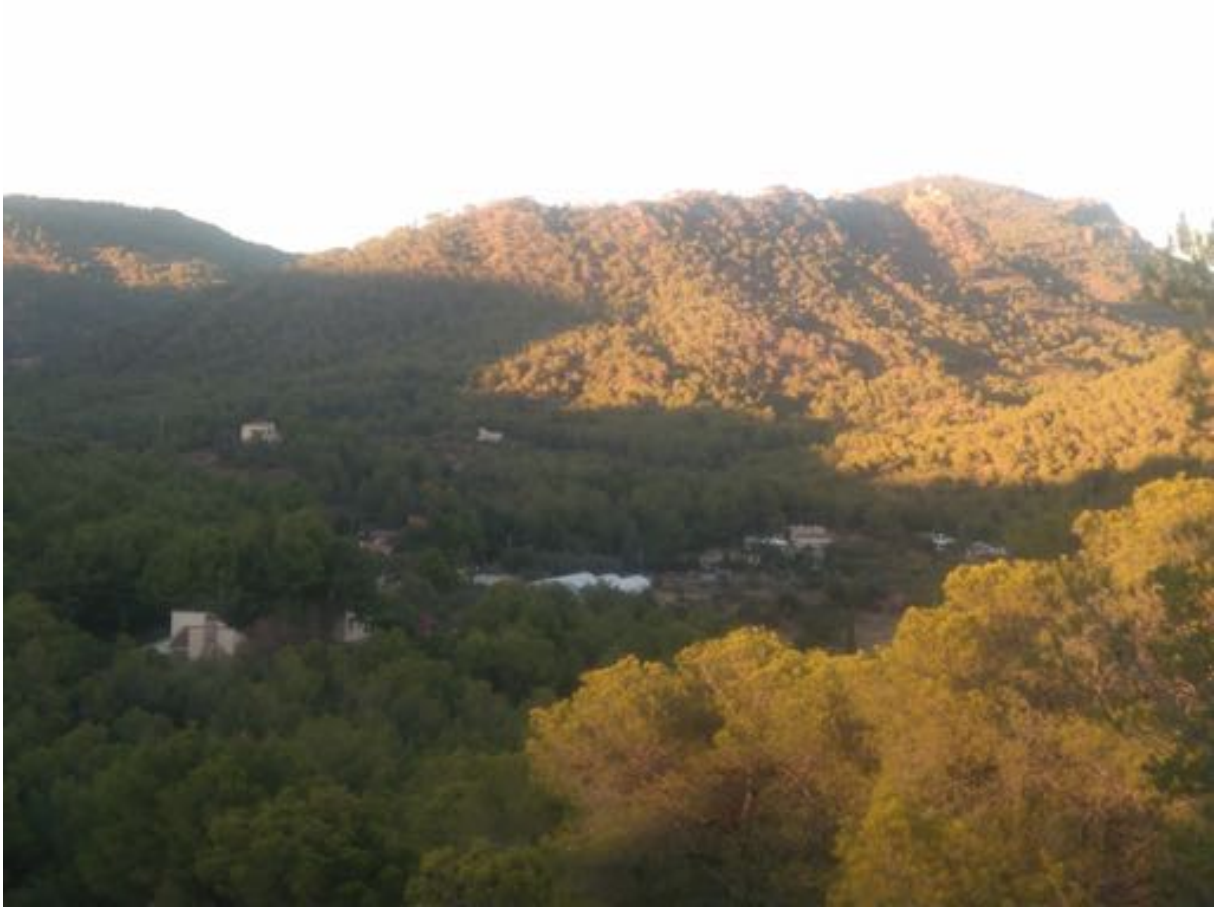
Chronopost a créé un service de livraison de produits frais partout en France, grâce à une chaine du froid préservée ! (voir site Chronoposte)

COSTA RICA

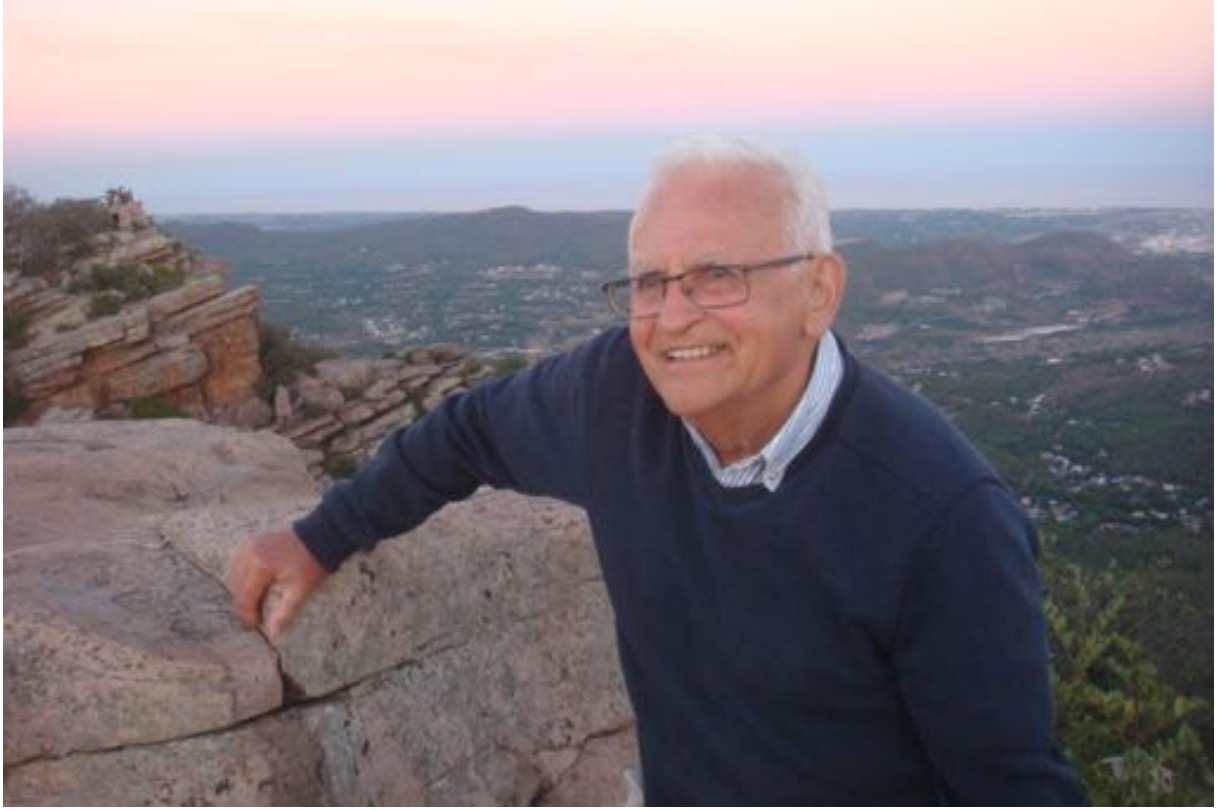
Des nouvelles de Frédéric Marchand nous sont parvenues le 13 septembre.
Elles sont excellentes côté spiruline et famille, mais son exploitation n'a pas encore trouvé preneur. Tant mieux pour les heureux futurs propriétaires. Fredo pourrait produire bien plus de sa super spiruline car le marché en réclame ! Mais il aspire à se retirer dans la fraicheur de la montagne où il possède déjà maison et parc très à son goût. Apparemment il n'a aucune intention de rentrer en Suisse.

ESPAGNE

Je viens de passer une semaine avec **Nicolas Mazurier**, spirulinier français installé à Serra, petite agglomération voisine de la grande ville de Valencia, mais profitant du bon air d'un Parc Naturel comme le montre cette photo où les serres à spiruline sont comme perdues au milieu de la forêt :



D'un piton voisin on peut apercevoir au loin la grande ville et le bord de mer bétonné d'immeubles pour touristes :



Mais dans les serres on est tout de suite saisi par le sérieux de l'installation en cours de finition.

On remarque notamment un grand bassin circulaire agité par des pales aussi majestueuses qu'efficaces pour faire tourbillonner la spiruline Paracas :

Près de ce bassin est installée provisoirement la récolteuse automatique dont l'anatomie n'a plus de secret pour Nicolas qui a appris à la régler minutieusement, guidé par Bernhardt Rampelt au téléphone.

J'ai assisté à deux récoltes qui m'ont impressionné par leur facilité et le fort débit. Les cataractes de filtrat limpide sortant de la machine sont rafraichissantes dans la lourde chaleur de la serre :

Nicolas Mazurier heureux

Elena, une spirulinière dont la ferme est un peu plus au nord, à Lérida, est venue passer deux jours avec nous. Elle cultive la même souche Paracas qui a fière allure au microscope :

Mais nos amis débutant dans le métier se posent encore bien des questions, non seulement sur la culture mais surtout sur la meilleure méthode de séchage et aimeraient bien être aidés dans leurs choix par leurs ainés, lors des journées de novembre par exemple.

La purification du milieu, l'apport de CO2, et d'azote, la lutte contre les droites et le phormidium, les analyses de toxines, la commercialisation de la fraîche sont des thèmes majeurs… mais c'est surtout l'optimisation du séchage ''artisanal'' face à la concurrence industrielle menaçante qui parait être le souci principal, à juste titre. Il y a une foule de détails à prendre en considération : choix des matériaux (nuance d'inox, alu), support de spaghetti, répartition des trous dans les tubes d'extrusion, taille du séchoir nécessaire en fonction des capacités de production, besoins en ventilation, caractérisitiques du déshumidificateur à mettre en place en fonction de la biomasse à sécher, système de claies ou autre support, bac de recette des spaghetti secs). Je n'ai pu que donner les grandes lignes de mon credo personnel…

JPJ

****

OCTOBRE 2016

INDEX

FRANCE (**Angers**, **La Réunion**) **ESPAGNE**

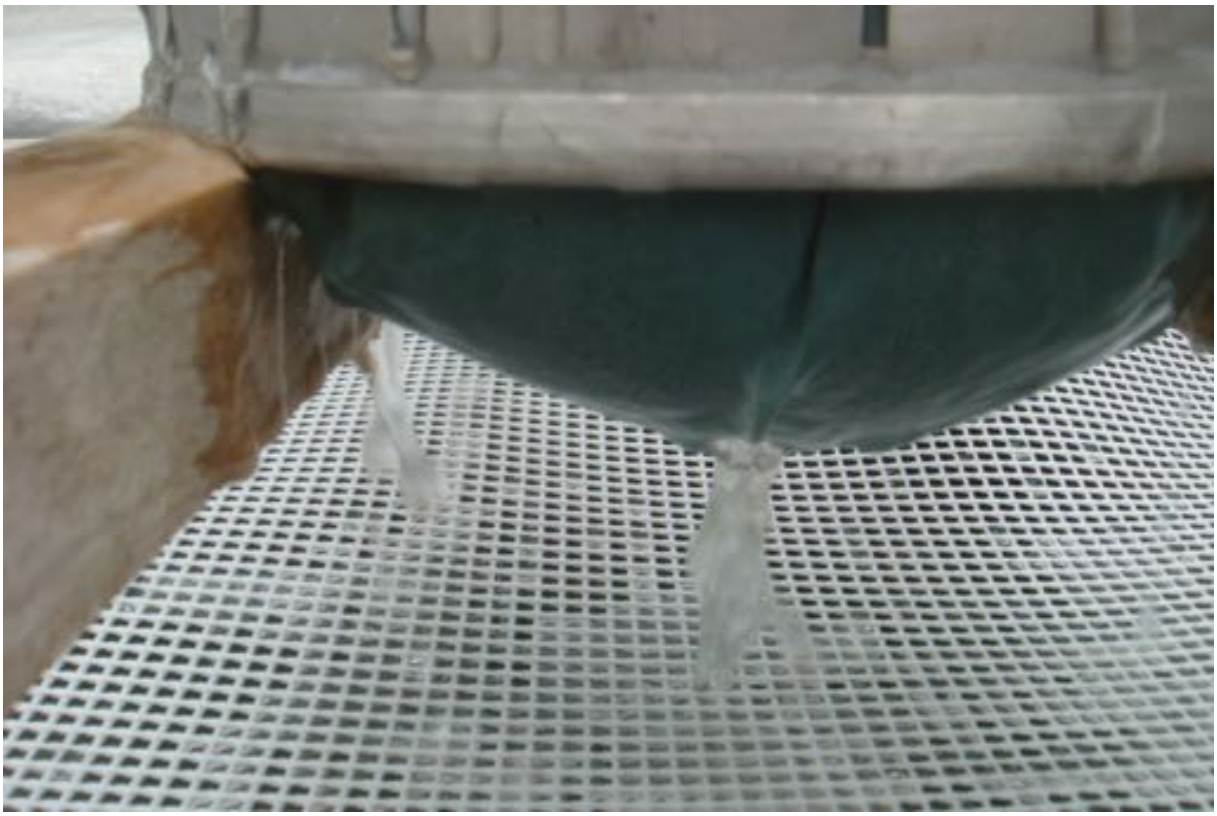
FRANCE

Suite des ''Petites nouvelles du petit bassin d'Angers''

En cette fin de saison la production ralentit et je ne récolte plus que pour ma propre consommation, en fraiche pressée à la main, que je garde au frigo, sans couvercle.

Et pour simplifier la filtration j'utilise un sac placé dans le corps inox de mon pressoir, c'est simple et plus rapide puisque la hauteur de liquide est très supérieure à celle du filtre usuel. Le dispositif est placé sur le filtre qui sert de support, lui-même sur le bassin.

Les photos suivantes montrent ce dispositif dont l'installation est très rapide et qui accélère la filtration à cause de la hauteur de liquide sur la toile.



Après la récolte le sac est rincé dans la culture puis il passse à la lessive.

Le phormidium ne me gêne pas : il se cantonne sur la ligne d'eau, à l'interface eau/air, sous forme de rubans d'ailleurs faciles à retirer. L'examen microscopique de la biomasse récoltée montre l'absence de phormidium (et de droites pour le moment).

L'écumeur est maintenu en marche pendant les périodes d'agitation.

A cette saison il n'y a plus de problème de pH car il se régule spontanément autour de 10.

Par contre il est maintenant nécessaire de mettre sur le bassin la couverture isolante la nuit pour éviter de trop basses températures matinales. En fin de mois la température du bassin s'établit autour de 21°C le matin et 22 le soir. Il va prochainement falloir que je renforce le nombre de vitrage sur le bassin .

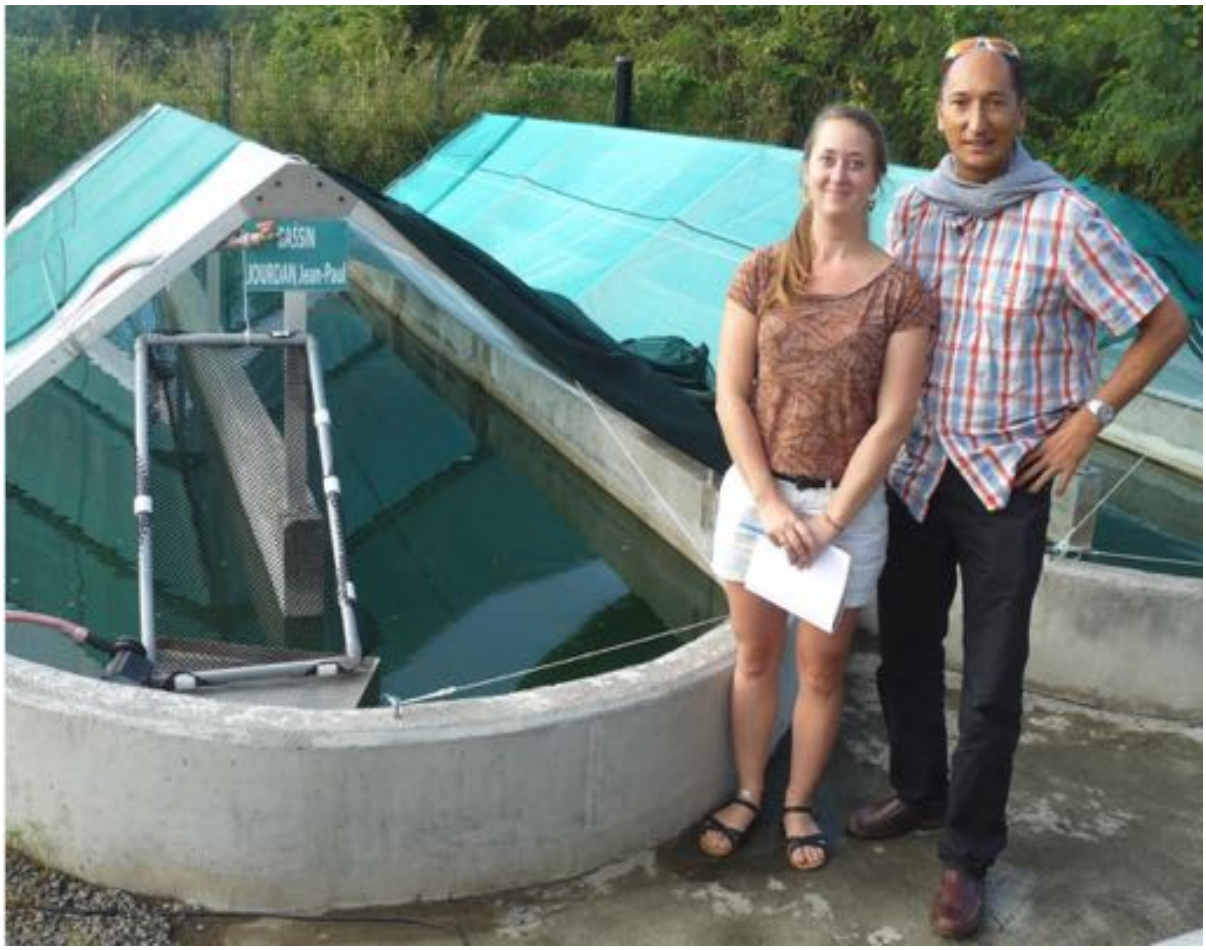
LA REUNION

D'après l'Atlas mondial des fermes de spirulines de la FSF il y aurait une dizaine de producteurs de spiruline artisanale sur l'Ile de la Réunion où le climat est encore plus favorable que celui de la Méditerranée puisqu'il permet la culture toute l'année. On compte actuellement 7 producteurs et 4 projet en préparation.

Marion Jourdan, une de mes petites filles, a eu l'occasion d'y faire récemment un stage professionnel et en a profité pour rencontrer Lionel Raobelina qui est chargé des études spiruline au

sein du Département Aquaculture Tropicale de l'Association Hydrô Réunion, et qui à ce titre apporte un appui bénéfique aux producteurs locaux.

Marion a visité en compagnie de Lionel plusieurs de ces entreprises productrices de spiruline et nous fait profiter de ces contacts.
Lionel lui a d'abord fait visiter sur son lieu de travail son « bassin-école » de 25 m² qu'il a baptisé du nom pompeux de Bassin JOURDAN Jean-Paul, devant lequel Marion pose avec Lionel : ce bassin sert de conservatoire de souche Paracas mais en même temps il sert à tester des intrants bio :



Ensuite visite de la ferme où est produite la « spiruline des Hauts » par l'EARL ''Le Tapage'', 163 Chemin du Grand Détour, à 97421 La Rivière. Les producteurs sont Joël Refus et sa fille Julie détentrice d'un BPREA (julie.refus@gmail.com), qui exploitent 400 m² de bassins.

Ils sont membres de l'association de producteurs dénommée «Spiruline Péi », spiruline du pays, qui diffuse un cahier des charges ou de bonnes pratiques, genre de GBPH. Leur premier bassin de 100 m² a été inauguré il y a 3 ans.

La spiruline n'a commencé qu'en 2011 à la Réunion, mais le marché est estimé très porteur.

Rappelons que Fanida Bouzel a fondé sa « Mama's Spir » à Mafate, au cœur du Parc National, ce qui lui a valu de recevoir un prix en 2012 (dans les PN de janvier 2012, sur la photo du groupe des spiruliniers réunionais Fanida est juste devant le même bassin «JPJ»). Pas de nouvelles d'elle actuellement.

Les bassins des Refus ne sont agités que par des pompes, mais comme leur souche est une Paracas, elle risque peu de dégats de la part des pompes. La récolte se fait sur les bassins.

Chez un autre producteur et par ailleurs présidant de « Spiruline Péi, Sylvain, à Sainte-Marie (ferme Runspirit) certains bassins récents sont abrités sous des ''serres'' très basses et à toit plat dans lesquelles on ne pénètre normalement pas, la récolte se faisant dans le laboratoire :

D'autre bassins sont sous serres plus hautes

Certaines serres chez Joël et Julie sont même encore plus hautes semble-t-il :

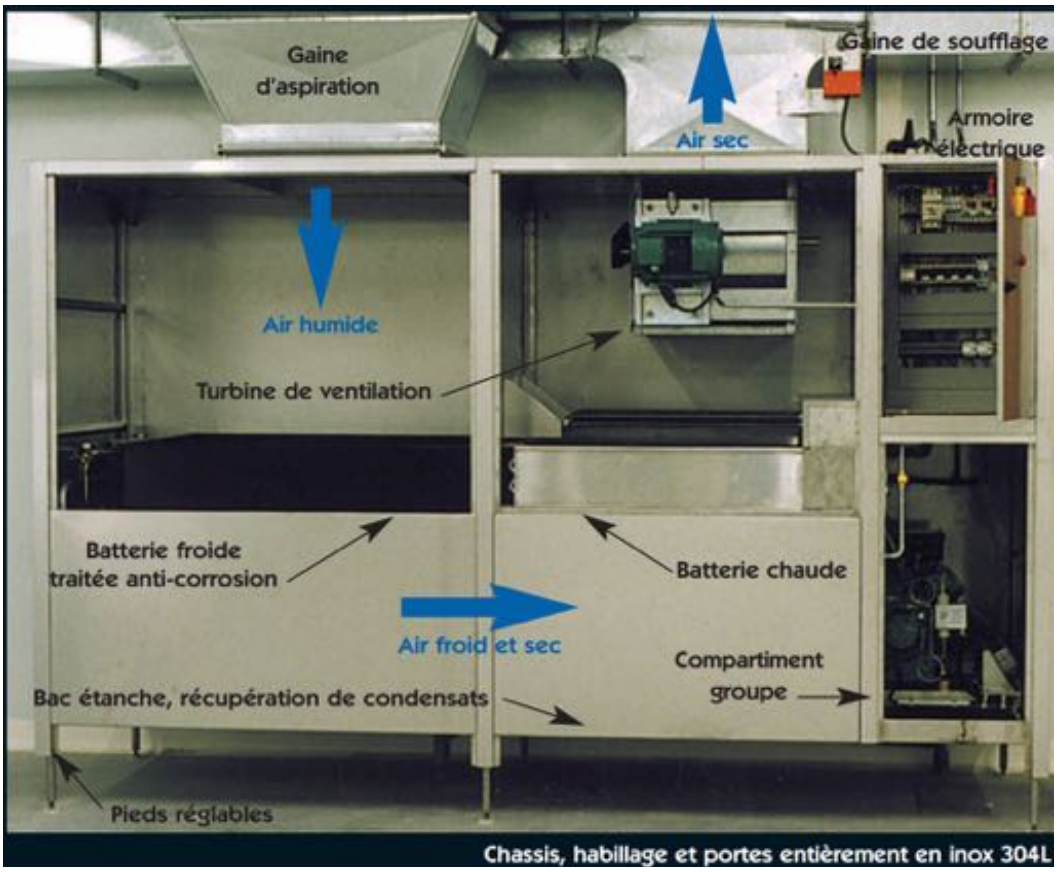
Les filtres sont originaux et ressemblent à des ‘’ lits d’hôpital ’’ comme ici chez Sylvain :

Les séchoirs électriques à air neuf utilisés par Joël et Sylvain sont fabriqués à Lyon par ARCOS :

Séchoirs chez Sylvain

Séchoir chez Joël et Julie

A noter que la documentation d'ARCOS sur Internet montre un autre type de séchoir qui pourrait intéresser les spiruliniers car il peut s'apparenter à un séchage par déshumidication :



La ferme **Run-Spirit** de Sylvain, est installée au 70 Chemin de Ligne à 97438 – Sainte Marie :

La spiruline de plusieurs producteurs (Spiruline des Hauts, Spiruline de Sainte Marie, Spiruline du Colosse) est conditionnée et vendue par STANA (Tél. : 06 92 10 55 35, e-mail : contact@stana.re)

Sachet de spiruline de la marque collective

Une partie de la production de Runspirit est vendue en pharmacies sous la marque Spirea :

La spiruline à la Réunion semble avoir pris un très bon départ !

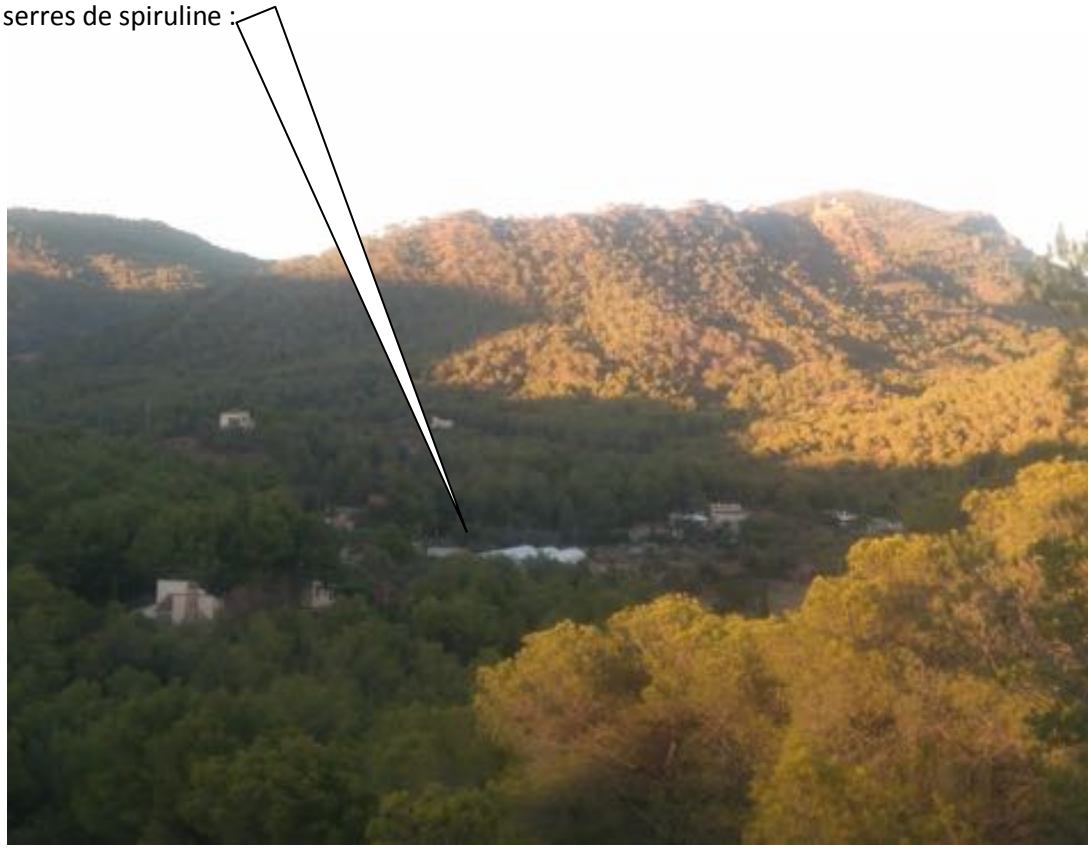
Rencontres FSF 2016

Les Rencontres des Adhérents FSF auront lieu cette année près de la ferme des Frangines, sur la commune de 47420 Sauméjean, mais assez loin du village, dans le Village Vacances L'Airial de la Fédération des Œuvres Laïques, du 21 au 24 novembre :

Espagne

Dans la foulée de mon séjour en septembre chez Nicolas Mazurier à Serra près de Valencia j'ai fait une étude assez poussée pour comparer ce site avec celui de Hyères ; toutes les simulations que j'ai faites pour cela montrent que les deux sites sont pratiquement équivalents du point de vue culture de spiruline. Certes il y a une similitude entre ces deux sites proches du bord de la même mer Méditerranée, avec une différence de latitude de 3 degrés soit 230 km entre Hyères et Serra. Hyères

est plus au nord mais par contre son altitude est pratiquement nulle, alors que Serra est à 300 m, déjà un peu dans la montagne, et dans un creux, comme le montre cette photo où l'on aperçoit les serres de spiruline :



Les statistiques de températures admises pour faire les calculs montrent que les nuits sont plus fraiches à Serra :

	T°C max Hyères	T°C max Serra	T°C min Hyères	T°C min Serra
Avril	17,8	17,9	9,6	8,4
Mai	21,6	21,1	12,7	11,8
Juin	25,6	24,6	16,1	15,5

Les statistiques de rayonnement solaire sont par contre en faveur de Serra :
Hyères reçoit 4088 Wh/m²/an alors que Serra bénéficie de 4658 Wh/m²/an soit 14 % de plus.

Au total il ne faut donc pas s'étonner que les deux sites soient pratiquement à égalité dans nos simulations, tant en prix de revient qu'en productivité.

JPJ

****

INDEX

FRANCE (Rencontres de Sauméjean, Salon Marjolaine à Paris, Petit bassin à Angers)

FRANCE

Rencontres 2016 de la Fédération des Spiruliniers de France

Du 21 au25 novembre une centaine de spiruliniers chevronnés ou débutants se sont réunis au Village Vacances de l'Airial à 47420-Sauméjean, en Gascogne, dans une ambiance à la fois studieuse et très amicale.

Le mot « Rencontres » est trop faible pour décrire l'incroyable quantité d'informations échangées au cours des multiples conversations interpersonnelles ou par petits groupes qui ont tissé ces journées, et presque nuits, à table ou dans les salles de réunion, ou à l'extérieur lors des apparitions du soleil. Sans compter les conversations incessantes pendant les covoiturages.

La culture de spiruline artisanale est tellement riche en détails et variantes qu'elle est une école d'humilité car on peut dire, en exagérant un peu, qu'on y rencontre ''tout et son contraire'' et finalement c'est à chacun de faire son choix guidé par les analyses et résultats constatés chez soi.

La Fédé est aussi une école de démocratie car on s'y exprime librement, et on peut choisir (ou non) de participer au Collège qui assiste le Président-coordinateur ainsi qu'aux différentes commissions lorsque l'on est appelé à exercer ce choix, de toutes façons soumis ensuite au vote de l'assemblée.

Elle est aussi un lieu où se tissent des amitiés durables, à la longue, mais sans exclure ceux qui restent en marge ou à l'extérieur par choix ou nécessité.

On note cette année un progrès dans la diversification des membres. Les ''nordistes'' sont maintenant assez nombreux pour qu'ils décident de former un sous-groupe s'étendant jusqu'à la frontière belge et incluant les Vendéens, les Bretons et sans doute les Auvergnats et les Alsaciens-Lorrains, et pourquoi pas les Lyonnais.

Verra-t-on se former un groupe de ''Sudistes'' pour les Corses, les Espagnols et Portugais ? La Corse, l'Espagne et le Portugal étaient en tous cas représentés dans l'assemblée.

L'aide à l'Afrique était aussi à l'honneur par l'intermédiaire des spiruliniers européens de plus en plus nombreux à accepter de passer du temps sur ce continent pour lui apporter leur aide (et à l'occasion y apprendre des tours de main).

La sphère germanophone n'était pas absente à Sauméjean avec un berlinois-ariégeois rentrant d'une mission spiruline à Madagascar et notre autrichien-basalpin national dont la géniale récolteuse automatique ne cesse de gagner du terrain, traversant déjà l'Atlantique.

Il ne serait pas étonnant que la spiruline se répande bientôt dans les Pays dits Bas dont l'expertise comme serristes et horticulteurs est tellement en pointe qu'il y existe un réseau de distribution de gaz CO_2 : quel rêve de pouvoir disposer de ce gaz distribué à domicile *! Il existe aux Pays-Bas 227 km de pipe-line à CO_2 transportant 300 000 t/an, destinées principalement à alimenter des cultures sous serre.* (Référence : http://www.societechimiquedefrance.fr/extras/Donnees/mine/co2/texco2.htm).

C'est l'équivalent de 150.000 tonnes de spiruline par an… On en est heureusement encore loin.

(Photo de groupe envoyée par Julie Devic de Spiruline de Campagne)

JPJ

Marjolaine, le Salon de l'Agriculture Bio, au Parc Floral de Paris

Cette édition 2016 restera dans les annales comme celle où 20 kg de spiruline fraîche ont été vendus sur le stand de Dominique Guérin (Spiruline de Beauce), en collaboration avec la Voie Bleue (la fameuse « Phytotière » de Georges Garcia n'était pas exposée sur le stand). Voici ce dont nous fait part Julia Burdin de la Voie Bleue :

« Plus de 20 kg de spiruline fraîche vendue à Paris pendant le salon du bio Marjolaine !

Spiruline de Beauce et La Voie Bleue avec le soutien du lycée agricole de la Saussayes et du groupe de travail Spiru'frais ont proposé des barquettes de spiruline fraîche...
Celles-ci étaient conditionnées en tranche de 100 g sous atmosphère modifiée avec une durée de conservation de 5 jours. *[NDLR : sic, en réalité la DLUO n'est encore que de 2 jours]*

Pour la première fois, la spiruline a été présentée en tant qu'un aliment, au même rang que les légumes, la viande et le fromage !

Le stand se positionnait au coin de l'alimentaire du salon et était équipé d'une banque réfrigérée pour assurer la chaine du froid de la spiruline fraîche. Des recettes, des conseils et des dégustations étaient prévus à cet effet afin d'accompagner les consommateurs à la cuisiner eux-mêmes.

Le tout a été un franc succès, il n'y en a pas eu pour tout le monde.... La spiruline dispose d'une très bonne image auprès des consommateurs. La spiruline fraîche a nettement séduit un grand nombre de personnes, de par son goût et sa texture. Certains ont été énormément surpris de la différence de goût entre la sèche et la fraîche et se disaient volontiers prêts à consommer de la spiruline fraîche au quotidien !

Pour plus d'infos: julia.burdin@la-voie-bleue.org »

Julia nous a fourni les illustrations suivantes :

Vue sur le stand, et sur une des barquettes :

La spiruline était très présente à ce Salon avec au moins six stands parmi lesquels ceux de Flamant Vert, Gourmet Spiruline, Spiruline du Lubéron (Natura Speeduline), Sevellia (dont Algocorp et une spiruline en pétales titrant 15 à 25% de phycocyanine), Spiru by Akal Food et évidemment La Spiruline de Beauce.

On se dit qu'un stand de la FSF serait bienvenu en 2017.

Suite des ''Petites nouvelles du petit bassin d'Angers''

Fin octobre j'écrivais '' *il est maintenant nécessaire de mettre sur le bassin la couverture isolante la nuit pour éviter de trop basses températures matinales. En fin de mois la température du bassin s'établit autour de 21°C le matin et 22 le soir. Il va prochainement falloir que je renforce le nombre de vitrages sur le bassin* ''.

C'est chose faite : la plaque en polycarbonate alvéolaire est posée par dessus le film PE, deux supports en verre sur la plaque et un deuxième film PE pardessus ces supports. Pendant le jour la couverture isolante est parfois installée verticalement pour réfléchir le soleil, déjà bas sur l'horizon (s'il y en a). Voir photo page suivante.

La nuit la couverture isolante recouvre le bassin (sauf pendant les Rencontres où elle est restée posée à 50 % nuit et jour).

Ce système bricolé et provisoire permet de remonter de quelques degrés la température… par temps ensoleillé. Par exemple le 5 novembre elle était de 28°C le soir et le 6 novembre au matin de 27°C. Mais en fin de mois la température s'est stabilisée à 21°C, et le Secchi à 1 cm. Le Phormidium se cantonne à la ligne d'eau (pendant la nuit l'agitation et le skimmer sont maintenus ½ hr/hr).

JPJ

****

INDEX

BRESIL FRANCE (Angers) CO2 atmosphérique
SECHAGE

BRESIL

Thierry Conroi est belge, formé à la spiruline au CFPPA de Hyères et installé au Brésil depuis plusieurs années (voir PN de Janvier 2012, pages 5 à 8). Cette année il n'est pas venu participer aux Rencontres de la FSF. En fait il est très occupé car il s'efforce de créer son marché spiruline en s'axant sur des spécialités assez pointues. J'ai reçu un long mail de nouvelles de lui qu'il m'autorise à publier ici :

« J'ai beaucoup travaillé cette année sur des "innovations" marketing en faisant des préparations pour boissons qui contiennent 3 g de spiruline par portion avec d'autres farines qui sont déjà bien connues des consommateurs :

- une préparation pour sportifs, avec des protéines de soja et de collagène hydrolysé, enrichi en vitamines et minéraux pour arriver à 30% des besoins par jour, saveur citron. Le public potentiel des salles de gymnastique est très important au Brésil .

- une préparation pour aider à l'amaigrissement, avec un enrichissement en fibres solubles et farine de banane verte intégrale et farine de caroube. L'amaigrissement est l'utilisation principale de la spiruline au Brésil.

- une préparation pour le bien être en général, avec de la farine de banane verte, des fibres solubles et de la cannelle .

Ces préparations masquent presque totalement la saveur de la spiruline... mais pas sa couleur.

Je viens d'obtenir les tests de conservation realisés pendant 6 mois. Les contaminations, déjà faibles au départ, diminuent regulièrement au fil des mois.

J'ai aussi réalisé une céréale matinale extrudée , riche en protéines et en fibres, sans gluten, saveur chocolat. La conservation est plus délicate, en fonction de la qualité des autres composants du mélange. La date limite de consommation n'est pas arrivée à 3 mois du fait d'une mauvaise qualité bactério initiale. La qualité bactériologique s'est dégradée au cours du temps. Je n'ai pas encore mis en place la production, qui sera réalisée par une autre entreprise, car je souhaite d'abord lancer les préparations pour boisson , qui restent proches des compléments alimentaires.

J'ai fait une barre de céréales et noix avec des étudiantes de l'Université. La qualité organoleptique est excellente, mais c'est beaucoup de travail et je n'ai pas eu le temps de trouver un industriel qui pourrait réaliser cette barre.

Enfin j'ai travaillé sur des cosmétiques. J'ai fait les testes cliniques pour confirmer la qualité microbiologique et le caractère non irritant de la spiruline traitée pour pouvoir qualifier la qualité cosmétique et qu'elle puisse être utilisée par les industries de cette branche.

J'ai défini des formules pour un masque, un gel hydratant, un sérum anti-ride, un protecteur solaire. J'ai les résultats des tests de stabilité du masque et j'attends les résultats pour les autres produits vers janvier. J'attends le numéro du registre du ministère de la santé du masque pour pouvoir lancer la production par une entreprise de cosmétique.

J'ai aussi étudié l'extraction de phycocyanine pour les cosmétiques, en définissant un processus assez simple. Mais j'ai du arrêter les études parce que j'avais besoin de me concentrer sur les produits les plus simples et les plus prometteurs. La phycocyanine se dégrade assez facilement lorsqu'on la mélange dans une formulation complexe (déformation de la structure de la protéine).

Un autre travail a été réalisé par l'INRA brésilien pour utiliser la spiruline dans un enrobage de semences afin de stimuler la croissance des micro organismes fixateurs d 'azote des cultures de légumineuse (soja). Les résultats semblent positifs mais je n'ai pas participé aux travaux.

Pour l'instant mes ventes de spirulines sont très mauvaises, parce que je n'ai pas pu y consacrer de temps. Je vais maintenant m'y consacrer à plein temps avec ces nouveaux produits.

Techniquement, mes méthodes de production n'ont pas beaucoup évolué.

J'ai testé l'enrichissement de la spiruline en minéraux au moyen d'un stade d'enrichissement de la culture à haute densité après la croissance. Mais le surplus de travail et de stress pour la spiruline n'en vaut pas la peine (sauf pour le sélénium qui est facile à obtenir).

Ma productivité est faible, de l'ordre de 1 kg/an/m² de bassin et je n'ai que 4 à 5 bassins en culture en même temps. Je ne peux pas sécher plus de 40 kg de biomasse par jour. J'ai réalisé un nouveau collecteur solaire de 40m² et de nouvelles armoires séchantes. J'obtiens maintenant des températures de presque 45°C et un bon séchage. Avec cela, je dois pouvoir augmenter ma production l'année prochaine.

Je ne fais pas de contrôle régulier des concentrations en éléments nutritifs dans les bassins et j'aimerais pouvoir suivre une des formations offertes par la FSF sur ce sujet.

Je purge rarement. Les bassins sont parfois un peu lents pour arriver à avoir de bonnes récoltes

(3 semaines) avec la peur d'avoir de petites spirulines. La récolte se fait après la formation de la couche flottante. L'agitation du bassin est arrêtée quelques heures avant la récolte (la formation de la couche flottante est plus lente lorsque la nuit a été froide). La récolte est réalisée par pompage de la partie superficielle du bassin. La pompe est placée dans un bac qui ne laisse entrer que la couche supérieure du bassin et son rotor a été réduit pour obtenir un faible débit qui permet à la biomasse de se déplacer et d'être correctement aspirée. La spiruline arrive donc sur la table de filtration bien concentrée et la récolte est grandement facilitée.

J'ai eu l'impression que les bassins se comportent mieux après quelques mois de culture. Leur tendance à la formation de la couche flottante, lorsque l'on arrête l'agitation, diminue lorsque le bassin est "mature" et je suis même arrivé à des bassins où la couche ne "gélifiait" plus et qu'il était toujours possible de défaire.

J'ai essayé de nettoyer les bassins avec le système d'écumage. J'ai obtenu des améliorations , mais aussi un certain hachage de la spiruline et donc je ne l'utilise jamais très longtemps.

J'ai eu une fois un bassin laiteux et son analyse microbiologique a montré qu'il était bien contaminé. J'aimerais faire une étude sur le contrôle des contaminations par la stimulation des défenses naturelles de la spiruline ; j'ai commencé cette année avec la spiruline de qualité cosmétique.... mais je manque de temps et de moyens. Je vais voir si je peux faire cela l'année prochaine avec le travail d'un stagiaire étudiant. J'aimerais aussi tester une méthode de pasteurisation douce en séchoir, par augmentation de la température en début de séchage (en diminuant l'évaporation jusqu'à augmenter la température de la biomasse jusqu'à 55°C pendant 20-30mn).

La culture de spiruline ne se développe pas vraiment au Brésil, mais c'est assez normal du fait de la quantité d'autorisations nécessaires.

Merci pour les Petites Nouvelles. je ne manquerai pas de les lire.

J'espère que cette année verra l'augmentation des ventes , l'exportation du masque cosmétique en France et en Belgique, et que je pourrai participer aux Rencontres l'année prochaine.

Amitiés,

Thierry Conroi »

Les coordonnées de Thierry sont données dans le site de la FSF :

BRASILVITAL

CONROI Thierry (thierry.conroi@gmail.com)

Rod GO437 KM 10

Boite postale : **Caixa Postal 86 75024**
970 ANAPOLIS, Brésil

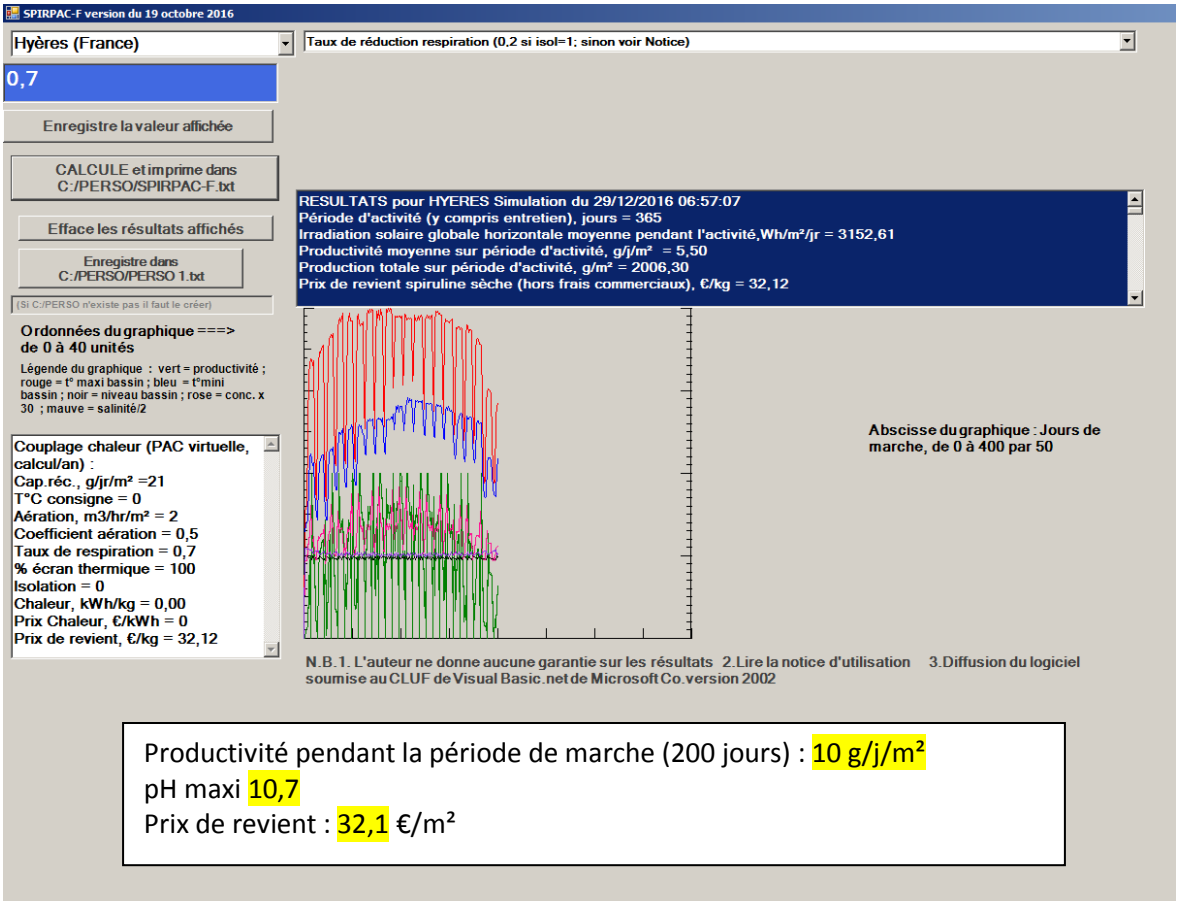
FRANCE

Angers

En fin de mois une longue période de brouillards et de froid a provoqué une baisse inexorable de la température de mon petit bassin malgré la pose de la couverture isolante chaque soir. Le 22 décembre la température ne dépassait pas les 14°C dans le bassin (C'est aussi le jour le plus court de l'année). Le 28 le bassin était remonté à 16°C. JPJ

Productivité avec CO2 atmosphérique seul

J'ai été amené à étudier le cas où l'on ne disposerait que du CO2 atmosphérique pour régler le pH des bassins de culture de spiruline, sans bicarbonate ni sucre. Dans ce cas l'aération de la serre est le facteur principal permettant de réguler le pH, mais on a intérêt aussi à relever l'alcalinité du milieu qui favorise l'absorption du CO2 par le milieu.
Avec le logiciel SPIRPAC il est facile d'étudier la productivité possible dans ce cas.
Sur le site de Hyères (latitude 43°) voici par exemple ce qu'on obtient avec serre double paroi et écran thermique nocturne, avec souche spiralée (supportant 45 klux à froid), 200 jours de marche par an, 410 vpm de CO2 dans l'atmosphère, alcalinité 0,30 (86 % du maxi) et profondeur de culture 10 cm :

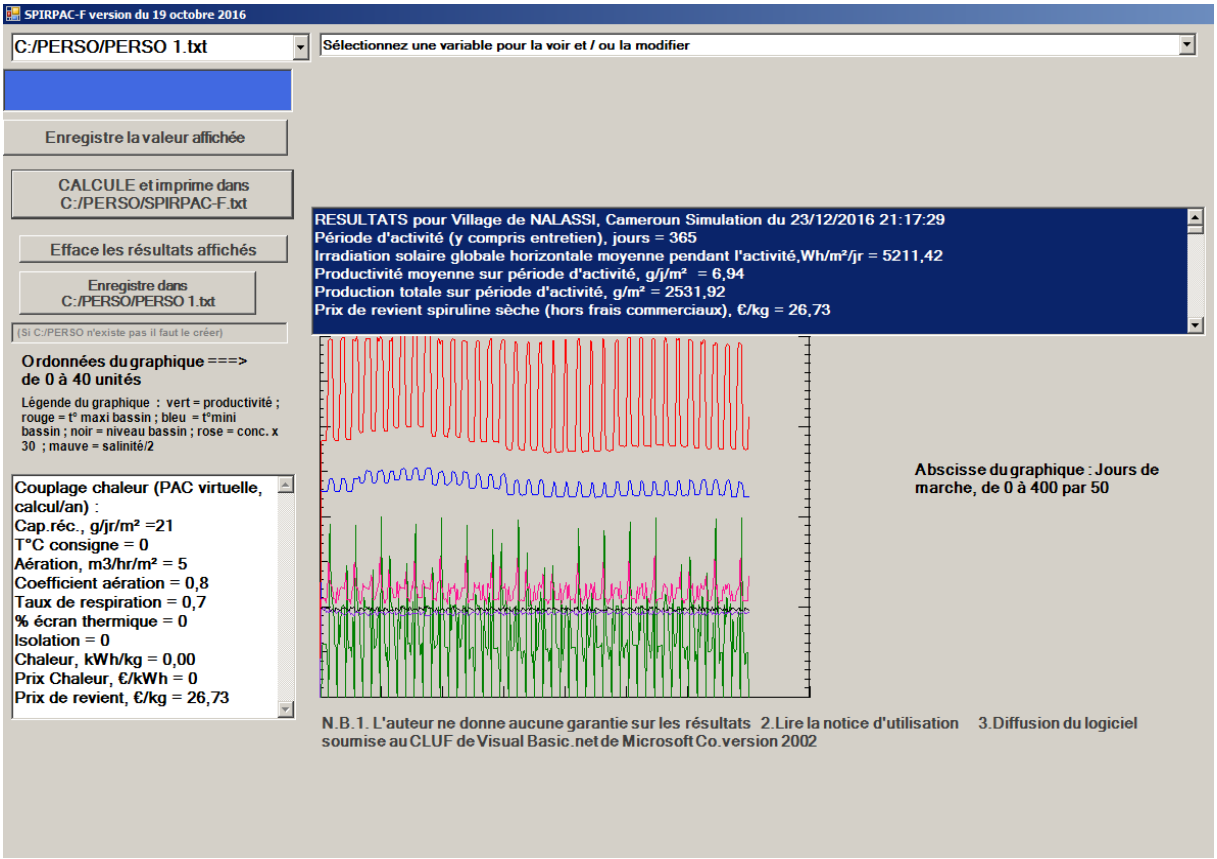


Un autre calcul a été fait pour une région équatoriale (Cameroun, latitude 4°), sous serre simple vitrage, avec alcalinité de 0,28 et 400 vpm de CO2 dans l'atmosphère. Dans ce cas la période de marche des bassins était de 350 jours (limitée seulement par 15 jours d'entretien) avec une productivité moyenne de 7,2 g/j/m² et le pH maxi de 10,7.

Le prix de revient (calculé avec les mêmes prix qu'en France) est ressorti à 26,7 €/kg.
Illustration slide suivante.

(A noter que ces calculs sont faits en l'absence d'aléas climatiques ou autres et sont donc théoriques)

Dans les deux cas on a volontairement limité le pH afin de ne pas risquer de détruire la flore microbienne bénéfique du milieu de culture (sinon le pH monterait à 11 facilement).



On mesure au passage l'avantage de pouvoir produire régulièrement toute l'année en Afrique à l'abri d'une serre (qui de plus évite les inconvénients de la saison des pluies) .

SECHOIR FORBERG

L'Entreprise norvégienne FORBERG est spécialisée depuis longtemps dans un type de mélangeur discontinu très rapide et efficace. Ripley Fox rêvait de l'utiliser pour faire des farines infantiles riches en spiruline par mélangeage intime de spiruline fraiche et de farines deshydratées.

Mais ces mélangeurs Forberg peuvent servir aussi de séchoir à spiruline fraîche en remplaçant la farine deshydratée par de la spiruline sèche prélevée sur le batch précédant.

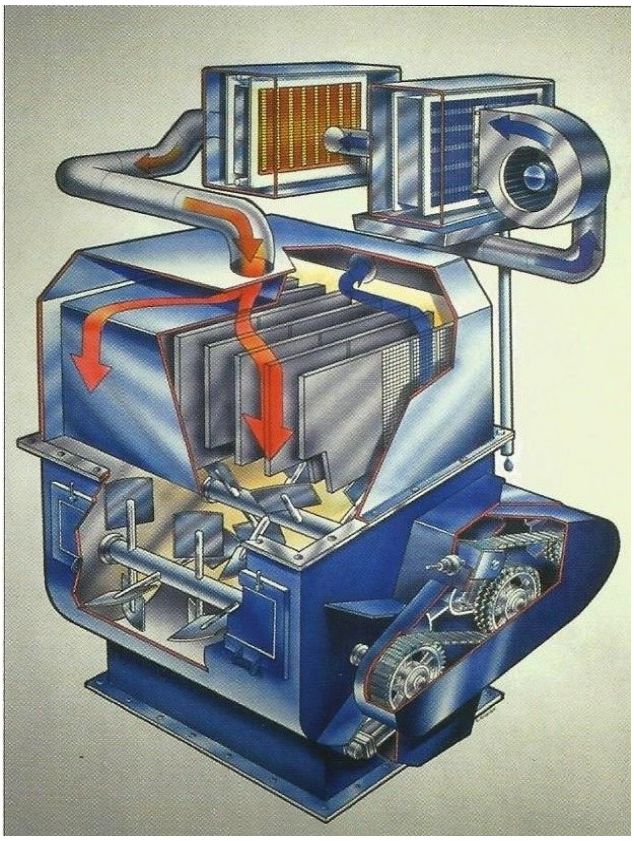
Y a qu'à essayer, mais ce n'est pas facile d'organiser le transport à Oslo de quantités suffisantes de spiruline fraîche non congelée (la Norvège n'est pas dans la Communauté européenne), par avion ou par camion réfrigéré.

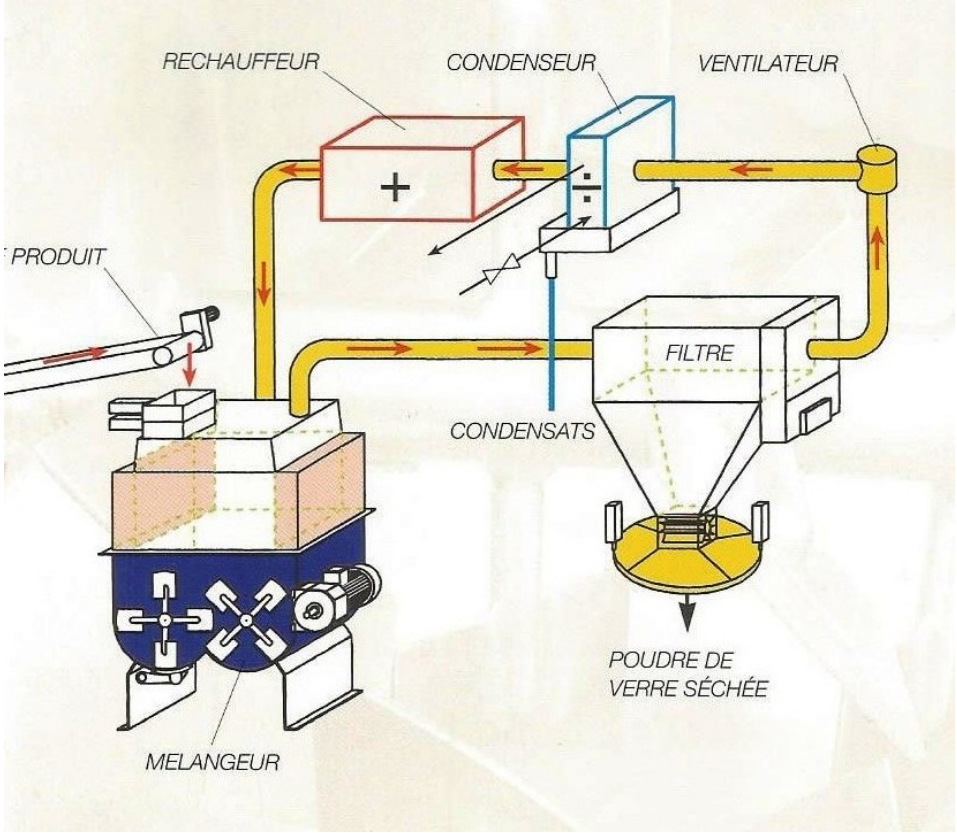
Il existe une version pilote de séchoir de ce type qu'il serait plus facile de transporter en France (photo ci-dessous).

Belle étude à faire en tous cas.

LE SYSTÈME DE SÉCHAGE FORBERG

Ou à une échelle demi- grand :




RECHAUFFEUR
CONDENSEUR
VENTILATEUR
PRODUIT
FILTRE
CONDENSATS
POUDRE DE
VERRE SÉCHÉE
MELANGEUR

Ou en grand :

LE MELANGE DE PRODUITS ET D'ENERGIE DE LA MEILLEURE MANIERE POSSIBLE

Le système de Séchage Forberg a été développé spécialement pour la Technologie des poudres. De ce fait, il est l'outil idéal pour le séchage de pulvérulents, de granules et de gâteaux de filtration. Ceci est obtenu grâce à la combinaison de la Technologie de mélange qui permet l'obtention d'une homogénéisation parfaite en quelques secondes.

Séchage efficace

Par comparaison avec les systèmes traditionnels de séchage, le Sécheur Forberg garantit une utilisation optimisée de l'énergie nécessaire. L'augmentation du prix de revient des énergies impose d'avoir recours à des technologies nouvelles permettant leur utilisation optimale.

LE SYSTEME DE SECHAGE FORBERG VOUS PROCURE :

Circuit Fermé

- Absence d'émission d'odeurs dans l' environnement
- Indépendant des conditions environnantes
- Conditions de séchage constantes tout au long de l'année
- Absence de rejets de gaz et poussières
- Condensation de la vapeur d'eau
- Economie d'énergie, récupération de la chaleur
- Séchage sous gaz inerte

Capacités

- Efficacité thermique élevée : 80%
- Fonctionnement possible aux limites de température produit donc puissance de séchage optimisée
- Flux d'air constant et contrôlé
- Diminution des pertes
- Pas de réintroduction d'air frais
- Possibilité d'augmenter l'efficacité thermique en utilisant une pompe à chaleur
- Séchage par lots
- Séchage en continu sur certains produits

Séchage homogène

- Absence de surchauffe ponctuelle
- Absence de surséchage
- Excellente corrélation entre la température produit et la température air de sortie
- La Technologie de mélange par fluidisation mécanique garantit toujours un lot très homogène

Contrôles

- Système de contrôle adapté à chaque client
- Combinaison de la maîtrise des températures et de la fonction mélange évitant toutes variations
- Définition facile des paramètres limites dans les procédés par lots
- Absence de surremplissage et surséchage automatique dans les procédés continus
- Absence d'émission de poussières par maîtrise des systèmes de filtration
- Possibilité de fourniture de systèmes automatisés sophistiqués
- Le système permet aussi une conduite 100% automatique
- Flexibilité dans les différents produits à traiter

Un appareil - Une multitude de fonctions

- Mélange
- Addition liquides - Enrobage
- Chauffage
- Stérilisation
- Séchage
- Granulation par mise en forme
- Refroidissement

Séchage avec inertage

- Evite les oxydations des produits
- Risques d'explosions des poussières éliminés
- Séchage de produits à base de solvants
- Consommation de gaz d'inertage réduite dans les systèmes en circuit fermé.

On a le droit de rêver ! (NB : ça n'a rien à voir avec le Spray drying)

(Photos extraites de http://www.forberg.no/)

****