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 CO2, à cause de l'augmentation rapide de la consommation des combustibles fossiles. En 1900 : 280 ppm de CO2 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.

_

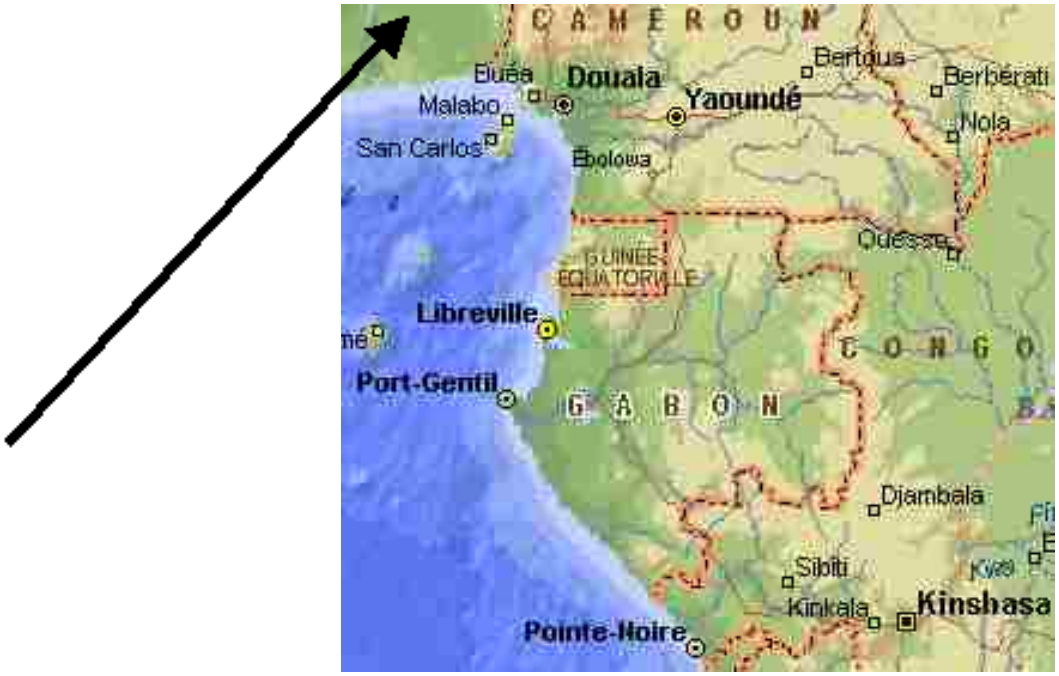
## 4. MADAGASCAR

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

**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**

# 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)

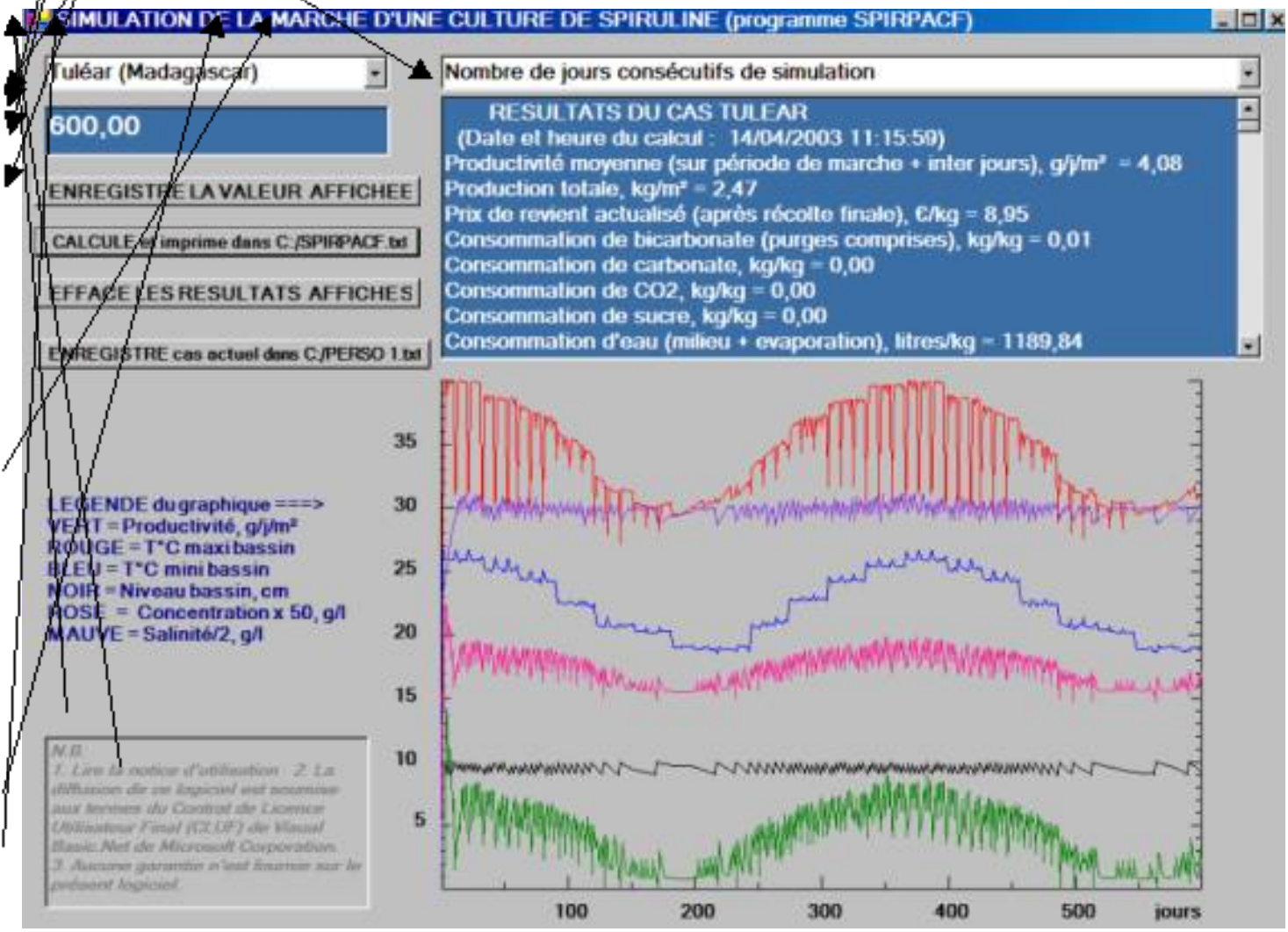
Ce logiciel ne fonctionne que sous Windows XP, et à condition d'avoir téléchargé d'abord Microsoft . NET Framework Version 1.1 Redistributable , disponible gratuitement sur le site : http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?FamilyId=262D25E3-F589-4842-8157-034D1E7CF3A3&displaylang=en ; le nom 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**

# 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.*

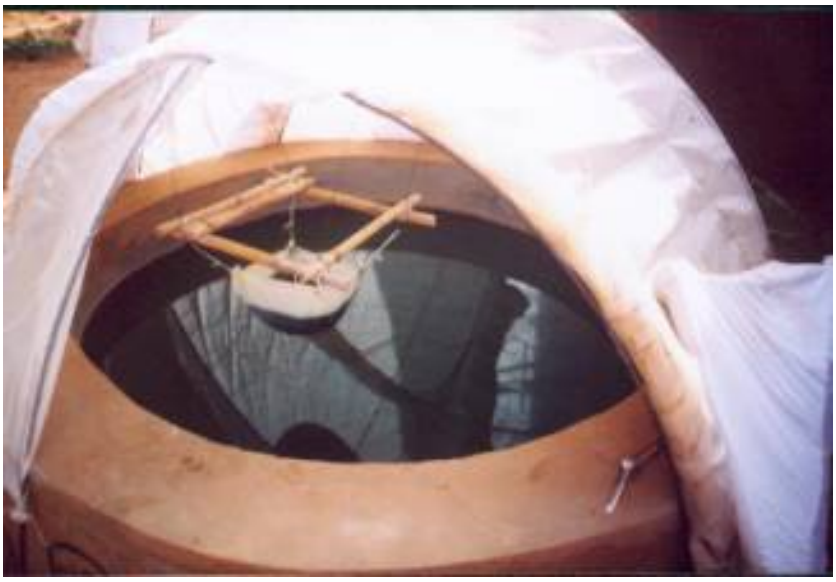
*Pour compléter nos connaissances, nous avons effectué deux stages distincts. Le premier s'est déroulé au Burkina-Faso, à Koudougou, dans une ferme de 700 m2 de culture. Une dizaine d'employés y travaillent, la spiruline est vendue dans tout le pays et même exportée. L'observation de cette culture nous 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.

**********

SPI-ROU-LINA !

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

## 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 :

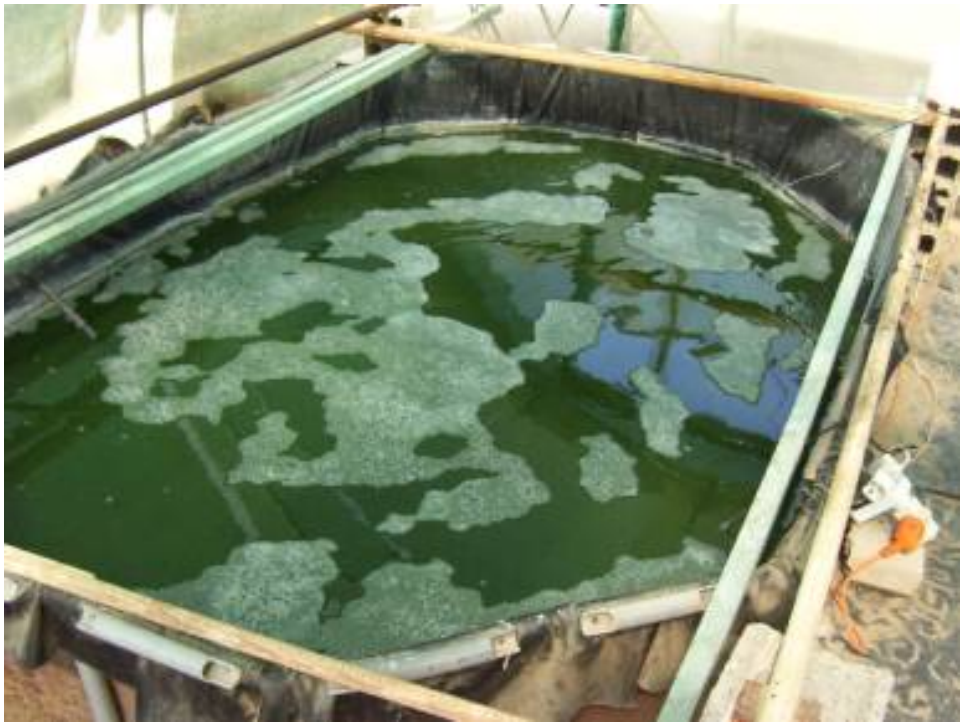
**Olivier Verbruggen**, de Lille, le 7 juillet.
**Etienne et Valérie Van Houtte**, de la Grand Combe (Gard) le 11 juillet.
**Jean Albesa**, de Montfrin (Gard), le 12 juillet, pour Codégaz en Mauritanie.
**Peter Schilling**, qui cultive la spiruline aux Canaries, les 12 et 13 juillet, à gauche sur la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

**Attention : 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 m² 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

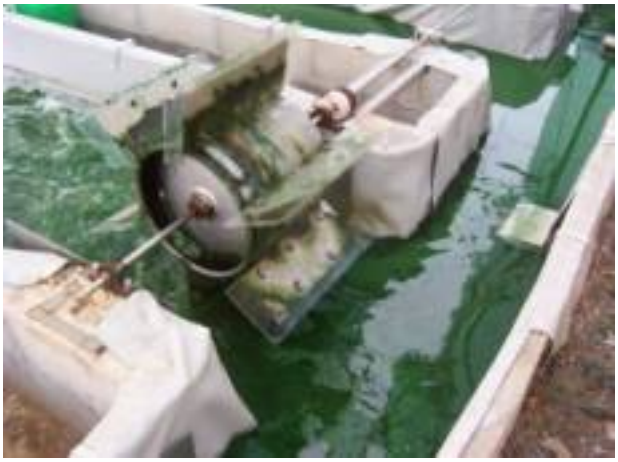
Les Calamand sont allés en Inde l'hiver dernier démarrer un centre de formation à la culture de spiruline dans un camp de réfugiés tibétains dans l'état de Karnakata près de Bangalore. Ils nous ont montré des photos de ce Centre qui fonctionne bien et a commencé à essaimer :

*Récolte au camp tibétain (Photo Calamand)*

*Bassins tibétains (Photo Calamand)*

# 5. Gard

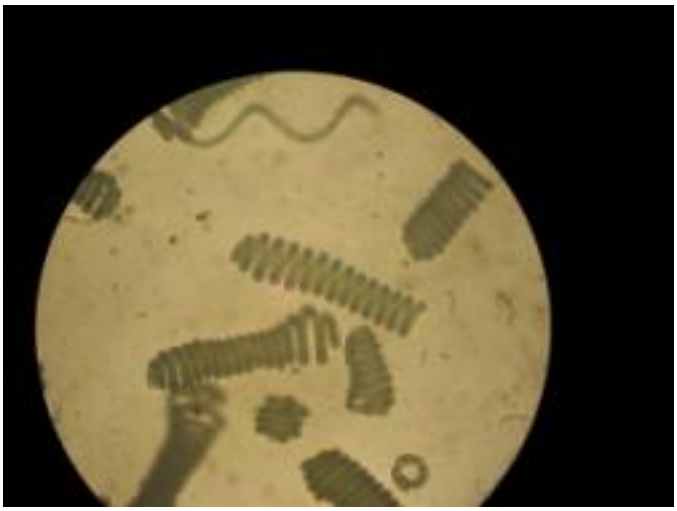
Lors d'une visite chez **Mr et Mme Nogier**, près de Pont St Esprit, nous avons pu constater que leurs bassins et leur système de récolte automatique étaient bien opérationnels :

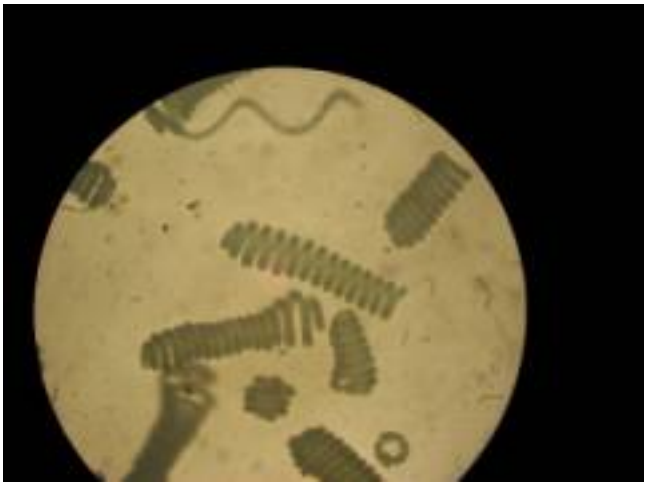


*Roue à aubes inox façon Nogier (Photo Jourdan)*

*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

A 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

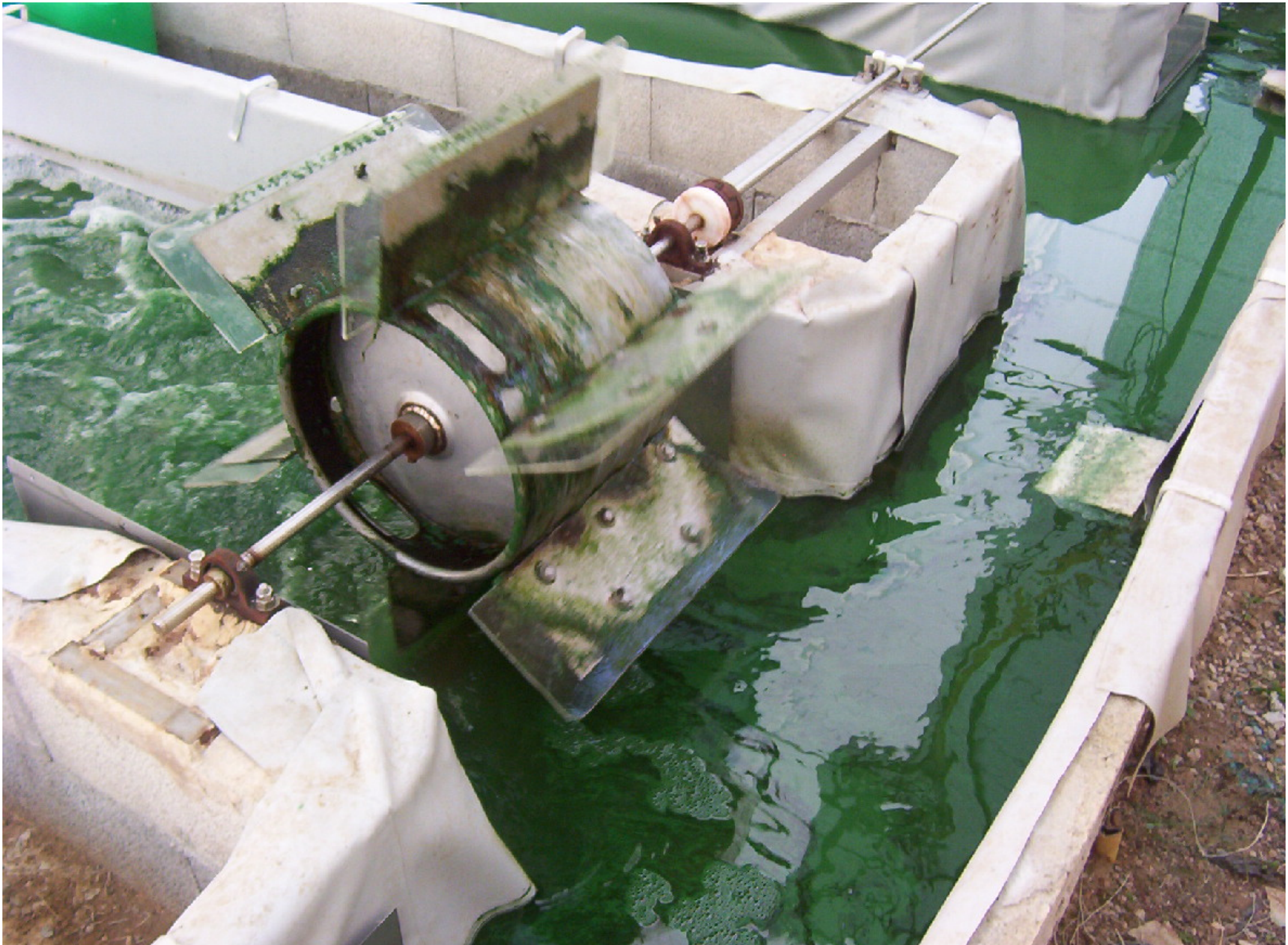
de canicule avec températures de l'air  maxi de 40°C, mini de 25°C, et sans nuages (conditions hypothétiques et extrêmes). Avec serre, aération 20, ombrage fixe 60 %, niveau 15 cm, concentration 0,4 et sans carbone ajouté on trouve :

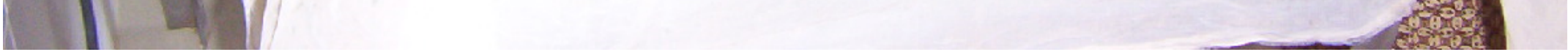
Température maxi du bassin 32, mini 24°C
pH maxi 10,9 (en juin), mini 10,35 (août)
Productivité moyenne 4,35

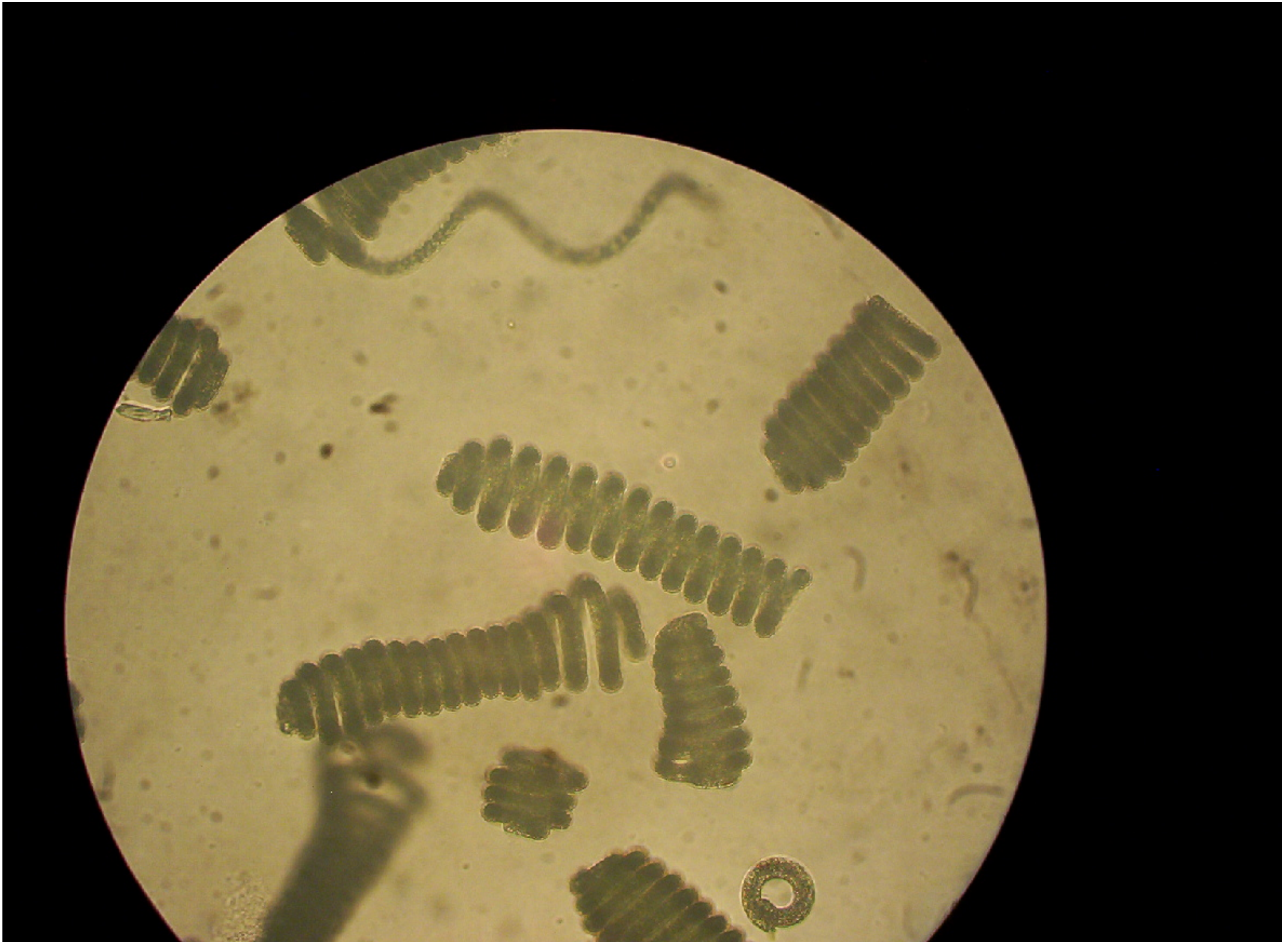
Ceci recoupe bien nos constatations : températures et pH se maintiennent facilement modérés dans ces conditions "africaines", même sous serre.

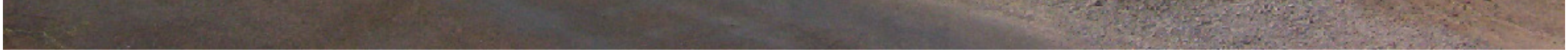
J.P. Jourdan

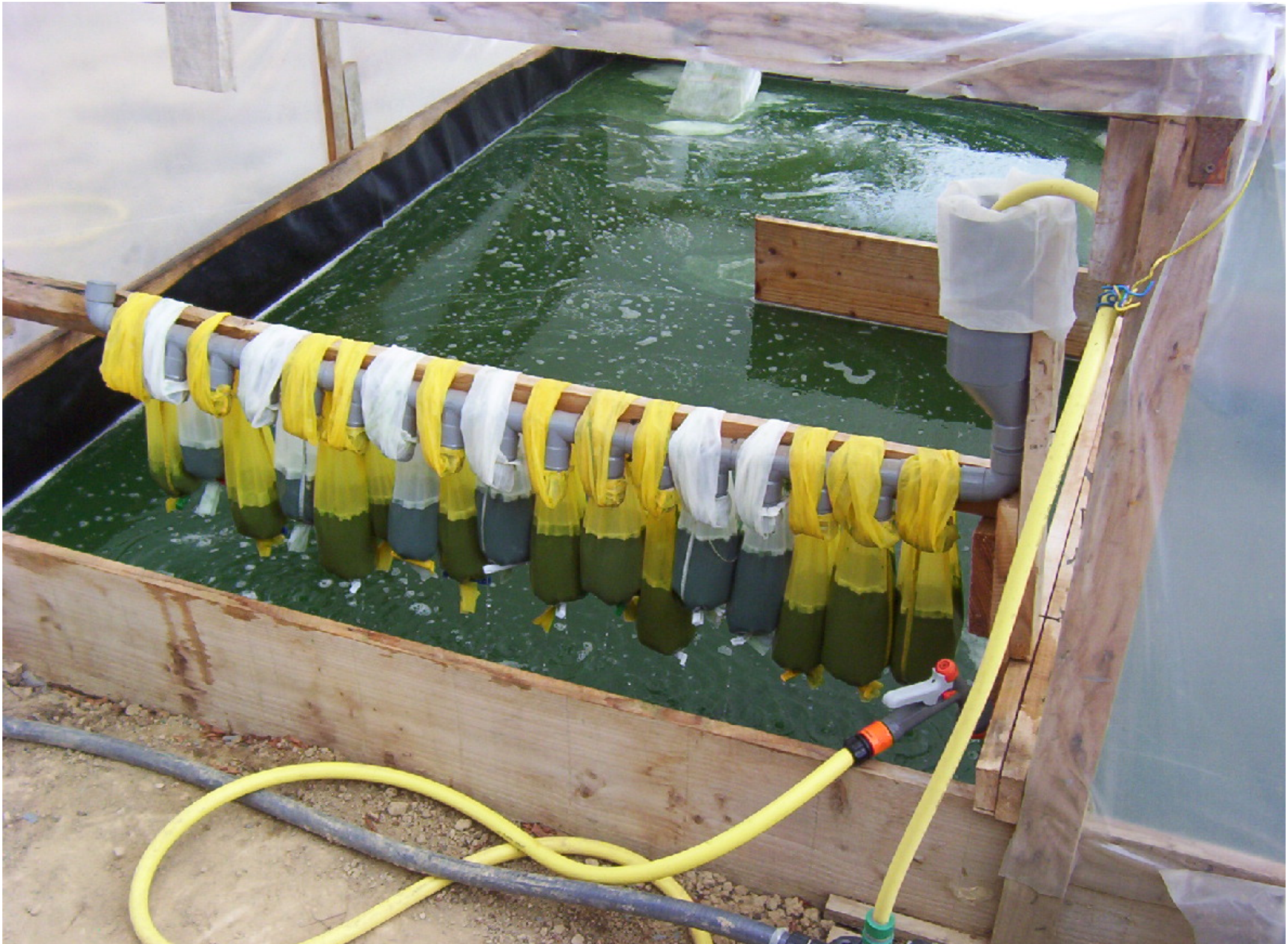
DZOGCHEN MONASTERY
SPIRULINA
TRAINING CENTER
AP TIBET
ANTENNA TECHNOLOGIES

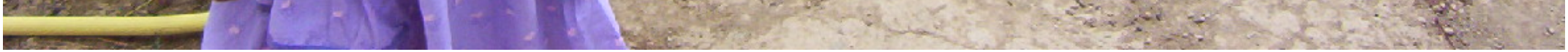




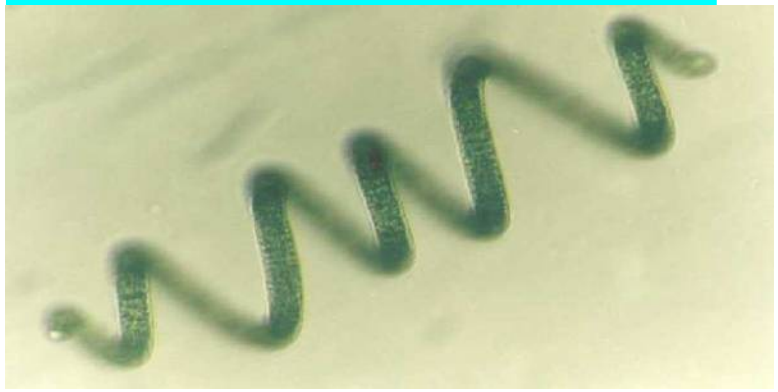








# PETITES NOUVELLES DE LA SPIRULINE



## 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.

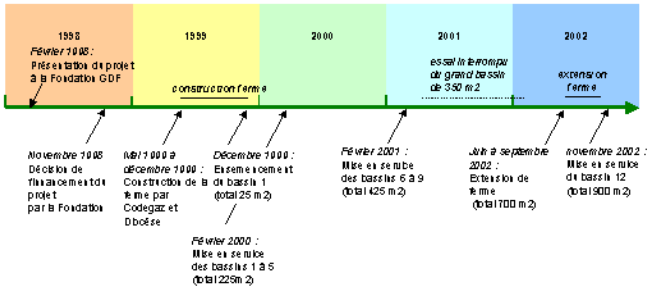
**1.2 - Objectifs initiaux de la ferme**
Tels que définis dans le cahier des charges initial (convenu en 1999 entre CODEGAZ et à l'abbé Edouard Sawadogo, alors responsable OCADES et initiateur du projet), les objectifs de la ferme étaient :

- 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<br>2003<br>2 130 kg prévu fin 2003 | 6,5 g/j/m2<br>6,5 g/j/m2 | 895<br>895 |
| ***Total*** | **3 115 kg au 31 août 2003**<br>**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 :**

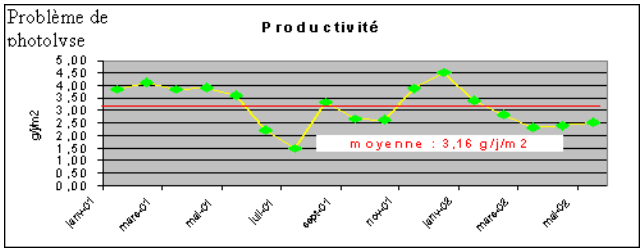
De 1999 à 2003, sont apparus divers problèmes de production qui ont été tour à tour résolus, et notamment :

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

Problème de photolyse




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.*

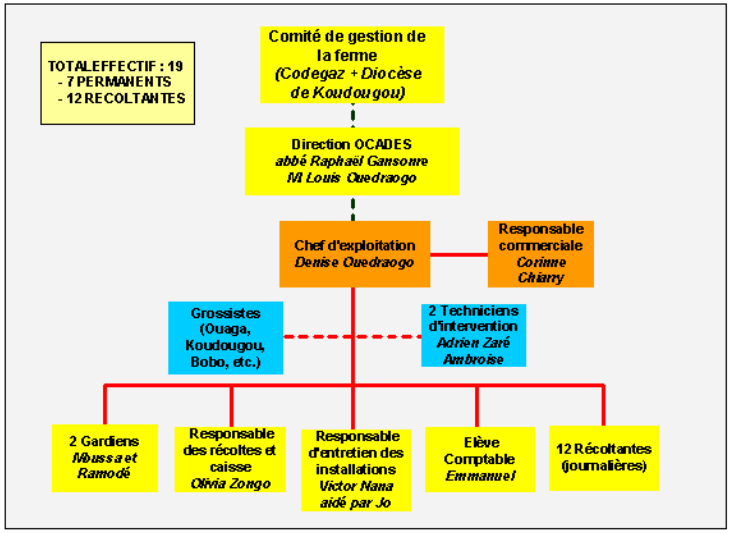
4 – Une consommation excessive de bicarbonate de soude **en juillet/août 2002**, due à la technique de contrôle de pH *et aux vidanges successives durant les pluies d'hivernage*. Cette consommation a amené une augmentation des dépenses de 200 000 FCFA/mois, ce qui a rompu l'équilibre financier de la 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. Brangera, J. L. Cadudalb, M. Delobelc, H. Ouobad, P. Yameogoa, D. Ouedraogoe, D. Guerinf, A. Valeag, les personnels des CRENh, C. Zombrei and P. Anceli

[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.

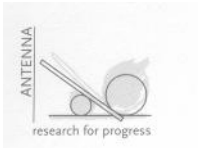
**Résumé**

***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):**Ingénieurdemiseenservicedl'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_MembreactifdAmnestyInternationaldepuis1987:_Implicationauniveaulocal(membre,puissecrétaire,puistrésorierdegroupe)_Implicationauniveaunational(congrès,commissionsetévènementsnationaux)._Responsablelocaldecampagnesurla Birmanie,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 € ❐ udiant) Autre montant € ……

Je verse ci-joint ma cotisation annuelle :

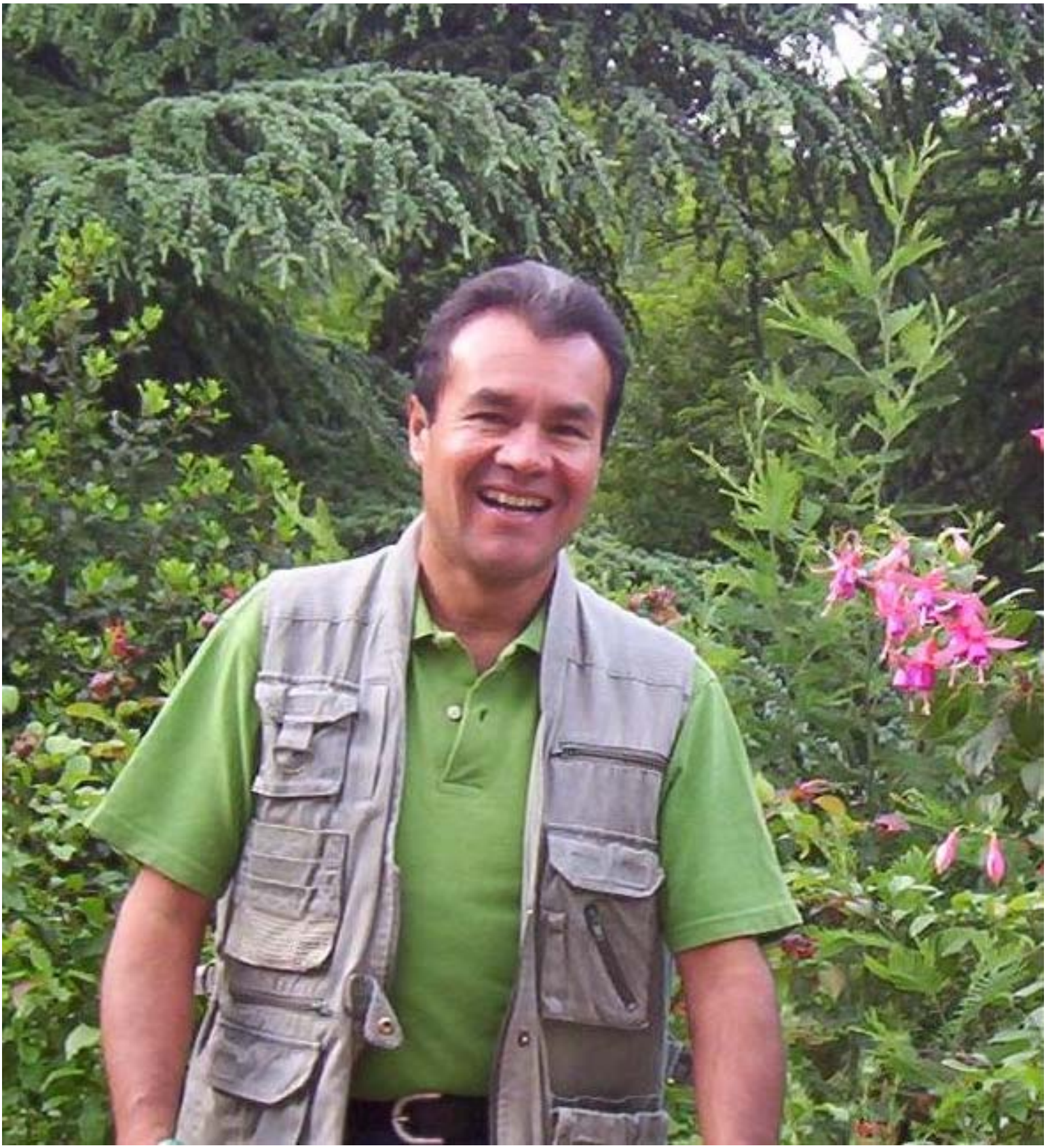
☐ 30 € ☐ 20 € ☐udiant) Autre montant €

……

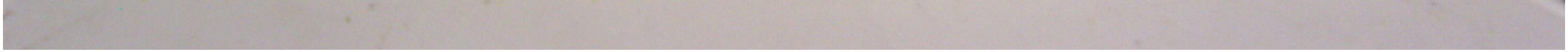
# PROGRAMME DE SIMULATION

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)*

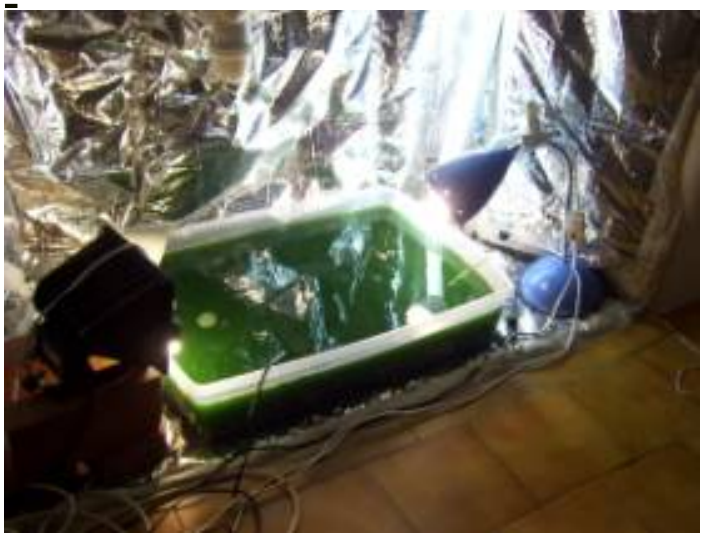
Dominique a la possibilité de construire plus de 1000 m² dans son enclos. Il y dispose d'eau (à 1,5 et 9 g/l de sel), et d'électricité. La souche qu'il a ensemencée est de la Paracas sans droites. Les premiers résultats d'analyses

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.

Identifiez-vous
>>