



[FRANCE](#) ([Arrêt à Angers](#) [Denise Fox](#)) [MADAGASCAR](#)

FRANCE

Arrêt de la recherche sur la fixation d'azote de l'air en nitrate à Angers

Dans les 5 premiers jours de juillet la concentration en nitrate dans le milieu a chuté de 1000 ppm à 500 ppm. Dans la semaine suivante la vitesse de baisse s'est ralentie puis s'est stabilisée à 250 ppm tandis que je continuais à récolter avec une « productivité » apparente de plus de 8 g/j/m², somme toute rassurante, jusqu'au 19 juillet.

Là, lorsque le milieu a été pratiquement vidé de sa spiruline je me suis évidemment alarmé et j'ai ouvert ma thèse de Zarrouk pour constater qu'il y est dit clairement que la teneur minimale en nitrate dans un bassin alimenté en nitrate comme unique source d'azote doit être de 500 ppm minimum, mais de préférence 600, sinon le bassin finira par mourir...

Au lieu d'abandonner immédiatement j'ai voulu vérifier les dires de Zarrouk en passant à 1300 ppm de nitrate par **ajout de KNO₃**. La concentration en spiruline est alors allègrement remontée tandis que la teneur en nitrate est vite retombée à 700 ppm, le 26 juillet, avec une belle couleur de culture concentrée.

Comme ce n'était pas mon intention de passer en culture classique au nitrate, qui oblige à purger abondamment, j'ai eu envie de simuler les nombreuses cultures à base d'urée produisant du nitrate en abondance, très au-delà de l'excès d'urée chargée, en fait exponentiellement en fonction de cet excès comme de nombreux bilans me l'ont montré par le passé.

Un bel exemple est celui obtenu involontairement par Benoit Legrain à l'époque où il doublait presque la dose d'urée théorique pour être sûr de ne pas avoir de problème de filtration.

Je vais reproduire ici un article datant d'il y a un an sur ce sujet qui m'a toujours paru très important, même si les données sont peut-être un peu imprécises :

Extrait des PN de Juin 2017 :

Il y a 10 ans, le 27 juin 2007, j'ai fait une visite à la ferme de spiruline de Benoit Legrain dans le Gard.

Benoit mettait à l'époque le double de la dose normale d'urée dans ses bassins, soit 600 g par kilo de spiruline produite. J'ai prélevé un échantillon d'un de ses bassins de 150 m² remplis de 10 cm de culture, je l'ai analysé à mon retour à Montpellier (où j'habitais), et j'ai trouvé 9 g de nitrate par litre de milieu (analyse certes peu précise car faite avec des bandelettes). Ce bassin avait été démarré

PN Juin 2017

Page 2

JUIN 2017

sans nitrate et avait déjà produit 25 kg de spiruline récoltée plus 6 kg restant dans le bassin, soit 31 kg de spiruline au total, soit 18,6 kg d'urée chargée.

Sur ces bases j'ai calculé le bilan d'azote N depuis le démarrage du bassin, sachant que la spiruline de bonne qualité contient 12% de N, l'urée 46 %, l'ammoniac 82,4 % et le nitrate 22,6 %. J'ai estimé la perte d'ammoniac par évaporation à 2 kg :

Entrées au bassin : 18,6 kg d'urée soit 8,6 kg de N + X kg d'azote fixé de l'air

Sorties du bassin + stock dans le bassin : (spiruline récoltée 25 kg + spiruline restée dans le bassin 6 kg = 31 kg soit 3,7 kg de N) + (NH₃ perdu 1,7 kg de N) + [nitrate dans le bassin 15.000 litres à 9 g/l = 135 kg de NO₃ = 30,5 kg de N] = 35,9 kg de N.

D'où $X = 35,9 - 8,6 = 27,3$ kg d'azote fixé soit 3 fois plus que celui chargé sous forme d'urée, et de quoi produire par diète d'urée 227 kg de spiruline en plus des 31 déjà produits. La consommation moyenne d'urée ressort à 72 g/kg de spiruline totale produite .

NB 1 : sur la base d'une productivité de 10 g/j/m² le chargement d'urée en 1 fois pas jour respectait la limite de 30 ppm de NH₃ maxi dans la culture au moment du chargement.

NB 2 : 2 : Benoit a toujours utilisé une formule d'oligoéléments contenant du molybdène comme préconisé dans le Manuel. Cet élément est réputé catalyser la fixation d'azote.

JPJ

Ces réflexions m'ont conduit à faire le pas de remettre de l'ammonium dans mon bassin !

Le 26 au soir j'ai franchi le Rubicon en mettant 4 g d'urée dans la culture ce qui eut pour effet de faire monter le nitrate à 1000 ppm le lendemain matin (ammonium à 6 ppm).

Ensuite il sera intéressant de reproduire les marches de l'automne 2017 (notamment celle du 11 au 28 octobre) qui ont quand même donné des résultats excellents de fixation d'azote sans ammonium.

Si ces résultats anciens sont confirmés, on s'orienterait vers des marches de nature différente selon la saison : avec NH₄ l'été et sans NH₄ en automne par exemple.

Danger potentiel du rinçage à l'eau potable de la biomasse fraîche

Lors de sa visite à Angers le 28 juillet Olivier Verbruggen a ouvert mon attention sur le danger potentiel du rinçage de la biomasse fraîche à l'eau même potable et ce même dans le cas de la Paracas qui n'éclate pas au rinçage : il prive la spiruline de la protection offerte par la salinité et le pH élevé du milieu de culture résiduel et peut ainsi favoriser la croissance de bactéries nocives.

A réfléchir.

JPJ

Nouvelles de Denise FOX

Grace au dévouement de Manu Gorodetzki des nouvelles nous parviennent de Denise, l'épouse de Ripley, car il va la visiter pratiquement tous les dimanches. Il est certain qu'elle décline assez vite maintenant, mais Manu nous invite à lui envoyer des cartes postales amicales pour remplacer des visites impossibles pour ceux qui habitent loin de Montpellier. Il nous communique son adresse postale à cet effet :

Madame Denise Fox
Maison de Retraite Protestante de Montpellier
2252 Route de Mende
34090 Montpellier

NB : Ces cartes peuvent prendre la forme de vœux pour son anniversaire de naissance le 30 juillet (1933, à Madagascar).

MADAGASCAR

Madame Vola (de son nom complet Ravelo Vololonavalona Bemiarana) a été invitée à participer à la journée « Solidarité » incluse dans la Rencontre annuelle de la FSF cette année. Elle est une figure importante sur la scène de la spiruline malgache, à la fois universitaire (Institut Halieutique et des Sciences Marines de l'Université de Toliara) et productrice elle-même de spiruline à Toliara la grande ville méridionale de l'Ile.

J'ai eu l'honneur de l'avoir en stage chez moi à Mialet lors de la préparation de sa thèse de doctorat de troisième cycle en Océanologie appliquée, dont le titre est « **BIO-ÉCOLOGIE, VALORISATION DU GISEMENT NATUREL DE SPIRULINE DE BELALANDA ET TECHNOLOGIE DE LA CULTURE** » qu'elle a soutenue en 2001 et qui porte en exergue une phrase du Psaume 145 (h 146) :

« Il donne du pain aux affamés »

Petites Nouvelles de Juillet 2018

A la page des remerciements elle a mis les mots délicats suivants :

« Lors du stage en France, j'ai reçu un accueil très chaleureux aussi bien chez Denise et Ripley FOX que chez Dany et Jean Paul JOURDAN. Ce sont des familles pleines de foi qui pensent toujours à aider, à travers la spiruline, les populations sous-alimentées du monde entier, notamment dans les pays africains. Je n'oublierai jamais leur accueil très affectueux et leur générosité pour avoir supporté mon long séjour ».

Sur les plans scientifique et technique sa thèse volumineuse (164 pages) nous apprend bien des choses sur la spiruline poussant naturellement dans le lac de Belalanda, par exemple sa productivité naturelle de 7,15 g de spiruline sèche par m² et par jour en moyenne annuelle qui se rapproche beaucoup de la productivité de nos propres bassins, et aussi sa teneur en protéines de 62,75% qui est typique.

La lecture de cette thèse est émaillée de détails délicieux notamment sur la fertilisation des pieds de tomates et du riz par la spiruline comme engrais. Il s'avère que la spiruline est un remarquable engrais, comme beaucoup de spiruliniers peuvent le confirmer, notamment pour les tomates. La thèse comprend aussi d'autres applications comme l'élevage des porcs et de la volaille.

En avril 2008 Mme Vola a organisé un Colloque International « Spiruline et Développement » à Toliara qui fut un grand succès et... beaucoup de travail. Les Actes de ce colloque ont été publiés par l'Institut Océanographique Paul Ricard.

En plus de ses activités universitaires Vola est une grande spirulinère : ses bassins entourent sa maison d'habitation, ce qui a beaucoup d'avantages pratiques ! Gageons qu'elle aura l'occasion de visiter bien des fermes de spiruline françaises pendant son séjour.

JPJ



Vola et Ripley en Camargue
