

# LA SPIRULINE

## POUR UN MONDE SANS LA FAIM



1-La serre qui protège la spiruline de la pluie et du froid

La production globale de l'agriculture est mal répartie pour nourrir la population mondiale (un enfant meurt de faim sur terre toutes les 3 secondes, 40.000 enfants par jour, 30 millions de personnes par an, c'est un crime contre l'humanité). Aujourd'hui, la pratique de la circulation des marchandises vitales augmente le profit, ainsi que la pratique de la rareté : plus les marchandises sont rares, plus elles vont être chères, c'est le principe même du marché capitaliste mondialisé et de l'Organisation Mondiale du commerce (O.M.C). Afin de passer outre à cette logique financière aux conséquences néfastes, un savoir faire autonomisant faisant pièce aux multinationales est urgent.

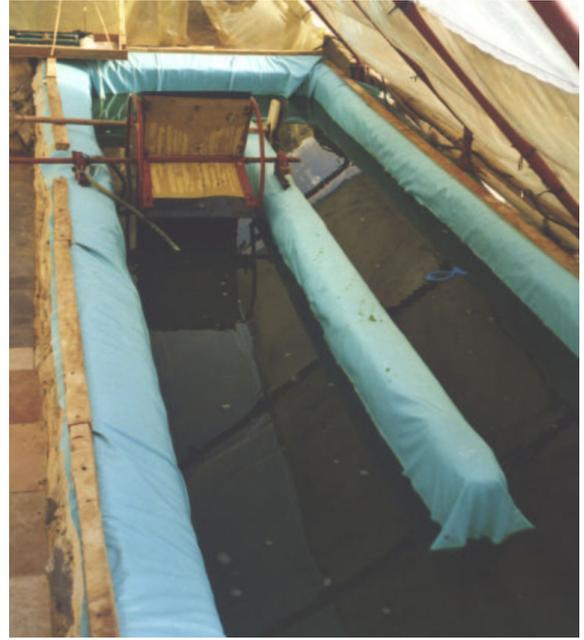
### Ce que nous proposons:

Une autonomie alimentaire locale avec :

- reconnaissance des plantes sauvages afin de se nourrir et aussi de se soigner
- remplacement de la monoculture par une agriculture diversifiée, pour arrêter la dépendance et l'exploitation des êtres humains ainsi que l'appauvrissement de la terre
- culture des algues telle que par exemple la **Spiruline**.

### **QU'EST CE QUE LA SPIRULINE ?**

La Spiruline est une micro algue bleue (Cyanophycées). Elle est considérée comme l'un des premiers végétaux apparus sur la terre. Elle prolifère à l'état naturel dans les eaux saumâtres et "natronées" (carbonate + bicarbonate de sodium). Cette algue était la nourriture principale des Aztèques (Mexique). Elle participe encore aujourd'hui à l'équilibre alimentaire de certains groupes qui la récoltent dans des lacs salés près de leur habitat (les Kanembous au nord du Tchad par exemple).



2-Le bassin 1 mètre par 4 mètres et 20 cm de profondeur

### Composition de la Spiruline :

70% de protéines, c'est à dire 2 fois plus que le soja et 3 fois plus que la viande de boeuf.

Le corps humain assimile les protéines de la Spiruline 4 fois plus vite et mieux que les protéines de la viande et du fromage.

Très riche en vitamines (A, B1, B2, B12, E) et en fer assimilable, elle contient aussi du calcium, du phosphore, du magnésium (en quantité comparable aux céréales et au lait de vache) et de l'acide gamma linoléique (rare dans l'alimentation courante).

En plus de son utilisation alimentaire elle est médicinale : appoint thérapeutique dans le traitement de certaines pathologies :

- cancers, sida, anémie, cholestérol...
- augmentation des défenses immunitaires
- vitalise le coeur et les organes de reproduction
- anti-stress

10 grammes par jour de Spiruline, avec une céréale et de la vitamine C, suffisent pour combattre la malnutrition. (1g pour un enfant).

### COMPOSITION APPROXIMATIVE DE LA SPIRULINE EN ELEMENTS NUTRITIONNELS (% en Poids) :

Protéines	: 65 (norme : >50)	Minéraux	: 7
(norme de cendres : <10)			
Glucides	: 15	Fibres	: 2
Lipides	: 6	Eau	: 5 (norme : <10)

## Contenu énergétique: 5000 calories ou 20,9 kJ/ gramme sec. D'après notices Flamant Vert:

### VITAMINES

Béta-carotène 1400 mg/kg*
E (Tocophérol) 100 mg/kg
B1 (Thiamine) 35 mg/kg
B2 (Riboflavine) 40 mg/kg
B3 ou PP (Niacine) 140 mg/kg
B5 (A. pantothénique) 1 mg/kg
B6 ou G (Pyridoxine) 8 mg/kg
B8 ou H (Biotine) 0,05 mg/kg
B9 (Acide folique) 0.1 mg/kg
B12 (Cobalamine) 3,2 mg/kg
Inositol 640 mg/kg
K (Phylloquinone) 20 mg/kg

### MINERAUX(Metaux/Metaloïdes)

Chrome 3 mg/kg
Calcium 10 g/kg
Cuivre 12 mg/kg
Fer 1800 mg/kg
Magnésium 4 g/kg
Manganèse 50 mg/kg
Potassium 14 g/kg
Sodium 9 g/kg
Zinc 30 mg/kg
<u>ENZYME</u>
Superoxyde dismutase :
1,5 millions d'unités/kg

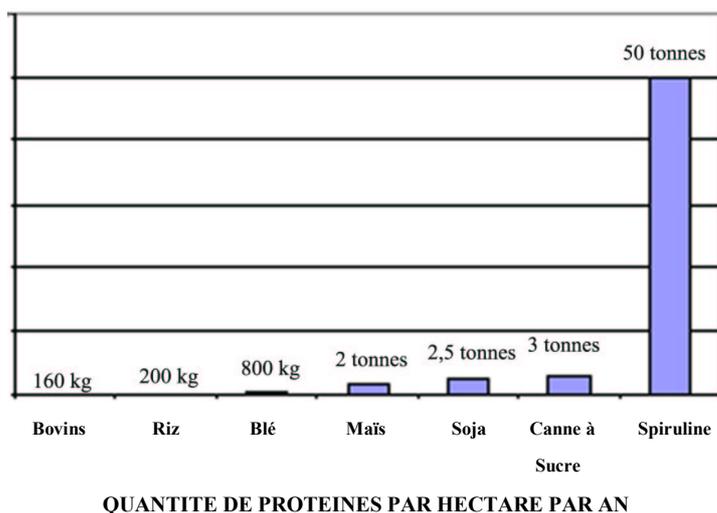
### ACIDES AMINES

Alanine 47 g/kg
Arginine 43 g/kg
Acide aspartique 61 g/kg
Cystine 6 g/kg
Acide glutamique 91 g/kg
Glycine 32 g/kg
Histidine 10 g/kg
Isoleucine 35 g/kg
Leucine 54g/kg
Lysine 29 g/kg
Méthionine 14 g/kg
Phénylalanine 28 g/kg

### ACIDES AMINES (suite)

Proline 27 g/kg
Sérine 32 g/kg
Thréonine 32 g/kg
Tryptophane 9 g/kg
Tyrosine 30 g/kg
Valine 40 g/kg
<u>PIGMENTS</u>
Phycocyanine 1150g/kg
Chlorophylle 11 g/kg
Caroténoïdes 3 ,7g/kg (dont bêta-carotène)
* ou 2330 Unités Internationales (U.I.)

### RENDEMENTS COMPARES EN PROTEINES



QUANTITE DE PROTEINES PAR HECTARE PAR AN

### Le milieu de culture

Pour cultiver la Spiruline il faut recréer le milieu de culture proche duquel elle pousse naturellement.

Le milieu de culture est une solution de sels minéraux dans de l'eau; ce liquide doit apporter à la Spiruline tous les éléments chimiques qui lui sont nécessaires.

Le PH du milieu de culture doit être compris entre 8 et 11.

L'aliment principal de la Spiruline est le carbone dont la source normale est le gaz carbonique ; on peut augmenter l'apport de CO2 par compostage sous serre attenante du bassin.

Deux solutions peuvent être envisagées, pour un bassin de 4 m<sup>2</sup> contenant 800 litres.

### Méthode d'ensemencement pour 800 litres :

#### 1- Avec les engrais de labos (coopératives agricoles) :

- Bicarbonate de Sodium : 12,8 kg
- Nitrate de Potassium : 1,6 kg
- Sel Marin : 800 g
- Phosphate d'ammonium : 80 g
- Sulfate de Fer : 8g mélangés dans 80 cl de thé vert fort (ce qui empêche la précipitation du fer)

#### 2- Avec les engrais naturels auto-produits :

- 400 litres de Lessive de Cendre
- 400 litres d'Eau
- 4 kg de Sel Marin (de Guérande)
- 3,2 litres d'urine (ne pas fumer, ni boire d'alcool)
- 104 g de Sirop de Fer, à diluer dans du thé fort

### **COMMENT CULTIVER LA SPIRULINE SOI MÊME:**

Pour cultiver la Spiruline nous avons rencontré plusieurs spécialistes et producteurs, bien souvent auteurs d'ouvrage concernant le sujet. C'est pourquoi nous vous conseillons de consulter la bibliographie afin d'avoir une vision globale sur la Spiruline.

#### Le bassin (la photo A)

Il y a de nombreuses façons de construire un bassin adéquat, variables selon les conditions locales: en bâches plastiques, en dur (murets en briques, en argile). Il est généralement utile, voire nécessaire, d'installer une serre ou au moins un toit sur le bassin permettant de le protéger contre les intempéries.

Le toit peut être en toile blanche pour ombrer ou faire une serre plastique translucide, ou d'autres solutions permettant de laisser passer une partie de la lumière (cf. 1 de la bibliographie).

## **Remarques :**

### Pour fabriquer la lessive de cendre :

Il faut 26,6 kg de cendre blanche mélangée dans 400 litres d'eau. Laisser carbonater à l'air pendant 2 semaines en remuant de temps en temps. Rajouter ensuite 400 litres d'eau pour obtenir un total de 800 l.

### Pour le sirop de fer :

Prendre une poignée de clous, ajouter du vinaigre (1 verre + 3 jus de citrons) et de l'eau pour un total de 1 litre. Laisser pendant 15 jours en remuant de temps en temps.

### **3- Pour ensemercer une nouvelle culture à partir d'un litre de souche de Spiruline :**

Préparer le milieu (voir ci-dessus), puis prendre 1 litre de souche et verser 250 ml de milieu, on obtient le début de la culture. Puis progressivement augmenter cette culture pour ¼ du milieu à chaque rajout (ceci évite les stress de la spiruline).

1 <sup>er</sup> jour	2 <sup>ème</sup> jour	3 <sup>ème</sup>	4 <sup>ème</sup>	5 <sup>ème</sup>	6	7	8	9	10	11	12
Culture 1 litre				Nouvelle Culture de 2 l							
Milieu De culture à rajouter	250 ml	+250 ml	+250 ml	+500 ml	+500 ml						

Et ainsi de suite pour pouvoir la mettre au delà de 20 l à l'extérieur de la maison, ceci pour éviter qu'elle soit trop diluées ce qui risquerait de la détruire avec trop de lumière.

### Agitation de l'eau du bassin (les photos B)

Elle est nécessaire pour homogénéiser et pour assurer une bonne répartition de l'éclairage parmi tous les filaments de la Spiruline.

On peut agiter de différentes façons :

- manuellement, avec un balai ou une rame; remuer au minimum 4 fois par jour, doucement.

- avec une pompe solaire, ou un système de chute d'eau (cf. 1 & 2)

- avec deux pompes d'aquarium (de 12 Volt-28 Watt: tel.0321281940)

+ Un temporisateur ouvert 1 mn pour 5 mn d'arrêt. L'arrêter le soir et ouvrir le matin.

- ou plus simple, on peut aussi brancher directement les pompes sur un panneau solaire (de + de 10 Watts) et supprimer batterie et temporisateur.

### Entretien de la culture (la photo C)

#### Les opérations journalières :

1) mesure de la concentration avec le disque de Secchi (règle graduée avec un petit disque blanc fixé perpendiculairement à l'extrémité). On plonge cet instrument dans la culture, jusqu'au point où le disque cesse d'être visible (cf.3).

2) mesurer le PH avec un PH mètre (PH idéal= 10/11) ou du papier à PH acheté en pharmacie.

3) prendre la température. La température idéale est entre 35° et 37°. A cette température la vitesse de croissance est maximale, ne pas dépasser 40° (cf.3).

4) contrôler le niveau du bassin qui doit rester à 20 cm d'eau (rajouter la quantité d'eau nécessaire).

### Récolte

Quand le disque de Secchi n'est plus visible à moins de 3 cm, on procédera à la récolte (le matin la teneur en protéines est généralement plus élevée que le soir et cela est indispensable pour le séchage). Récolter en écrémant la surface avec une bassine et vider la Spiruline d'abord dans un filtre moustiquaire, puis dans un filtre à 60 microns. (Sefar Filtres, tel. 04 91 91 05 51) ou avec les pompes équipées d'un tuyau qui verse la Spiruline dans le filtre à 60 microns, celui-ci étant installé dans une cagette en plastique (les photos D).

### Nourriture après récolte de la Spiruline

Avec les engrais naturels auto-produit.

Mettre le double d'urine en ml de la quantité en poids de Spiruline fraîche récoltée et 2 gr de Sirop de Fer dilué (les photos E).

### Séchage et conservation

Mieux vaut consommer la Spiruline fraîche (2 fois plus efficace), mais il faut la consommer 6 heures au maximum après la récolte, ou 2 jours en frigo, sinon il est possible de la conserver jusqu'à un an en la faisant sécher au soleil ou dans un séchoir solaire(les photos F)

Si vous n'avez pas de séchoir : étaler la Spiruline avec une spatule en plastique sur une moustiquaire posée sur un plastique vert et noir. La spiruline se trouve sur la face verte. Plier le plastique et suspendre la face noire au soleil avec des épingles à linge (les photos G).

Avec un investissement de 2 000 Francs, pour une installation simple, nous pouvons produire un kilo de Spiruline en 25 jours, pour 4 personnes au quotidien. C'est à la portée de tous.

Face au pouvoir grandissant des multinationales (82 % de la nourriture mondiale est industrielle et produite par l'agro-business), la Spiruline fait l'objet d'une forte convoitise, particulièrement de firmes américaines, qui veulent s'emparer des souches afin d'avoir le monopole de la vente. La Spiruline est déjà vendue 2000 Francs le kilo en pharmacie pour les sportifs de haut niveau notamment, qui n'en ont pas vraiment besoin, mais qui ont de l'argent.

Par conséquent, afin de lutter contre ce monopole, l'auto-production de cette micro algue est primordiale. Il faut qu'elle soit accessible à tous et particulièrement à ceux qui en ont un besoin vital (populations mal nourries, camps de réfugiés, etc.).

#### Bibliographie:

1. Cultiver votre Spiruline. J.P.Jourdan. Antenna Technologie, 29 r de Neuchâtel Ch-1201 Genève. Mail: antenna\_geneve @worldcom.ch

2. Spiruline pour tous, culture familiale. 10 Euros à : Les Idées Bleues, 3 cité de la Tour- 34120 Tourbes

3. Module d'apprentissage pour la production de Spiruline. Antenna Technologie, site Internet : [www.antenna.ch](http://www.antenna.ch).



photo A 1



photo B 2

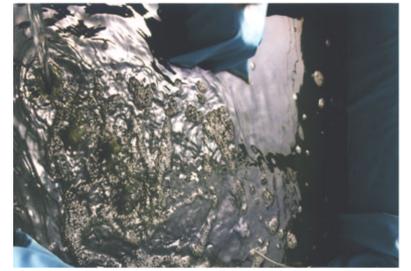


photo B 3



photo C 4



photo D 5



photo D 6



photo D 7



photo E 8



photo E 9



photo E 10



photo E 11



photo F 12



photo F 13



photo F 14



photo F 15



photo G 16



photo G 17  
c'est de ne pas mourir de  
faim



photo G 18  
Des individus de l'espèce humaine.

Le premier droit de l'être humain,