

# Nutrition & santé

N° 36  
MAI 2010



## SOMMAIRE

### EDITO 1

- Du plancton dans l'alimentation, Pierre MOLLO

### INTERVIEW 2 & 3

- Phytoplancton et intérêts nutritionnels : interview de Pierre MOLLO, enseignant-chercheur CEMPEMA

### ACTUALITES 4

- Novel food : des micro-algues de plus en plus présentes

### EVENEMENTS 4

- Plancton du monde, du 4 au 6 juin 2010, Brest Océanopolis

## VALORIAL PUBLIE AUSSI

Liv<sup>[e]</sup> Actus du pôle  
Sciences & Technologies

Pour les recevoir, contactez-nous

## Du plancton dans l'alimentation

Patrimoine naturel commun de plus de 3,5 milliards d'années, le plancton a survécu à tous les cataclysmes. Animal comme végétal, il rassemble d'innombrables organismes aquatiques errant dans les eaux de la planète bleue. Il est la partie intime, invisible de la plus grande biodiversité de la planète.

« L'homme a réussi à inventer la famine.... et l'obésité. »

Représentant une masse planétaire considérable, le plancton peut-il devenir un remède contre la malnutrition dans le monde ?

La demande en protéines destinées à l'alimentation humaine ne cesse de croître, notamment dans les pays du Sud. Leur production à partir de microorganismes marins peut jouer un rôle important dans l'approvisionnement en protéines à l'échelle de la planète. En ce sens, une micro-algue bleue, la Spiruline, est populaire pour son fort taux de protéines, le plus important parmi les êtres vivants des milieux aquatiques. Son intérêt, pour l'homme, est la possibilité de la produire en milieu fermé et contrôlé et de développer ainsi l'utilisation de ce plancton qui se trouve à la base de la chaîne alimentaire.

Le poisson est reconnu pour ses bienfaits sur la santé, dont l'origine est le plancton végétal très riche en oméga-3 en raison d'une photosynthèse intense. Ce phytoplancton est consommé par le zooplancton, lui-même consommé par les poissons qui s'enrichissent ainsi en oméga-3 dont l'homme peut profiter en mangeant des poissons gras (sardines, anchois, maquereaux...). Afin de rattraper notre déficit en oméga-3, une voie à développer est la culture d'une algue microscopique, la diatomée *Odontella Aurita* très riche oméga-3, qui ouvre des perspectives nutritionnelles intéressantes.

Enseignant-Chercheur spécialiste du phytoplancton (CEMPAMA, Agrocampus Ouest) pour le compte du ministère de l'agriculture et de la pêche

## Phytoplancton & intérêts nutritionnels

### VALORIAL NUTRITION : Qu'est-ce que le phytoplancton ?

**Pierre MOLLO** : Le phytoplancton correspond à un terme générique qui est utilisé pour désigner les algues microscopiques au sens strict ainsi que les cyanobactéries. Il constitue le premier maillon de la chaîne alimentaire. Les micro-algues sont constituées d'une seule cellule dans laquelle sont réunies toutes les fonctions : respiration, photosynthèse, assimilation et reproduction.

### VN : Combien d'espèces sont représentées ? Quelles sont les plus connues ? Celles autorisées ?

**PM** : D'une façon générale, on connaît beaucoup mieux le phytoplancton d'eau douce – plus facile à étudier – qui ne représente que 1% de l'eau disponible sur la planète. Si l'on extrapole aux océans, on estime qu'il existe plusieurs dizaines de milliers d'espèces de micro-algues. Parmi celles-ci, seulement une centaine est étudiée et cultivée. Les plus connues sont les diatomées, les chlorophycées et les dinoflagellées. En alimentation humaine, seules trois micro-algues sont autorisées : une cyanobactérie nommée *Athrospira platensis*, plus connue sous le nom de spiruline (autorisée en Europe en 1981). En 2002, c'est la diatomée *Odontella aurita* qui obtient son autorisation en tant qu'ingrédient alimentaire. Enfin, la France autorise en 2004 l'utilisation de *Chlorella vulgaris* appartenant à la famille des chlorophycées.

### VN : Quel tonnage est produit chaque année ?

**PM** : La production mondiale est de 10 000 tonnes chaque année, largement représentée par la production asiatique. En Europe, l'Allemagne est le premier producteur avec environ 150 tonnes chaque année. La France quant à elle, a développé son industrie des micro-algues plus tardivement – à la fin des années 90 – et l'on dénombre aujourd'hui une trentaine de sites de production sur le territoire.

### VN : A quelles fins sont produites les micro-algues ?

**PM** : On distingue différents types d'applications, le premier – et de loin – étant la production de biocarburants à partir de micro-algues non alimentaires. Vient ensuite l'utilisation de micro-algues en tant qu'alimentation d'élevage aquacole et en dernier lieu, les micro-algues sont utilisées en alimentation humaine.

### VN : Depuis quand remonte l'utilisation des micro-algues en alimentation ?

**PM** : Sachant que le phytoplancton existe depuis trois milliards d'années, on estime que leur utilisation remonte à des millénaires ! Mais en Europe, c'est dans un contexte de pénurie alimentaire que les chercheurs ont commencé à s'intéresser à l'intérêt des algues microscopiques en tant qu'aliment, dès 1940 : leurs teneurs en protéines permettaient de palier les problèmes de malnutrition. Puis au cours de la décennie suivante, l'utilisation de la spiruline a été découverte : les Tchadiens consommaient cette algue séchée depuis plusieurs décennies. En poussant leur recherche, les scientifiques ont fini par dresser le même constat au Mexique : le phytoplancton était consommé depuis les Aztèques ! De ces observations a découlé la première installation industrielle de culture de chlorelle dans les années 1960, au Japon.

### VN : Sous quelle(s) forme(s) le plancton est-il consommé ?

**PM** : Selon la zone géographique du globe, les micro-algues ne sont pas consommées de la même façon. Ainsi on constate qu'en Europe, où leur exploitation s'est faite tardivement, les micro-algues ne font pas encore partie intégrante de l'alimentation, même si actuellement, de plus de en plus de chefs cuisiniers les utilisent dans leurs mets. Par exemple, la spiruline dont le goût très fin est apprécié des palais initiés, est de plus en plus employée dans l'art culinaire. Cependant en France, les micro-algues sont essentiellement ingérées via les compléments alimentaires dont la consommation s'est fortement développée ces dernières années. Les protéines et les acides gras polyinsaturés oméga 3 sont les principaux nutriments mis en avant dans ce type de produits. Aussi, le développement d'aliments-santé à base de phytoplancton se fait croissant. Mais ces utilisations sont tout autre du côté de la Chine où les micro-algues font partie intégrante de l'alimentation courante : on en retrouve aussi bien dans les biscuits, dans les nouilles, dans les boissons que dans les bonbons !

### VN : A-t-on une explication pour comprendre la faible consommation des micro-algues en Europe ?

**PM** : La consommation courante de micro-algues ne fait pas partie de la culture des pays occidentaux. Ce produit reste malheureusement méconnu. Par ailleurs, on peut

expliquer cette faible consommation par le fait que les micro-algues sont consommées le plus souvent sous forme de compléments alimentaires, auxquels on associe une image « médicamenteuse ». Cette valorisation sous forme de produits à haute valeur ajoutée ne facilite pas leur accessibilité au plus grand nombre.

### **VN : Quel est le profil nutritionnel global qui caractérise les micro-algues ?**

**PM :** Chacune des espèces de micro-algue présente ses spécificités nutritionnelles. Ainsi, on sait que la spiruline se distingue par les protéines qu'elle renferme, tant d'un point de vue quantitatif (de 43% à 63% selon la récolte) que qualitatif (tous les acides aminés essentiels sont représentés), et l'absence de paroi cellulosique la rend très digestible.

La chlorelle se distingue davantage sur son contenu en vitamines et en oligoéléments. En effet, les vitamines du groupe B sont bien représentées (notamment la vitamine B12), tout comme le fer (345 mg/100g) et le calcium (989 mg/100g).

Enfin, l'Odontella est reconnue pour sa teneur en lipides (8,7%) de très bonnes qualités puisque les oméga 3 directement assimilables sont bien représentés (25,6% EPA et 2,5% de DHA). Soulignons que ces profils nutritionnels varient selon le stade de croissance de la micro-algue et de ses conditions de culture (température, lumière, disponibilité des nutriments...).

### **VN : Quelles sont les propriétés nutritionnelles reconnues des micro-algues ?**

**PM :** Etant donné que chaque micro-algue se caractérise par un profil nutritionnel particulier, les propriétés qui leur sont attribuées diffèrent d'une espèce à l'autre. La forte teneur en protéines de la spiruline est valorisée pour lutter contre les problèmes de dénutrition tandis que la chlorelle est davantage utilisée pour ses propriétés anti-inflammatoires associées à son contenu en oméga 3. Ces derniers montrent également des bénéfices sur la santé cardio-vasculaire.

Aussi, les micro-algues renferment des pigments (caroténoïdes, phycocyanines..) qui présentent une activité anti-oxydante intéressante. Notons également la présence de beta-carotène dont le rôle sur la vision et la santé oculaire est reconnu.

Enfin, le phytoplancton contient également de la chlorophylle qui a la propriété d'oxygéner le sang et d'assurer l'équilibre acido-basique.

### **VN : En Europe, seules trois micro-algues sont autorisées en alimentation humaine.**

#### **Pourquoi ne pas en autoriser davantage ?**

**PM :** En effet, sur le nombre d'espèces recensées, une infime partie est exploitée. Cependant, il est tout à fait normal que certaines micro-algues ne soient pas utilisées en alimentation humaine en raison de la possible toxicité de bon nombre d'entre elles. Ainsi, des études scientifiques sont menées sur les micro-algues afin d'évaluer la présence ou l'absence de diverses toxines (diarrhéiques, amnésiantes, paralysantes) et donc d'assurer leur usage potentiel en tant qu'ingrédient. Il s'agit actuellement de la principale thématique de recherche. Autre raison non négligeable pour expliquer le nombre restreint de micro-algues autorisées : la lourdeur de la démarche de demande d'autorisation au niveau européen qui nécessite environ deux années de procédure avant d'obtenir un avis favorable.

#### **VN : Quelles perspectives d'application ?**

**PM :** Si aujourd'hui de nombreux compléments alimentaires renferment des micro-algues, leur utilisation mériterait de s'étendre au marché alimentaire dans sa globalité. Certes, quelques industriels développent de nouveaux aliments-santé à base de phytoplancton, mais l'incorporation de celui-ci à notre alimentation quotidienne demande une grande communication. Des chefs cuisiniers commencent à s'intéresser aux micro-algues, ce qui favorise leur popularité mais il reste beaucoup à faire.

A titre d'exemple, intégrer le phytoplancton à la restauration collective serait très judicieux pour ajuster l'équilibre nutritionnel des repas, en particulier pour certaines populations telles que les personnes âgées en institution ou encore les enfants en milieu scolaire.

Etant donnée la relative facilité de culture des micro-algues et leur production étant peu onéreuse, nous avons bon espoir de les voir plus souvent dans nos assiettes, afin que leurs bénéfices profitent au plus grand nombre !

Propos recueillis par **Marie DENIEL**  
LRBEVA NUTRITION

## ► Novel food : des micro-algues de plus en plus présentes

L'huile extraite de *Schizochytrium sp.* à teneur élevée en acide docosahexaénoïque (32% DHA) avait reçu en 2003 une autorisation de mise sur le marché en application du règlement (CE) n° 258/97 dit « novel food » par la commission européenne (Décision 2003/427/CE).

Depuis, une demande d'extension des usages de l'huile extraite de *Schizochytrium sp.* a été déposée par le Royaume-Uni en 2008, demande à laquelle la commission européenne a répondu favorablement par la Décision du 22 octobre 2009 (2009/778).

Cette même démarche a été effectuée par l'Allemagne en 2004 concernant l'huile extraite de la micro-algue *Ulkenia sp.*, pour laquelle une décision favorable a été rendue le 21 octobre 2009 (2009/777).

Pour les huiles extraites de ces deux micro-algues, l'autorisation en tant que nouvel ingrédient alimentaire est valable pour les usages et les teneurs suivants :

Groupe d'utilisations	Teneur maximale en DHA
Produits de boulangerie (pain et petits pains)	200 mg / 100 g
Barres de céréale	500 mg / 100 g
Boissons non alcoolisées	60 mg / 100 ml

## SALONS & EVENEMENTS

▲ **Alimentation et rythmes circadiens**  
27 mai 2010 à 09h30, Université de Nantes  
Organisateur : IFN - [www.ifn.asso.fr](http://www.ifn.asso.fr)

▲ **Plancton du Monde**  
4 au 6 juin 2010, Brest Océanopolis

▲ **48<sup>ème</sup> journées d'études AFDN**  
10 au 12 juin 2010, Paris CNIT La Défense  
[www.afdn.org](http://www.afdn.org)

▲ **Journées Aliments Santé**  
16 & 17 juin 2010, LA ROCHELLE  
[www.aliments-sante.fr](http://www.aliments-sante.fr)

▲ **Journée de Printemps SFNEP**  
17 & 18 juin 2010, LYON  
[www.sfnep2010.org](http://www.sfnep2010.org)

### Comité scientifique

L. Roger, L. Guéguen,  
B. Schmitt, P. Legrand,  
J. Moulinoux, J.M. Gandon,  
J. Delarue, M. Krempf

### Directeur de la publication

M. Pinel

### Rédacteur en chef

L. Roger

### Equipe rédactionnelle

C. Le Stunff, M. Déniel,  
N. Senehipour, Sylvanie Seret

### Comité de lecture

J.L. Perrot, A.C. Lefebvre,  
G. Blanchard, F. Bernard,  
A.E. Le Minous

### Maquette

N. Le Gohébel

### Edition

Valorial

### L'EQUIPE D'ANIMATION A VOTRE SERVICE

#### Président

Michel Houdebine

#### Directeur

Michel Pinel

#### Directeur adjoint

Jean-Luc Perrot

#### Ingénieur projet

Solen Lehérissey

#### Assistante de direction

Catherine Lorand

N'HESITEZ PAS A NOUS CONTACTER :

## Valorial

Agrocampus Ouest  
65 rue de Saint-Brieuc - Bât. 16  
CS 84215 - 35042 Rennes Cedex  
France  
Tél : +33 (0)2 23 48 59 64  
Fax : +33 (0)2 23 48 56 30  
Email : [valorial@agrocampus-ouest.fr](mailto:valorial@agrocampus-ouest.fr)

[www.pole-valorial.fr](http://www.pole-valorial.fr)

Cette lettre d'information est réalisée avec le soutien financier de :

