

## TP2

# TAXONOMIE ALGALE

## AGRORESSOURCES

### Introduction/

[http://mcavalla.free.fr/rsr/Algues\\_operon.pdf](http://mcavalla.free.fr/rsr/Algues_operon.pdf)

<http://www.unicaen.fr/algobank/infos/apropos.html>

<http://www.algosource.com/presentation/>

[http://www.ars.languedoc-roussillon-midi-pyrenees.sante.fr/fileadmin/LANGUEDOC-ROUSSILLON/ARS/2\\_Votre\\_sante/Votre\\_environnement/eau/baignade/algues\\_toxiques/affiche\\_310\\_510\\_algue\\_ostreopsis.pdf](http://www.ars.languedoc-roussillon-midi-pyrenees.sante.fr/fileadmin/LANGUEDOC-ROUSSILLON/ARS/2_Votre_sante/Votre_environnement/eau/baignade/algues_toxiques/affiche_310_510_algue_ostreopsis.pdf)

## I Les paramètres de culture ( algothèque).

### 1 Connaissance générale/

Les micro-algues sont des organismes chlorophylliens, elles réalisent donc la photosynthèse. La photosynthèse est la transformation du carbone atmosphérique en matière végétale grâce à l'énergie lumineuse. Cette réaction est complexe et il faut que les conditions de culture soient favorables pour qu'elle puisse se réaliser.

### 2 La lumière :

#### 2.1 Source :

Pour les cultures extérieures en grands volumes (plusieurs dizaines de m<sup>3</sup>), il est raisonnable d'utiliser l'énergie lumineuse du soleil. Par contre, dans les salles d'algues climatisées la lumière est souvent artificielle. Les installations les plus utilisées sont des tubes fluorescents classiques ou encore des lampes haute pression aux iodures métalliques. Les "températures de couleurs" que l'on doit rechercher sont un peu différentes de celle que l'on recherche en horticulture. Ainsi pour les tubes néons, on préférera les tubes classiques, du genre "lumière du jour" ou "blanc industriel".

#### 2.2 Intensité :

L'intensité lumineuse dépend beaucoup de la profondeur et de la densité des cultures. Ainsi pour un petit volume (erlenmeyer, ballons), un éclairage de 1000 lux peut suffire. Par contre, l'éclairage nécessaire pour des bacs ou des gaines de plus de 100 l est d'au moins 5000 lux.

Les tubes fluorescents classiques ont une efficacité lumineuse d'environ 90 lumens/Watt, alors que les lampes HPS (vapeur de sodium haute pression) ont une efficacité d'environ 130 Lumens/Watt. Un tube néon de 36W produit donc un flux lumineux d'environ 3240 Lumens, mais ce flux n'est pas réparti régulièrement dans l'espace.

Plus simplement : Pour les erlens et les ballons, une rampe simple devrait faire l'affaire. Pour les bacs coniques en Plexiglas et pour les gaines plastiques (environ 100 à 300 l), on mettra au moins 1 tube par 100 litres de bacs. Pour les bacs plus grands (1000 l), l'utilisation de lampes à vapeur de sodium devra être envisagée.

### **2.3 Durée d'éclairage :**

Les espèces cultivées en aquaculture se développent très bien en éclairage continu. De plus, les tubes fluorescents s'abîment moins en restant constamment allumés.

### **3 Température :**

La croissance des principales micro-algues se déroule normalement à des températures entre 17 et 23°C. Il existe cependant des différences entre les espèces (*Pavlova lutheri* supporte mal les températures supérieures à 20°C) et même entre les souches (ainsi la souche "Tahiti" de *Isochrysis galbana* préfère des températures plus élevées).

Les tubes fluorescents produisant de la chaleur, il est donc nécessaire de refroidir les cultures ou l'air de la salle d'algue. Les climatiseurs de cave peuvent être utilisés pour les petites salles.

On notera qu'en cas de panne de la climatisation il est préférable d'éteindre l'éclairage dans la pièce car la température peut s'élever dangereusement pour les cultures, qui peuvent par contre supporter plus de 12 heures d'obscurité.

### **4 Sels minéraux :**

Les sels minéraux les plus importants pour les micro-algues sont les mêmes que pour les plantes supérieures : Azote et Phosphore. Il faut aussi fournir aux micro-algues des oligo-éléments comme le Fer, le manganèse, le cobalt, le cuivre, le molybdène.

Par contre, pour les diatomées, il est nécessaire de rajouter de la silice sous forme dissoute (métasilicate de sodium) au milieu de culture. Ce sel se dissout très mal dans l'eau de mer, il faut toujours préparer une solution de stock dans de l'eau déminéralisée.

Il existe de nombreuses "recettes" de milieux de culture, certaines sont adaptées à des micro-algues particulières ou à des conditions particulières (eau douce, eau de forage, etc...) mais les principaux milieux de cultures utilisés en aquaculture sont le Conway, le f/2 de Provasoli ou encore le milieu de Walnes. Les dilutions intermédiaires que l'on doit préparer dans ces recettes servent à faciliter les dosages.

### **5 Le pH :**

Les micro-algues consomment le CO<sub>2</sub> dissous pour la photosynthèse. Il en résulte une augmentation du pH du milieu de culture par une modification de l'équilibre carbonaté de l'eau. Le pH des cultures concentrées peut ainsi dépasser 9,5. Ce pH peut devenir le facteur limitant, il est donc possible

d'augmenter la densité des cultures en jouant sur ce paramètre. La méthode la plus simple à mettre en oeuvre est l'ajout de dioxyde de carbone (gazeux) dans l'air qui sert à remuer les cultures. Une proportion de 0,5 à 1 % peut être conseillée. Il est aussi possible d'utiliser de l'acide chlorhydrique dans les cultures continues

## II Taxonomie algale

[http://mcavalla.free.fr/rsr/Algues\\_operon.pdf](http://mcavalla.free.fr/rsr/Algues_operon.pdf)

**CF doc**

## III Mise en pratique :

### III.1 Faire une observation des souches du lycée.

Observer, dessiner, classer, identifier.

### III.2 Faire un comptage cellulaire.

Utiliser des cellules de malassez.

### III.3 Faire un repiquage dans des milieux adaptés pour favoriser des développements

Principe général.

Discussion sur les milieux de culture.

### IV.4 Discussion sur la conservation des souches du Mhn

**Cyanobactéries, écotoxicologie, enseignement, Euglenophycées, industrie, microalgues, Rhodophytes, Scenedesmus subspicatus, souches vivantes, systématique.**

## IV La notion de conservation des souches

### IV.1 PRÉSENTATION

La collection vivante d'algues d'eau douce du Muséum, créée à la fin des années 1920 par Marcel Lefèvre et par le Pr Pierre Allorge, a été pérennisée sous l'impulsion de Pierre Bourrelly. Elle comprenait 102 souches en 1953, 377 souches en 1963. La collection en compte actuellement 210 répertoriées et informatisées, représentant quatre des principales lignées algales : les algues vertes, les Cyanophytes ou Cyanobactéries (algues bleues), les Euglénophytes et les Rhodophytes (algues rouges).

Plus de 600 souches sont en attente d'intégration. Les microalgues de l'algothèque proviennent du monde entier. Elles sont conservées essentiellement par culture en milieu liquide et entretenues par repiquage. L'algothèque représente à la fois une banque historique de gènes (certaines souches ayant été isolées il y a près de 60 ans) et une collection scientifique, support d'études systématiques. Elle est la plus grande collection d'algues dulçaquicoles de France. À noter l'existence au sein du laboratoire d'une collection de Cyanobactéries toxiques (acronyme : PMC).

*Trachelomanas*, micro-algue vue au microscope électronique à balayage [Photo A. Couté, © MNHN]

### IV.2 ACTIVITÉ

L'algothèque fournit des souches de références (ex : *Scenedesmus subspicatus*) pour des essais écotoxicologiques, des études écologiques et d'éradication (protection des monuments historiques, etc.) et des tests de normalisation AFNOR et ISO. Elle constitue un réservoir de molécules actives et

est exploitée par les industriels : un criblage partiel de la collection a été réalisé en 1997 par la société Thallia Pharmaceuticals. Des échanges et des partenariats sont établis avec d'autres collections - Institut Pasteur et Université de Caen, CCAP de Cambridge (Royaume-Uni), UTEX à Austin (Texas, États-Unis) -, des instituts de recherche (IRD, IFREMER, etc.) et l'AFSSA. L'algothèque constitue également un remarquable support pédagogique. Elle approvisionne les établissements d'enseignement du secondaire et du supérieur qui réalisent des expérimentations utilisant des microalgues (collaboration du laboratoire avec trois classes préparatoires en biologie en 1999-2000). La collection est également utilisée pour des études et des stages d'initiation à la systématique. Les prêts et l'accueil des visiteurs sont gérés par [C. Yéprémian](#).

#### IV.3 SOURCES D'INFORMATION

La collection, informatisée et complétée à chaque acquisition, est enregistrée sous l'acronyme ALCP.



## V Les microalgues toxiques

### Cf doc M Cavalla