

# Identification des algues

Agriculture et Agroalimentaire Canada Le Direction générale des services agroenvironnementaux



© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2011 No de catalogue A125-8/1-2011F-PDF ISBN 978-1-100-97036-3 No AAC 11432F

Also available in English under the title : Algae Identification Laboratory Guide.

Pour obtenir des exemplaires additionnels de cette publication ou pour demander un exemplaire sur support de substitution, veuillez communiquer avec :

Service des publications du Ministère Téléphone: 613-773-1444 Télécopieur: 613-773-1498 Courriel: publications@agr.gc.ca

#### Avertissement

La responsabilité de l'interprétation du contenu de ce document incombe à l'utilisateur. L'information présentée est offerte à la seule fin d'informer l'utilisateur, et, bien qu'on la croit être exacte, elle est fournie « telle quelle » sans garantie expresse ou implicite. Agriculture et Agroalimentaire Canada ne pourra être tenu responsable de tout dommage direct ou indirect ou perte de profits découlant de l'utilisation du document.

# Identification des algues Guide de laboratoire

MANUEL D'ACCOMPAGNEMENT DU GUIDE D'IDENTIFICATION DES ALGUES SUR LE TERRAIN.

### Remerciements

Les auteurs remercient sincèrement tous ceux qui ont appuyé le projet et qui ont révisé le document : Division de la qualité de l'eau de l'DGSA (AAC); Glen Brandt et Garth Mottershead, de l'DGSA (AAC); Wayne Wark, du service des communications d'AAC; Mark Graham, de l'Université de l'Alberta; Ron Zurawell, du gouvernement de l'Alberta; Bob Klemmer, du gouvernement de la Saskatchewan. Ils ont fait des commentaires et des recommandations très utiles pour assurer la pertinence et l'exactitude scientifique du manuel de référence et du guide de terrain. Les auteurs remercient également les personnes suivantes pour la permission d'utiliser leurs photos : Charles Delwiche; David Patterson (site Web micro\*scope); Morgan Vis; David Krogmann et Mark Schneegurt (site Web Cyanosite); Mark Graham; Steve Murrell; Ron Zurawell; David John; Brian Whitton; Peter York; Jane Jamieson; Nick Stewart.

Les auteurs tiennent aussi à remercier Steve Murrell, de la Division de la qualité de l'eau de l'DGSA (AAC), d'avoir coordonné et dirigé le volet assurance de la qualité de ce projet.

Les auteurs sont également reconnaissantes à Michael Parry, de l'unité des SIG de l'DGSA (AAC) à Calgary (Alberta) d'avoir collaboré par son travail acharné à la mise au point de l'outil fondé sur un SIG pour ce projet.

# Table des matières

Comprendre les groupes d'algues	6-7
Liste taxonomique	8-9
Algues bleu-vert	10-18
Algues vertes	19-32
Diatomées	33-35
Flagellés	36-38
Autres	39
Glossaire	41
Sources des photos	42-43
Références	44
Lectures recommandées	45

## Comprendre les groupes d'algues

La première étape pour identifier des algues consiste à comprendre les groupes d'algues communs. Les algues sont classées en quatre grands groupes (Palmer, 1962), soit les algues bleu-vert, les algues vertes, les diatomées et les flagellés.

Si vous connaissez le grand groupe auquel appartient l'algue que vous voulez identifier, il vous sera plus facile de l'identifier au genre et à l'espèce à l'aide d'un microscope et d'une clé de classification. Les clés de classification classiques peuvent être complexes et décourageantes si vous n'avez aucune idée d'où commencer. Nous espérons que le présent manuel de référence de laboratoire constituera un bon point de départ.

Voici les caractéristiques de chaque grand groupe d'algues, mais il faut savoir que certaines espèces font exception.

#### Algues bleu-vert (cyanobactéries)

- Division Cyanophyta, règne Eubacteria.
- On les appelle algues, mais ce sont en fait des bactéries photosynthétiques qui ressemblent à des vraies algues.
- ▶ Ce sont surtout des organismes unicellulaires ou des agrégations d'organismes unicellulaires (planctoniques). En général, les algues planctoniques ne s'agglutinent pas pour former une masse; en d'autres mots, on ne peut pas facilement ramasser une poignée de ces organismes. Par contre, certaines espèces, comme le *Nostoc*, forment des masses gélatineuses qu'on peut ramasser.
- Les genres Anabaena, Aphanizomenon, Oscillatoria et Mycrocystis, qui dominent souvent dans les communautés planctoniques, sont bien connues pour produire des proliférations potentiellement toxiques en eau douce (nota : seules certaines espèces de ces genres produisent des toxines). Ces toxines peuvent causer des maladies ou la mort chez le bétail, ainsi que la gastroentérite, des dommages au foie et des irritations de la peau et des yeux chez les humains.
- Les fortes densités d'algues bleu-vert indiquent souvent des concentrations élevées de nutriments dans l'eau, mais l'Oscillatoria peut former de denses accumulations dans des eaux moins fertiles.
- \*Les algues bleu-vert présentent une couleur uniforme à l'intérieur des cellules (c.-à-d. qu'elles sont dépourvues des structures colorées entourées d'une membrane appelées chloroplastes), laquelle varie du bleu-vert au violet, mais peut parfois être rouge ou verte.
- \*La structure interne des algues bleu-vert est très simple; elles n'ont ni noyau ni organelle intracellulaire entourée d'une membran

#### **Algues vertes**

- ► Division Chlorophyta
- ▶ Elles présentent une grande diversité morphologique (tant à l'œil nu qu'au microscope). À l'échelle microscopique, elles peuvent être unicellulaires ou multicellulaires et former des colonies, des filaments ramifiés ou non, et elles varient en taille.

- À l'échelle macroscopique, elles peuvent être planctoniques, filamenteuses ou fixées à des objets (épiphytes).
- ▶ Les algues filamenteuses se présentent comme de longs filaments ou masses multicellulaires (c.-à-d. qu'on peut les ramasser avec ses doigts). En début de saison, ces algues forment parfois des masses dispersées à la surface de l'eau qui peuvent finir par couvrir toute la surface du plan d'eau plus tard dans l'été.
- ★ \*Certaines algues vertes ont des queues semblables à des fouets que l'on appelle flagelles. Les cellules capables de nager possèdent 2, 4 ou 8 flagelles de même longueur à l'extrémité antérieure de la cellule.
- \*Toutes les espèces ont des structures internes entourées d'une membrane (chloroplastes) qui sont souvent de couleur vert vif. On peut aussi parfois observer d'autres structures à l'intérieur de la cellule, surtout des granules d'amidon qui prennent une teinte foncée en présence de l'agent de conservation appelé solution iodée de Lugol.
  - \* Caractéristiques seulement visibles au microscope.

#### **Diatomées**

- ► Classe Bacillariophyta, division Chrysophyta.
- Elles sont souvent trop petites pour être visibles à l'œil nu.
- La plupart d'entre elles sont unicellulaires, et certaines sont coloniales ou filamenteuses. Elles sont souvent planctoniques, mais bon nombre croissent fixées à des objets submergés.
- ▶ \*On les identifie facilement par leur forme et leur paroi cellulaire (composée de silice), qui présente souvent une ornementation complexe.
- ▶ \*Leurs chloroplastes présentent diverses teintes de vert, de jaune ou de brun.

#### **Flagellés**

- ► Espèces qui appartiennent à plusieurs divisions (notamment *Chrysophyta*, *Euglenophyta* et *Pyrrhophyta*) et qui sont motiles, c.-à-d. qu'elles ont des queues semblables à des fouets appelées flagelles.
- ▶ \*Ce sont souvent des algues planctoniques unicellulaires (solitaires) de taille microscopique
- ➤ \*Leurs chloroplastes présentent diverses teintes de brun doré, de jaune ou de vert. Ils peuvent même être incolores, ce qui indique que l'espèce dépend entièrement d'une alimentation hétérotrophe. Certains flagellés ont une enveloppe externe dure (lorica) brune ou noire.
  - \* Caractéristiques seulement visibles au microscope.

Sauf indication contraire, les photos présentées dans ce manuel ont été prises au microscope. L'échelle ou le facteur de grossissement n'est pas disponible pour certaines photos.

07

# Liste taxonomique\* des genres d'algues présentés dans ce manuel

## Embranchement (division) Chlorophyta (domaine Eukaryota; règne Protista)

Classe Chlorophyceae	
Ordre Volvocales	
Famille Chlamydomonadaceae	
Chlamydomonas	pg 19
Famille Volvocaceae	
Volvox	pg 20
Ordre Tetrasporales	
Famille Tetrasporaceae	
Tetraspora	pg 21
Ordre Chlorococcales	
Famille Oocystaceae	
Ankistrodesmus	pg 22
Chlorella	pg 23
Famille Scenedesmaceae	
Scenedesmus	pg 24
Famille Hydrodictyaceae	
Hydrodictyon	pg 25
Pediastrum	pg 26
Ordre Chaetophorales	
Famille Chaetophoraceae	
Stigeoclonium	pg 27
Ordre Oedogoniales	
Famille Oedogoniaceae	
Oedogonium	pg 28
Ordre Siphonodadales (Cladophorales)	
Famille Cladophoraceae	
Cladophora	pg 29
Ordrte Zygnematales	
Famille Zygnemataceae	
Spirogyra	pg 30
Famille Desmidiaceae	
Closterium	pg 31
Classe Charophyceae	
Ordre Charales	
Famille Characeae	
Chara	pg 32

#### Embranchement (division) Euglenophyta (domaine Eukaryota; règne Protista)

Ordre Euglenales

Euglena pg 36

#### Embranchement Chrysophyta (domaine Eukaryota; règne Protista)

Classe Chrysophyceae

Ordre Ochromomadales

Famille Dinobryaceae

Dinobryon pg 38

Famille Synuraceae

Synura pg 37

Sub-phylum Bacillariophyceae

Order Pennales

Family Fragilariaceae

Asterionella pg 33 Synedra pg 34

Order Centrales

Family Coscinodiscaceae

Cyclotella pg 33

#### Embranchement Cyanophyta (domaine Eubacteria, règne Monera)

#### Ordre Chroococales

#### Famille Chroococcaceae

Anacyctis/Microcyctis pg 10
Chroococcus pg 11
Gloeocapsa pg 12

Odre Oscillatoriaceae

Famille Oscillatoriaceae

Oscillatoria pg 13 Spirulina pg 14

Ordre Nostocales

Famille Nostocaceae

Anabaena pg 15
Aphanizomenon pg 18
Nostoc pg 16

Famile Rivulariaceae

Gloeotrichia pg 17

<sup>\*</sup>Adapté de G.W. Prescott (1978).



#### ► MICROCYSTIS

Les proliférations de *Microcystis* et d'*Anabaena* (p. 15) se ressemblent beaucoup. Les denses proliférations de ces espèces créent les conditions de soupe au pois notoirement associées aux cyanobactéries. La couleur du *Microcystis* varie du vert au bleu-vert. Les grandes colonies sont visibles à l'œil nu, mais pas les cellules individuelles, et l'identification au genre ou à l'espèce nécessite un microscope composé. L'espèce la plus commune est le *M. aeruginosa*, qui peut cohabiter avec le *M. flos-aquae* et le *M. wesenbergii*.

Le *Microcystis* se répartit dans la colonne d'eau parce qu'à l'instar des autres algues bleu-vert, il possède des vésicules gazeuses (petites structures remplies d'air) qui permettent à ses colonies de réguler leur flottabilité de façon à se maintenir à un niveau de luminosité optimal pour maximiser leur photosynthèse.

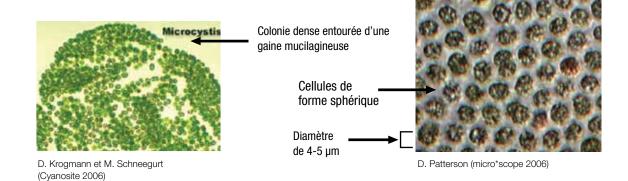
Les proliférations de *Microcystis* se produisent après des périodes de temps calme et chaud; elles peuvent se développer rapidement en l'espace de quelques heures. Ce phénomène s'explique par le fait que, durant les périodes où le vent provoque le mélange de la colonne d'eau, les cellules de *Microcystis* accroissent leur nombre de vésicules gazeuses pour éviter d'être entraînées vers le bas de la colonne d'eau. Lorsque le vent cesse, les cellules, incapables de réduire leur nombre de vésicules, migrent en masse à la surface en l'espace de quelques heures.

La plupart des denses proliférations se forment du milieu à la fin de l'été et elles peuvent persister jusqu'à l'automne.

Les espèces de *Microcystis* peuvent produire de la microsystine, une hépatotoxine (toxique pour le foie) qui est mortelle pour la faune, les animaux domestiques, le bétail et les humains qui consomment de l'eau contaminée non traitée ou mal traitée. Les proliférations denses peuvent causer de l'irritation cutanée (dermatite) chez les utilisateurs récréatifs des eaux, car des composés présents à la surface des colonies de *Microcystis* sont des irritants cutanés.

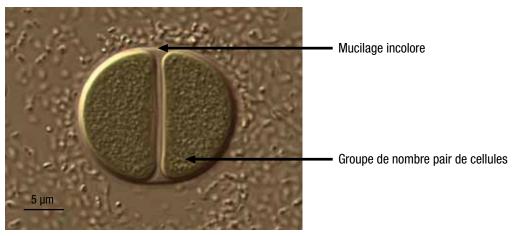
**Au microscope :** les colonies de *Microcystis* sont mieux définies et plus densément groupées que les colonies d'*Anabaena*. Les cellules, de forme sphérique (diamètre d'environ 4-5 μm), sont entourées d'une gaine mucilagineuse et habituellement regroupées avec d'autres cellules dans la gaine, formant ainsi de petites colonies séparées constituées de centaines de cellules dans une gaine. Chaque cellule contient des vésicules gazeuses souvent bleu noirâtre. Les cellules sont planctoniques, non filamenteuses et non fixées à des objets.

N.B. Dans certaines publications, le nom *Anacystis* est utilisé comme synonyme de *Mycrocystis*, mais n'est plus utilisé depuis que Francis Drouet (1968) a introduit une nouvelle approche taxonomique.



#### ► CHROOCOCCUS

L'algue *Chroococcus*, que l'on trouve fixée à des roches ou au sol dans l'eau ou tout près, ressemble au *Gloeocapsa* (p. 12), mais forme une gaine mucilagineuse incolore. Les cellules ne forment pas de filaments et sont planctoniques et solitaires ou groupées par 2, 4 ou 8.



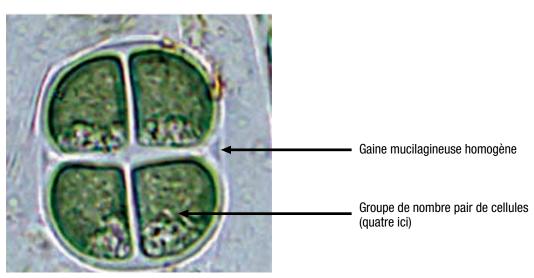
D. Patterson (micro\*scope 2006)



#### ► GLOEOCAPSA

Ce genre d'algue subaérien forme souvent des masses gélatineuses rouges, brunes ou orange sur des substrats dans l'eau ou tout près. Les colonies gélatineuses peuvent être assez grandes et se forment couramment sur du sol humide et parfois sur des roches humides.

Au microscope: Lorsque le *Gloeocapsa* forme des colonies de quelques cellules seulement il peut être confondu avec le *Chrococcus* (p. 11). Les cellules sphériques, non flagellées, ne forment pas de filaments, mais sont solitaires ou forment des groupes de 2, 4 ou 8 cellules dans des masses gélatineuses. Chaque cellule est entourée d'une épaisse gaine mucilagineuse homogène ou lamellée de couleur jaune, brune, rouge ou même bleue ou violette.



M. Vis (Ohio University 2002)

#### ► OSCILLATORIA

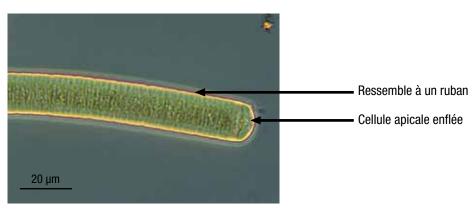
Cette algue bleu-vert filamenteuse peut produire de la microcystine (hépatotoxine) et de l'anatoxine-a (neurotoxine). Elle ne forme pas de prolifération dans les eaux très fertiles, mais peut en former dans des lacs ou réservoirs peu productifs (oligotrophes).

Les espèces d'Oscillatoria varient en couleur, par exemple, elles peuvent être vertes, bleues, bleu-vert, pourpres ou rouges. Les filaments peuvent être solitaires, former des agrégats avec d'autres algues, flotter librement ou être fixés à un objet. Les colonies d'Oscillatoria sur les roches sont une des raisons pour lesquelles les pêcheurs à gué portent souvent des bottes à semelles de feutre.

Les proliférations d'Oscillatoria se forment habituellement à une certaine profondeur dans la colonne d'eau. Ainsi, l'eau peut être claire en surface alors que l'algue prolifère à une profondeur de trois mètres. Ce phénomène peut être préoccupant pour les gens qui ont un tuyau enfoui de prise d'eau dans un plan d'eau. Cette algue peut aussi proliférer en formant des tapis sur le substrat. Lorsqu'on laisse cette algue dans un plat peu profond au laboratoire, elle s'étend au fond et remonte sur les bords du plat.

L'Oscillatoria rubescens produit parfois des proliférations sous la glace, donnant à l'eau une teinte variant du rouge vif au pourpre foncé. Ces proliférations se forment habituellement à la fin de l'hiver et elles peuvent persister quelques semaines après la fonte des glaces au printemps et donner une teinte rouge à l'eau.

Au microscope: les trichomes (filaments) d'Oscillatoria se présentent souvent comme des rubans denses et opaques qui ondulent de façon caractéristique, d'où le nom de l'algue. Les cellules sont de courts cylindres habituellement plus larges que longs. Les trichomes sont droits ou irrégulièrement tordus, et leur cellule apicale est enflée



B. Anderson et D. Patterson (micro\*scope 2006)

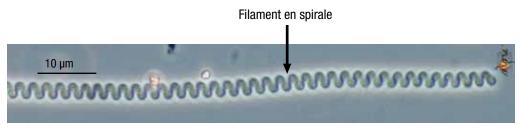


#### ► SPIRULINA

Ce genre, qui ne produit pas les proliférations denses souvent associées aux cyanobactéries, ni de toxines, présente une valeur commerciale intéressante pour les producteurs agricoles. Elle est commercialisée le plus souvent comme supplément alimentaire aux propriétés thérapeutiques générales.

Sur le terrain, les colonies de *Spirulina* se présentent communément comme des masses vert pâle plus ou moins amorphes associées ou non avec des colonies d'*Oscillatoria* (p. 13). On les trouve dans des plans d'eau calmes depuis la fin du printemps jusqu'à l'automne.

Au microscope: L'algue Spirulina forme un filament (trichome) spiralé de cellules cyclindriques. Les diverses espèces de Spirulina se différencient en partie par leur degré de spiralisation. Comme de nombreuses autres algues bleu-vert, ces espèces produisent du mucilage qui s'écoule sur toute la longueur du trichome; ce mouvement est visible au microscope.



D. Patterson, L.A. Zettler et V. Edgecomb (micro\*scope 2006)

#### ANABAENA

Il s'agit d'un genre filamenteux qui ne forme pas de grandes colonies et qui est donc caractérisé sur le terrain comme planctonique selon le « test des doigts écartés ». Certaines espèces d'*Anabaena* peuvent produire de l'anatoxine ou de la microcystine ou les deux. Les proliférations périodiques de cette algue sont moins communes que celles du *Microcystis*, mais elles peuvent tuer des animaux domestiques, du bétail et des animaux sauvages. Les proliférations denses peuvent causer de l'irritation cutanée chez les utilisateurs récréatifs des eaux.

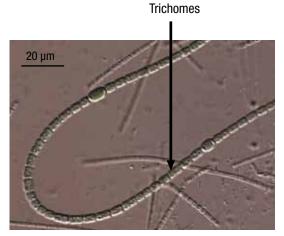
L'algue *Anabaena* est commune dans les eaux riches en phosphore et forme souvent des proliférations qui ressemblent à de la soupe aux pois en eau calme après des périodes de temps chaud et calmes à la fin du printemps et en été. Elle peut être particulièrement abondante dans les eaux riches en nutriments. Ses proliférations donnent souvent une odeur nauséabonde et un mauvais goût à l'eau, surtout lorsqu'elles commencent à se décomposer. L'*Anabaena* forme parfois des touffes ou des flocs sur des plantes aquatiques ou des pellicules sur les sédiments.

Au microscope: l'algue Anabaena est filamenteuse et se caractérise par des trichomes (filaments multicellulaires sans leur gaine) qui forment souvent une spirale. Les filaments d'Anabaena sont souvent groupés en colonies lâches et sont tenus ensemble par un mucilage mou. Les trichomes sont multicellulaires, ne sont pas parallèles les uns aux autres, ne forment pas de faisceaux et ressemblent à des chapelets. Chaque cellule est sphérique et non flagellée.

#### Cellules qui ressemblent aux grains d'un chapelet



M. Graham et S. Murrell (grossissement : 400X)



Australian Biological Resources Study (micro\*scope 2006)

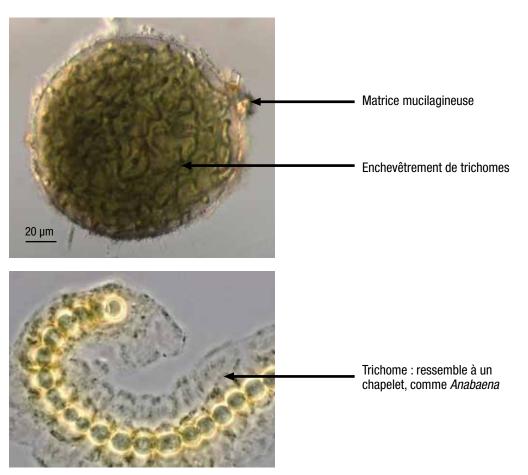


#### NOSTOC

Il s'agit sans doute de la cyanobactérie la plus facile à identifier sur le terrain. Ses colonies forment des boules gélatineuses caractéristiques consistant en un épais mucilage entourant des filaments très spiralés qui ressemblent à des chapelets. On trouve souvent ces colonies caoutchouteuses flottant dans des plans d'eau calme du milieu de l'été jusqu'à l'automne. Il faut faire attention aux jeunes enfants qui se baignent l'été et qui peuvent être portés à manger des colonies de *Nostoc* (qui ressemblent à de petites grappes de raisins), ce qui n'est pas recommandé, car les colonies peuvent produire des cyanotoxines.

Les colonies sont rarement présentes en grand nombre. Elles peuvent atteindre une taille macroscopique, jusqu'à quelques centimètres de diamètre (entre la taille d'un dix sous et celle d'un vingt-cinq sous). La couleur du mucilage peut être jaune clair, bleutée ou vert olive.

Au microscope: Une colonie est constituée d'une masse enchevêtrée de trichomes (filaments) enfermés dans une épaisse matrice mucilagineuse. Les cellules qui forment le trichome ont une forme de sphère ou de cylindre et sont semblables à celles d'*Anabaena* (p. 15), mais les trichomes sont enchevêtres de façon aléatoire dans une gaine ronde gélatineuse commune.



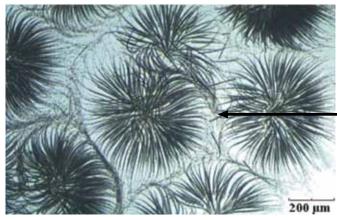
M. Bahr et D. Patterson (Micro\*scope 2006)

#### GLOEOTRICHIA

On considère généralement l'algue *Gloeotrichia* comme non toxique, mais on n'est pas certain si elle est capable de produire des toxines. Par contre, lorsqu'elle forme de denses proliférations, elle peut causer de graves irritations cutanées chez les gens qui se baignent. Les colonies matures sont visibles à l'œil lorsqu'on les regarde de près : elles ressemblent à de nombreux yeux de poisson, perles de tapioca ou pompons minuscules. Les denses proliférations donnent une teinte fauve ou brun clair à l'eau. Certaines espèces du genre peuvent être vertes ou bleues. On trouve cette algue principalement dans des lacs, des étangs et d'autres plans d'eau calme, et elle peut former des proliférations du milieu de l'été jusqu'à l'automne.

On trouve certaines espèces de *Gloeotrichia* fixées à des plantes aquatiques submergées. Ces espèces épiphytes forment des colonies semblables aux autres, mais leur mucilage est habituellement beaucoup plus ferme. Ces espèces ont une couleur variant du vert au noir, et leurs colonies mesurent de un à deux millimètres de diamètre. L'espèce *G.echinulata* est commune dans le plancton des lacs d'eau dure.

Au microscope : Chaque filament de cellules (trichome) est entouré d'un mucilage mou, ce qui donne de petites colonies globulaires. Les trichomes sont droits ou irrégulièrment tordus et s'effilent de la base à la pointe.



Trichomes entourés de mucilage

P. York (York et al. 2002)



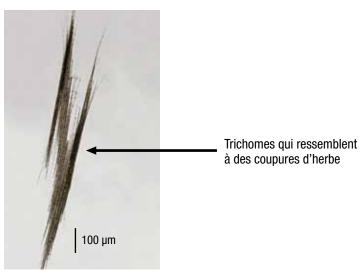
#### APHANIZOMENON

Il s'agit d'un des genres d'algues bleu-vert les plus faciles à reconnaître: les filaments sont regroupés parallèlement les uns aux autres pour former des colonies distinctives qui ressemblent à de minuscules coupures d'herbe ou rognures d'ongles vertes. D'une longueur d'environ 0,5 à 1,0 cm, les colonies prennent une forme de faucille en milieu naturel, mais pas en culture au laboratoire. L'A. flos-aquae est l'espèce la plus commune.

Les fortes proliférations d'*Aphanizomenon* donnent aussi à l'eau une apparence de soupe au pois. Elles se forment après de longues périodes de temps chaud et calme, à la fin du printemps et l'été. Lorsque l'algue prolifère, elle forme souvent des amas lâches qui ressemblent à première vue aux colonies de quelques algues vertes, mais lorsqu'on ramasse ces amas, ils se désagrègent et glissent entre les doigts.

Certaines espèces peuvent produire une neurotoxine appelée saxitoxine, semblable à la toxine paralysante des mollusques qu'on trouve en milieu marin. Dans les eaux douces de l'Amérique du Nord, l'Aphanizomenon semble être surtout non toxique, bien qu'il puisse causer de l'irritation cutanée chez les utilisateurs récréatifs des eaux. La décomposition des proliférations d'Aphanizomenon libèrent parfois de fortes concentrations d'ammoniac, ce qui peut entraîner des mortalités massives de poissons l'été.

Au microscope: Cette algue se présente comme des filaments (trichomes) droits, parallèles les uns aux autres, formant des faisceaux qui flottent librement et ressemblent à des flocons. Chaque trichome a les extrémités en pointe, contient de un à trois hétérocystes (grandes cellules qui se distinguent des autres par leur paroi épaisse et leur faible pigmentation) et ressemble à une coupure d'herbe. Une caractéristique distinctive du genre est la présence d'akinètes, cellules cylindriques plus foncées que les hétérocystes et les autres cellules que l'on trouve habituellement adjacentes aux hétérocystes. Les akinètes peuvent aider à identifier les *Aphanizomenon* à l'espèce.



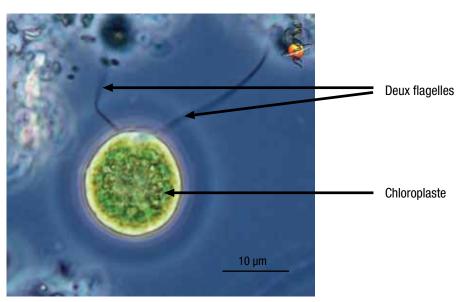
W. Bourland (micro\*scope 2006)



#### ► CHLAMYDOMONAS

On trouve des espèces de ce genre dans des milieux très variés, même dans la neige en milieu alpin. Elles forment couramment des proliférations qui sentent le poisson.

Au microscope: Cette algue se présente comme de petites cellules solitaires de forme elliptique ou ovale. Les cellules sont biflagellées, c.-à-d. qu'elles ont deux queues semblables à des fouets, et présentent souvent une minuscule **tache** rouge à la base des flagelles. La cellule renferme un seul grand **chloroplaste** en forme de coupe qui occupe la majeure partie de la cellule. On confond souvent ce genre avec d'autres algues biflagellées ou les stades reproductifs flagellés d'autres genres.



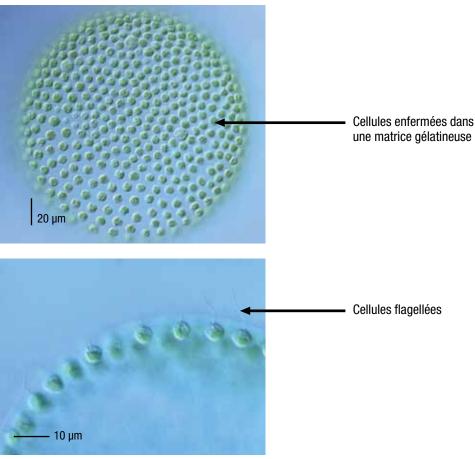
D. Patterson et A. Laderman (micro\*scope 2006)



#### ► VOLVOX

On trouve souvent cette algue dans le plancton des plans d'eau calme. Elle produit peu fréquemment des proliférations durant de brèves périodes au cours des mois chauds, surtout dans les eaux contaminées par des déchets azotés ou enrichies en matière organique. Ses cellules, de couleur variant du brun jaunâtre au vert pâle, forment des colonies sphériques complexes qui, à leur taille maximale (environ 1 mm de diamètre), sont visibles à l'œil nu.

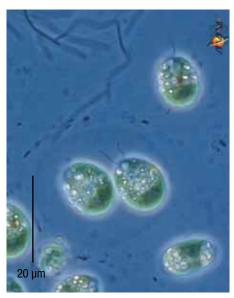
Au microscope: La colonie se présente comme une grande sphère vide habituellement composée d'au moins 500 cellules et entourée d'une matrice gélatineuse. Chaque cellule est sphérique ou ellipsoïde et biflagellée, c.-à-d. qu'elle possède deux queues de même longueur semblables à des fouets. Le battement synchronisé de toutes les flagelles propulse la colonie dans la colonne d'eau. Les cellules forment une seule couche à la périphérie de la colonie, et la plupart sont végétatives. Chaque cellule renferme des chloroplastes verts en forme de coupe et des structures de stockage d'amidon qui deviennent foncée en présence d'iode.



D. Patterson et M. Farmer (micro\*scope 2006)

#### **► TETRASPORA**

Les espèces de *Tetraspora* forment des colonies de minuscules cellules arrondies contenues dans un tube ou un sac mucilagineux mou et fragile. Ces algues non filamenteuses, non motiles et épiphytes (qui se fixent à des plantes aquatiques) comptent parmi les premières algues à apparaître au début du printemps. Elles sont habituellement associées à des substrats submergés, et on les trouve parfois qui forment des masses flottantes ou de grandes nappes dans des fossés, des étangs, des tourbières et des lacs.



D. Patterson et M. Farmer (micro\*scope 2006)

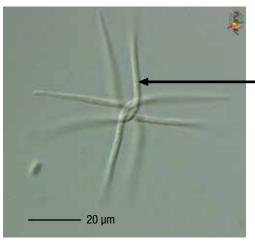


#### ANKISTRODESMUS

Les algues de ce genre sont communes dans le phytoplancton. Elles forment parfois des proliférations vert pâle dans la colonne d'eau durant les mois les plus chauds. Elles prolifèrent régulièrement dans les aquariums ou les bassins artificiels. Elles sont indicatrices d'eau plutôt propres, car elles sont habituellement absentes dans les écosystèmes très pollués.

Au microscope: Les espèces d'Ankistrodesmus se présentent comme des cellules individuelles qui peuvent former des associations entre elles (faisceaux ou enchevêtrements) mais pas de véritables colonies. Les cellules, souvent allongées et cylindriques, ont une forme droite, courbe ou spiralée.

Cellule spiralée recourbée sur une autre



M. Bahr et D. Patterson (micro\*scope 2006)

#### **► CHLORELLA**

Les *Chlorella* sont des algues unicellulaires que l'on trouve dans divers milieux d'eau douce et d'eau marine, dans le sol et à l'air libre. Des invertébrés d'eau douce comme des éponges les mangent souvent. Elles sentent l'herbe parce qu'elles contiennent les plus fortes concentrations de chlorophylle de tout le monde végétal. On récolte certaines espèces de *Chlorella* pour servir de supplément alimentaire pour les humains et, dans le cas de *Chlorella* de moindre qualité, pour nourrir du bétail. Ces algues contiennent plus de 20 vitamines et minéraux, notamment le complexe vitaminique B, la béta-carotène, les vitamines C et E, du fer, du calcium, ainsi que plus de 70 % de protéines et 19 des 22 acides aminés.

**Au microscope :** Petite cellule sphérique de couleur verte, non flagellée et souvent solitaire. Ses chloroplastes sont minces et en forme de cou



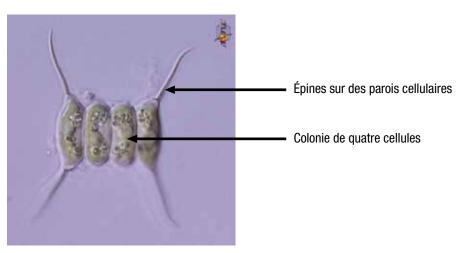
W. Bourland (micro\*scope 2006)



#### ► SCENEDESMUS

Cette algue forme des colonies trop petites pour être visibles à l'œil nu. Durant les mois chauds, elle peut former des proliférations qui donnent à l'eau une belle teinte verte. Elle est souvent abondante dans les eaux riches en nutriments. Ce genre accompagne habituellement d'autres membres de l'ordre des *Chlorococcales*, comme *Ankistrodesmus*, *Chlorella*, *Hydrodictyon* et *Pediastrum*. Le *Scenedesmus* est un intrus commun dans les aquariums d'eau douce, et on le trouve couramment dans les plans d'eau calme, où il fait partie du plancton. L'espèce la plus commune est *S. quadricauda*.

Au microscope: Les colonies de *Scenedesmus* se présentent sous une grande variété de formes, mais sont toujours constituées de 4 à 12 cellules jointes sur toute la longueur de leur paroi cellulaire. Elles forment un coenobium, c-à-d. une colonie qui a un nombre fixe de cellules une fois qu'elle est formée. On distingue les diverses espèces de *Scenedesmus* par la disposition et la forme des cellules, mais leur développement en culture de laboratoire est souvent atypique. Ces colonies non filamenteuses contiennent des chloroplastes et sont non motiles. Les parois cellulaires sont lisses et présentent une ou deux épines courbées. Pas toutes les espèces du genre présentent les épines caractéristiques sur les parois cellulaires.

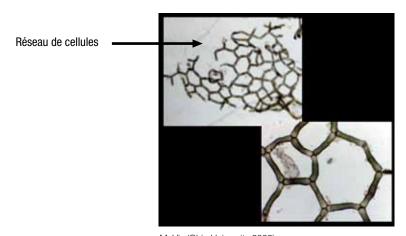


L.A. Zettler et D. Patterson (micro\*scope 2006)

#### HYDRODICTYON

Cette algue filamenteuse forme des colonies réticulées (en forme de filet) parfois si denses qu'elle devient envahissante et très encombrante. On la trouve communément dans l'eau stagnante ou presque, notamment dans les fossés. Elle ne produit pas de toxine, mais elle peut gripper l'hélice d'un moteur de bateau et colmater des prises d'eau. On remarque tout de suite sa structure en filet lorsqu'on la ramasse. Ce genre occupe des lacs et des étangs d'eau dure. Ses tapis denses sont laids et sentent mauvais surtout lorsqu'ils commencent à se décomposer. Le genre est très sensible au traitement au cuivre.

Au microscope: Les cellules s'assemblent en colonies qui forment des réseaux cycliques ou des nappes bien définis. Chaque cellule se reproduit pour donner non seulement une autre cellule, mais la réplication de toute la structure d'origine Ainsi, l'*Hydrodictyon* croît très vite, et ses tapis atteignent rapidement une taille macroscopique. Il s'agit d'une algue coloniale non filamenteuse et non motile.



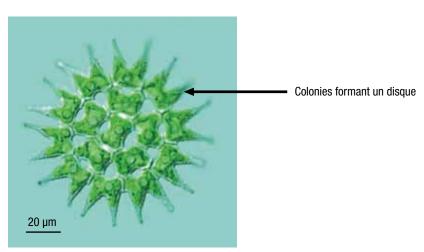
M. Vis (Ohio University 2002)



#### **▶ PEDIASTRUM**

Les algues du genre *Pediastrum* forment parfois des proliférations de couleur vert sombre lorsqu'il fait chaud l'été. Les proliférations restent **dans la colonne d'eau** et ne produisent pas les écumes de surface associées aux cyanobactéries. Les colonies de *Pediastrum* sont communes dans la communauté de plancton des étangs, des petits lacs et des fossés. Ses parois cellulaires sont si rigides et résistants à la décomposition qu'on en trouve des cellules fossilisées. Il forme souvent des proliférations dans des plans d'eau moyennement enrichis en nutriments.

**Au microscope**: Le *Pediastrum* forme des colonies plates et circulaires très caractéristiques en forme d'étoile. Les cellules à l'intérieur n'ont pas la même forme que celles formant des pointes à la périphérie de la colonie. Les cellules sont non motiles, c.-à-d. qu'elles n'ont pas de flagelle.



D. Patterson et M. Farmer (micro\*scope 2006)

#### ► STIGEOCLONIUM

Tête d'affiche des algues vertes, il s'agit d'une algue d'un vert vif distinctif fixée aux roches dans l'eau rapide. Elle forme des tapis ou des touffes ondulant dans le courant, lesquels n'atteignent cependant jamais la taille des colonies de *Spirogyra* (p. 30). Le *Stigeoclonium* ne glisse pas entre les doigts écartés de la main.

**Au microscope :** On différencie les espèces de *Stigeoclonium* par la façon dont les colonies se ramifient et la forme générale des touffes formées. Les filaments peuvent former des ramifications alternes ou opposées. Les ramifications sont courtes ou longues et s'amincissent pour se terminer en fine pointe.



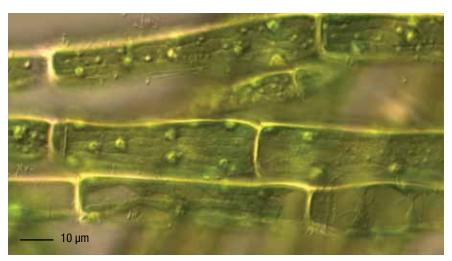
P.V. York (York et al. 2002) (largeur de la cellule : 22  $\mu m)$ 



#### **▶** OEDOGONIUM

Lorsque'on ramasse cette algue, elle colle aux doigts plutôt que de glisser entre les doigts comme le Spirogyra (p. 29). L'Oedogonium commence souvent sa vie sous forme de petits filaments fixés sous l'eau à de la végétation près du rivage. Certaines espèces restent fixées, et leur croissance excessive peut entraver l'écoulement de l'eau dans des canaux de drainage. D'autres se détachent et forment des colonies pelucheuses qui flottent juste sous la surface de l'eau. Les colonies sont habituellement vert clair lorsqu'elles sont jeunes, puis elles pâlissent avec le temps, devenant parfois brun pâle. Elles forment souvent des associations si denses près du rivage que l'évaporation de l'eau laisse des masses séchées de « papier algal ». Genre commun dans les eaux douces calmes, l'Oedogonium forme des filaments non ramifiés. Le genre est très sensible au traitement au cuivre.

Au microscope: Les algues du genre *Oedogonium* ne peuvent être bien identifiées à l'espèce si on les échantillonne avant qu'elles ne développent leur structures de reproduction. De plus, plusieurs espèces peuvent croître en association étroite, ce qui complique leur identification. Les filaments ne sont pas tout à fait cylindriques, car ils sont un peu plus larges à l'extrémité antérieure.



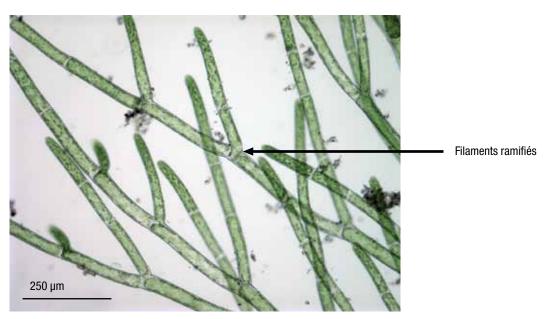
D. Patterson (micro\*scope 2006)

#### ► CLADOPHORA

Ce genre compte quelques espèces d'eau douce, qui formant communément des colonies fixées à des roches, à des plantes et à tout autre substrat aquatique stationnaire, mais qui peuvent en être détachées par les vagues. Bien qu'elles soient épiphytes, elles ne produisent aucun mucilage et sont donc elles-même intensément colonisées par des épiphytes. On trouve les *Cladophora* le plus souvent dans les cours d'eau, mais aussi dans les plans d'eau calme.

Le Cladophora forme de longs tapis filamenteux. La forme des filaments composant le tapis peut varier selon le milieu et la saison. Les tapis qui survivent l'hiver ou qui subissent constamment l'action des vagues sont plus robustes que ceux présents en eau plus calme. Le Cladophora peut devenir assez abondant l'été, et il présente une couleur verte, jaune-brun ou orange. Lorsqu'il est abondant, la décomposition de ses tapis dégage une odeur de fosse septique.

Au microscope : Composés de cellules à noyaux multiples, les filaments sont ramifiés, ne formant pas des touffes. Les cellules ont une épaisse paroi, et les chloroplastes sont réticulés (comme un filet) ou divisés en nombreux petits disques.



W. Bourland (micro\*scope 2006)



#### **► SPIROGYRA**

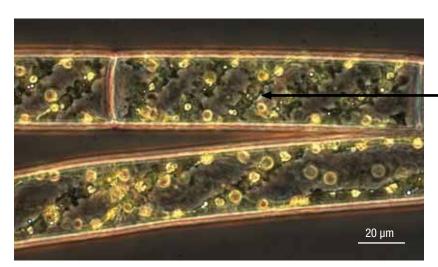
Le Spirogyra est une algue verte commune en eau chaude peu profonde où elle forme de vastes tapis flottants veloutés. Cette algue est la plus commune de l'ordre des Zygnématales. On remarque le caractère soyeux des filaments lorsqu'on soulève l'algue de l'eau. Le genre est très commun tant en eau calme qu'en eau courante, et les espèces sont fixées à un substrat ou flottent librement.

Les variétés flottantes de *Spirogyra* forment de grands tapis qui peuvent encombrer les cours d'eau et qui se présentent comme des filaments vaporeux juste sous la surface de l'eau. Lorsque l'algue est dans sa période de croissance printanière, elle a habituellement une couleur vert vif qui peut tourner au brun jaunâtre lorsqu'elle atteint le stade reproductif. Les tapis filamenteux sont très visqueux au toucher, ce qui est évident lorsqu'on nage ou qu'on marche parmi d'eux. On trouve les espèces de *Spirogyra* du milieu de l'été jusqu'à l'automne.

La croissance en abondance de cette algue au printemps peut colmater les filtres et encombrer des zones de suintement, des canaux de drainage et de petites baies. Les tapis denses peuvent causer une raréfaction de l'oxygène, nuire à la pêche ou offrir un site de reproduction des moustigues.

**Au microscope**: Le nom *Spirogyra* s'explique de façon évidente. En effet, les filaments eux-mêmes ne forment pas de spirale, mais les chloroplastes qu'ils contiennent sont spiralés. Le chloroplaste est un ruban hélicoïdal périphérique de couleur vert vif. Il est impossible d'identifier ces algues à l'espèce si les spécimens ne sont pas matures. Il ne faut pas confondre les noms *Spirogyra* et *Spirulina* (une cyanobactérie, p. 14), genres qui ont chacun leur forme de spirale particulière.

**Au microscope :** Les filaments sont ramifiés (ne forment pas des touffes) et composés de cellules à noyaux multiples et à paroi cellulaire épaisse. Les chloroplastes sont réticulés (comme un filet) ou divisés en nombreux petits disques.



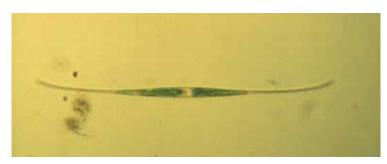
Chloroplastes en spirale

Australian Biological Resources Study (micro\*scope 2006)

#### **► CLOSTERIUM**

On trouve habituellement les algues du genre *Closterium* flottant librement dans des plans d'eau calme, habituellement mélangées avec d'autres espèces d'algues vertes, surtout des formes filamenteuses. Ce genre est commun dans les eaux acides (ph < 7), mais on en trouve quelques espèces dans des eaux dures riches en nutriments.

**Au microscope :** Les algues de ce genre sont souvent unicellulaires (solitaires); elles ont des formes variées, mais elles sont souvent allongées et en forme de croissant, légèrement élargies au centre avec des extrémitées pointues.



M. Graham et S. Murrell (grossissement de 400X)



D. Patterson et A. Laderman (micro\*scope 2006)

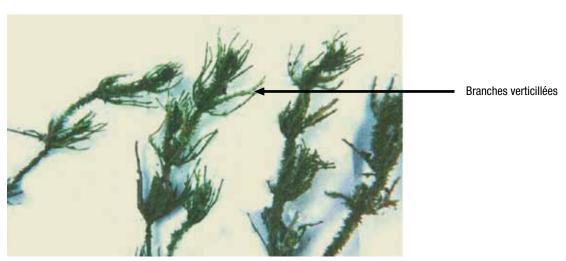


#### **► CHARA**

L'algue *Chara* est une algue verte qui ressemble à une plante et qui peut atteindre une hauteur de plusieurs décimètres. La plupart des espèces vivent en eau douce claire et calme où, ancrées dans les sédiments par leur rhizoïdes, elles forment de vastes herbiers submergés. On les reconnaît facilement à leurs branches verticillées et à leur odeur de musc ou d'ail.

Elles sont particulièrement abondantes dans les eaux dures, alcalines (pH > 7) et riches en calcium. L'algue forme des dépôts de calcaire à sa surface, ce qui la rend rugueuse au toucher. Elle crée des problèmes lorsqu'elle forme des peuplements denses qui entravent l'écoulement de l'eau et qui nuisent aux activités récréatives.

On la confond souvent avec l'algue *Nitella* (qui ne figure pas dans le présent manuel), qui produit aussi des branches à chaque node. Chez les *Nitella*, les branches elles-mêmes se ramifient, alors que les branches ne se ramifient pas chez les *Chara*. En outre, les *Nitella* ne produisent pas de mauvaise odeur, et, comme on les trouve en eau de faible dureté, notamment des lacs acides, elles ne sont pas encroûtées de calcaire comme les *Chara*.



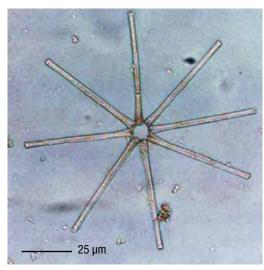
N.F. Stewart (York et al. 2002) (In situ)



#### ASTERIONELLA

Cette algue forme des colonies trop petites pour être visibles à l'œil nu, mais elle est planctonique et souvent très abondante dans les lacs d'eau dure. Elle est bien connue pour colmater les filtres en raison de ses parois cellulaires rigides. Il est facile de déterminer sa présence par l'odeur qu'elle dégage : en densité faible ou moyenne, elle sent habituellement le géranium, mais elle sent le poisson lorsqu'elle est très abondante.

Au microscope: En vue connective, les frustules (parois cellulaires de silice particulières des diatomées) sont allongées et rectangulaires. Elles forment une colonie en étoile constituée d'habituellement huit cellules jointes à leurs extrémités comme les rayons d'une roue. Les frustules sont légèrement élargies aux pôles, et leurs valves présentent des striations très fines.



M. Vis (Ohio University 2002)



#### SYNEDRA

En densité moyenne ou élevée, l'algue *Synedra* a une odeur distinctive de terre ou de moisi. Elle est également bien connue pour colmater les filtres en raison de ses parois rigides. Elle est commune dans la communauté planctonique et dans la communauté périphytique (fixée au subtrat). Ses colonies sont trop petites pour être visibles à l'œil nu.

Au microscope: Les Synedra sont de grandes diatomées allongées en forme d'aiguille qui présentent souvent une symétrie bilatérale. Elles sont beaucoup plus longues que larges et sont habituellement droites, quoique certaines espèces sont courbées et ne présentent donc pas de symétrie bilatérale. Les frustules (parois cellulaires de silice particulières des diatomées) sont solitaires ou forment des colonies en étoile fixées au substrat à une extrémité..



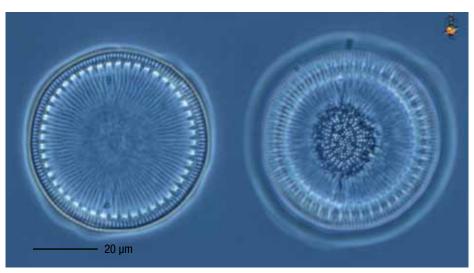
M. Vis (Ohio University 2002)



#### **CYCLOTELLA**

Comme le Synedra (p. 34), le *Cyclotella* est une diatomée qui prolifère souvent. C'est une algue bien connue pour colmater des filtres, et on la trouve souvent dans des eaux « propres », c-à-d. qu'elle est souvent moins abondante en eau riche en nutriments. Ses colonies sont trop petites pour être visibles à l'œil nu, mais elle est planctonique.

**Au microscope :** En vue valvaire, le *Cyclotella* se présente comme une cellule circulaire dont la partie centrale est lisse et dont la périphérie est couverte de sillons ou de crêtes. En vue connective, la cellule forme un rectangle étroit.



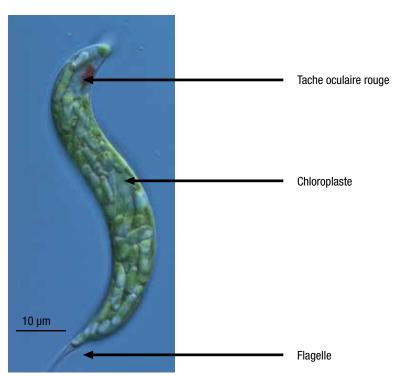
Valve view: M. Bahr et D. Patterson (micro\*scope 2006)



#### **EUGLENA**

Ce genre compte plus de 800 espèces que l'on trouve surtout dans des eaux douces polluées par des déchets organiques ou de la matière organique en décomposition où elles peuvent former des proliférations très denses qui ont parfois une couleur rouge.

**Au microscope :** Les *Euglena* sont motiles (ils ont des flagelles), habituellement fusiformes et souvent unicellulaires. Bon nombre d'espèces ont des chloroplastes en forme de disque qui peuvent compléter la photosynthèse en absorbant des composés organiques. Il existe des espèces incolores qui dépendent exclusivement de la nutrition hétérotrophe. Les cellules n'ont pas de paroi cellulaire distincte, ne prennent pas de coloration en présence d'iode et se caractérisent par leur tache oculaire rouge.



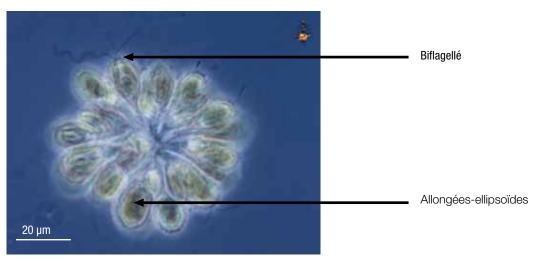
D. Patterson et M. Farmer (micro\*scope 2006)



### ► SYNURA (ALGUE DORÉE)

Le genre Synura est commun dans les lacs d'eau dure. En forte densité, cette algue peut causer des problèmes d'odeur et de goût. Elle sent le concombre ou cantaloup mûr lorsqu'elle est présente en densité faible à moyenne et le poisson lorsque sa densité est forte en présence d'autres algues. Elle a un goût amer et laisse une sensation sèche sur la langue (il n'est cependant pas recommandé de goûter des algues).

**Au microscope :** Les cellules sont allongées-ellipsoïdes et forment une colonie sphérique compacte qui n'est PAS renfermée dans une gaine mucilagineuses. Chez certaines espèces, la cellule est couverte d'écailles de silice. Les cellules possèdent deux flagelles de même longueur. Les chloroplastes sont brun doré, caractéristique commune des Chrysophytes (algues dorées).



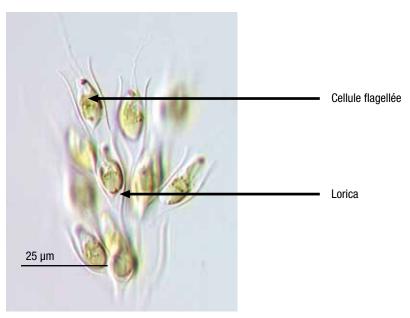
D. Patterson et A. Laderman (micro\*scope 2006)



## ► DINOBRYON (ALGUE DORÉE)

Les espèces de *Dinobryon* forment souvent des proliférations l'été, et on les trouve habituellement dans les plans d'eau eutrophes où l'eau est dure. Elles sont précoccupantes parce qu'elles peuvent causer des problèmes de goût et d'odeur, surtout en combinaison avec d'autres algues. Elles peuvent aussi colmater les filtres.

**Au microscope :** Les espèces de *Dinobryon* se caractérisent par leurs cellules motiles contenues dans une enveloppe incolore en forme d'urne (lorica). Elles sont coloniales, les loricas s'empilant les uns sur les autres de façon à former une chaîne ramifiée. Les loricas sont souvent vides (sans cellule). Chaque cellule possède deux flagelles de longueurs différentes. Les chloroplastes sont brun doré, caractéristique commune des Chrysophytes (algues dorées).



W. Bourland (micro\*scope 2006)

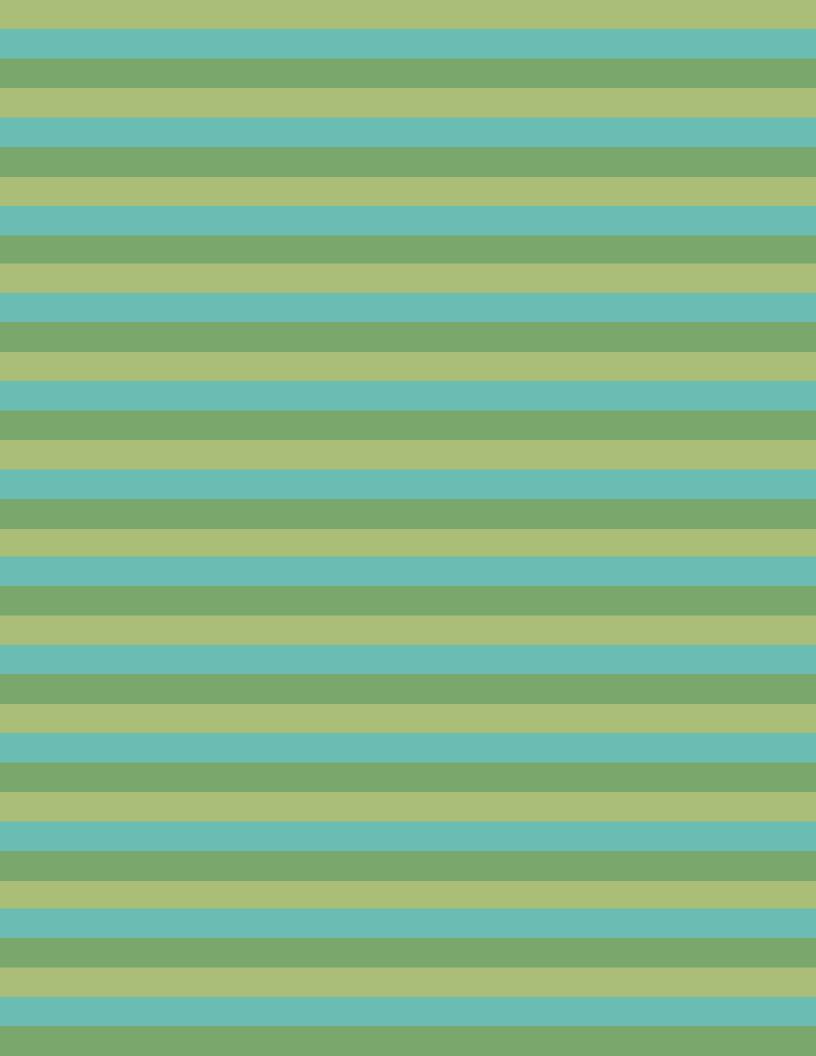


#### **► LENTICULE**

On désigne souvent la lenticule comme une algue, mais il s'agit en fait d'une minuscule plante aquatique vivace coloniale. Les individus forment de petits disques flottants (habituellement de 2 à 5 centimètres de long). Lorsqu'on examine de près la surface inférieure d'un individu, on voit habituellement de courtes racines semblables à des cheveux. Le *Lemna*, le *Wolffia* et le *Spirodela* sont des genres communs.



N. Serediak (in situ)



## Glossary

Akinète - spore de résistance chez les cyanobactéries. Algues filamenteuses - algues qui forment de longs filaments ou masses multicellulaires. Algues planctoniques - organismes unicellulaires ou agrégations d'algues unicellulaires. Chloroplaste - structure pigmentée à l'intérieur de la cellule qui effectue la photosynthèse. Coenobium - colonie qui a un nombre fixe de cellules une fois qu'elle est formée. Épiphyte - organisme fixé à un substrat ou à un autre organisme. Flagelle - queue semblable à un fouet qui permet à une cellule de se déplacer. Frustule - paroi cellulaire de silice caractéristique des diatomées. Hétérocyste - grosse cellule à paroi épaisse qui fixe l'azote chez certaines cyanobactéries. \_\_\_\_\_\_ Lentique - qui concerne les eaux calmes comme les marais, étangs, réservoirs et lacs. Phytoplancton - végétaux microscopiques flottants, surtout des algues qui vivent en suspension dans les plans d'eau. Réticulé - dont la structure ressemble à un filet. \_\_\_\_\_\_ Trichome - Filament constitué de cellules.

## Sources des photos

Photo de couverture par: C. Delwiche. 2006. University of Maryland. Cell Biology and Molecular Genetics, Delwiche Lab. <a href="http://www.life.umd.edu/labs/delwiche/home.html">http://www.life.umd.edu/labs/delwiche/home.html</a>.

Microcystis: D. Krogmann et M. Schneegurt. 2006. Purdue University. Cyanosite. <a href="http://www-cyanosite.bio.purdue.edu">http://www-cyanosite.bio.purdue.edu</a>; D. Patterson. 2006.micro\*scope. <a href="http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php">http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php</a>.

Anabaena: M. Graham et S. Murrell; Australian Biological Resources Study. 2006. Micro\*scope. <a href="http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php">http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php</a>.

Aphanizomenon: W. Bourland. 2006. Micro\*scope. <a href="http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php">http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php</a>>.

Oscillatoria: B. Anderson et D. Patterson. 2006. Micro\*scope. <a href="http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php">http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php</a>.

Gloeotrichia: P. York, dans York et al. (2002).

Nostoc: M. Bahr et D. Patterson. 2006. Micro\*scope. <a href="http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php">http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php</a>.

Gloeocapsa: M. Vis. 2002. Ohio University. Algae Homepage. <a href="http://vis-pc.plantbio.ohiou.edu/algaeindex.htm">http://vis-pc.plantbio.ohiou.edu/algaeindex.htm</a>.

Chroococcus: D. Patterson. 2006. Micro\*scope. <a href="http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php">http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php</a>>.

Chlorella: W. Bourland. 2006. Micro\*scope. <a href="http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php">http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php</a>.

Tetraspora: D. Patterson et M. Farmer. 2006. Micro\*scope. <a href="http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php">http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php</a>.

Ankistrodesmus: M. Bahr et D. Patterson. 2006. Micro\*scope. <a href="http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php">http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php</a>.

Volvox: D. Patterson et M. Farmer. 2006. Micro\*scope. <a href="http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php">http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php</a>.

Closterium: M. Graham et S. Murrell; D. Patterson et A. Laderman. 2006. Micro\*scope. <a href="http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php">http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php</a>.

Spirogyra: Australian Biological Resources Study. 2006. Micro\*scope. <a href="http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php">http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php</a>.

Oedogonium: D. Patterson. 2006. Micro\*scope. <a href="http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php">http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php</a>.

Hydrodictyon: M. Vis. 2002. Ohio University. Algae Homepage.

< http://vis-pc.plantbio.ohiou.edu/algaeindex.htm>.

Stigeoclonium: P.V. York, dans York et al. (2002).

Cladophora: W. Bourland. 2006. Micro\*scope. <a href="http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php">http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php</a>.

Chara: N.F. Stewart, dans York et al. (2002).

Chlamydomonas: D. Patterson et A. Laderman. 2006. Micro\*scope. <a href="http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php">http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php</a>.

Synedra: M. Vis. 2002. Ohio University. Algae Homepage. < http://vis-pc.plantbio.ohiou.edu/algaeindex.htm>.

Cyclotella: M. Bahr et D. Patterson. 2006. Micro\*scope. <a href="http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php">http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php</a>.

Pediastrum: D. Patterson et M. Farmer. 2006. Micro\*scope. <a href="http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php">http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php</a>.

Scenedesmus: L.A. Zettler et D. Patterson. 2006. Micro\*scope. <a href="http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php">http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php</a>.

Dinobryon: W. Bourland. 2006. Micro\*scope. <a href="http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php">http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php</a>.

Synura: D. Patterson et A. Laderman. 2006. Micro\*scope. <a href="http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php">http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php</a>.

Euglena: D. Patterson et M. Farmer. 2006. Micro\*scope. <a href="http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php">http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php</a>.

Lenticule: N. Serediak

Asterionella: M. Vis. 2002. Ohio University. Algae Homepage. < http://vis-pc.plantbio.ohiou.edu/algaeindex.htm>.

Spirulina: D. Patterson, L.A. Zettler et V. Edgecomb. 2006. Micro\*scope. <a href="http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php">http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php</a>.

### Références

Bold, H. et M. Wynne. 1978. Introduction to the algae structure and reproduction, 2ed. Prentice-Hall, INC., Englewood Cliffs, N.J. 662 p.

Hickman, M. 2000. A brief introduction to algae - Botany 333, Laboratory Manual. University of Alberta, Edm. Canada.

John, D.M., B.A. Whitton et A.J. Brook. 2002. The Freshwater Algal Flora of the British Isles: An Identification Guide to Freshwater and Terrestrial Algae. The Natural History Museum. Cambridge.

Palmer, Mervin. 1962. Algae in water supplies: An illustrated manual on the identification, significance, and control of algae in water supplies. U.S. Department of Health, Education and Welfare. Public Health Service. Division of water supply and pollution control. #Pub.-216489.

Palmer, Mervin. 1977. Algae and water pollution. EPA-600/9-77-036. Environmental Protection Agency, United States of America.

Prescott, G.W. 1964. How to know the fresh-water algae- an illustrated key for the identifying the more common freshwater algae to genus, with hundreds of species named and pictured and with numerous aids for the study. Dubuque, Iowa, W.C. Brown Co. 293 p. Smith, G.M. (ed.), L.R., Blinks, H.C., Bold, K.M., Drew, F., Drouet, J., Feldmann, F.E., Fritsch, H.W., Graham, O.P., Iyengar, D.A., Johansen, H.H., Johnson, B.H., Kethcum, G.F., Papenfuss, G.W., Prescott, E.G., Pringshsheim, H.H Strain et L.H., Tiffany. 1951. Manual of Phycology: An introduction to the algae and their biology. Chronica Botanica Co. (Pub). Waltham, Mass., USA.

P.V. York, D.M. John et L.R. Johnson. 2002. A Photo Catalogue of Images of Algae and Algal Habitats. A CD-ROM accompanying 'The Freshwater Algal Flora of the British Isles' (eds. D.M. John, B.A. Whitton, A.J. Brook). Cambridge University Press.

# Lectures recommandées (en anglais)

#### Traitement, élimination et pratiques de gestion des algues

Alberta Agriculture, Food and Rural Development, Agriculture Education and Training Branch. 2002. Quality Farm Dugouts. Prairie Water News. Alberta, Canada.

Palmer, Mervin. 1962. Algae in water supplies: An illustrated manual on the identification, significance, and control of algae in water supplies. U.S. Department of Health, Education and Welfare. Public Health Service. Division of water supply and pollution control. #Pub.-216489.

#### Méthodes d'échantillonnage de terrain

John, D.M., B.A. Whitton et A.J. Brook. 2002. The Freshwater Algal Flora of the British Isles: An Identification Guide to Freshwater and Terrestrial Algae. The Natural History Museum. Cambridge.

#### Conservation des algues et montage d'échantillons sur lames de microscope

Prescott, G.W. 1964. How to know the fresh-water algae- an illustrated key for the identifying the more common freshwater algae to genus, with hundreds of species named and pictured and with numerous aids for the study. Dubuque, Iowa, W.C. Brown Co. 293pp.

# Ressources et clés d'identification en ligne (en anglais)

Algae Vision. 2006. Natural History Museum of London. <Http://www.nhm.ac.uk/index.html>.

Key to common freshwater algae. Connecticut College. Botany Department. <a href="http://aspen.">http://aspen.</a> conncoll.edu/SiverWeb/LucidKeys/Carolina32\_Key.html>.

Micro\*scope. 2006. <a href="http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php">http://starcentral.mbl.edu/microscope/portal.php</a>.

