

Cours de Botanique Pharmaceutique

2^e Année Pharmacie

Dr CHERMAT Sabah

Département de Pharmacie - Setif1

2015-2016

Thallophytes Autotrophes

Les Algues

Procaryotes

Cyanophytes

Prochlorophytes

Eucaryotes

Chlorophytes

Phéophytes

Rhodophytes

Formes Inclassables

Les Cyanophytes – Algues bleues

Les Cyanobactéries sont sans doute les premiers organismes à évoluer qui étaient capables d'effectuer la photosynthèse et produire de l'oxygène. Elles seraient donc à l'origine des premières accumulations d'oxygène dans l'atmosphère terrestre.

Nommées: Algues bleue-vert, Cyanophycées, Schizophycées, Myxophycées ou Cyanobactéries.

Trois caractères donnent à cet Emb son originalité :

- 1 - cellules procaryotes
- 2 - dépourvues de plastes
- 3 - pas de reproduction sexuée

Caractéristiques généraux

Les Cyanobactéries se distinguent par la présence de Pigments .

Le complexe de pigments comprend la chlorophylle a , des caroténoïdes : β -carotène, zéaxanthine, l'oscillaxathine, la myxoxanthophylle ,l'aphanizophylle et des phycobiliprotéines:phycoérythrine et phycocyanine des chromoprotéines hydrosolubles .

- La présence simultanée de ces différents pigments – en proportion variable – leur confère toutes les gammes possibles du vert et du bleu.
- Certaines espèces présentent une adaptation chromatique à la vie en eau profonde grâce à des variations du rapport phycoérythrine / phycocyanine .

CARACTERISTIQUES CYTOLOGIQUES

-Paroi : membrane cellulaire complexe, composée d'une couche de peptidoglycane ou **muréine** (paroi des bactéries à Gram négatif) qui tapisse le cytoplasme et d'une épaisse couche externe mucilagineuse faite d'acides pectiques et de polysaccharides.

-Cytoplasme présente deux parties distinctes :

- Une partie centrale ou **centroplasma** = Appareil chromatique.

- Une zone périphérique de la cellule = **chromoplasme** avec des thylakoïdes isolés, contenant les pigments .

Thylakoïdes : sont le plus souvent en disposition pariétale concentrique chez les formes cylindriques ou sphériques ; plus rarement en disposition radiale

- **Substances de réserves** : Cyanophycine analogue à l'amidon, la volutine, des globules lipidiques et lipoprotéiques.
- **Equipement enzymatique spécial** : Il y a présence de l'enzyme Nitrogénase capable d'utiliser l'azote atmosphérique pour le transformer en azote organique.
- **Mobilité** : Les cyanophytes n'ont pas d'appareil locomoteur mais certains possèdent la capacité de mouvement par reptation.

Autres caractéristiques structurales

Une gaine gélatineuse enrobe de nombreuses cellules individuelles, des colonies et des filaments. Sa couleur dépend des conditions prédominantes du milieu environnant (par exemple, en milieu fortement acide, la gaine est rouge, et en milieu alcalin, elle est bleue).

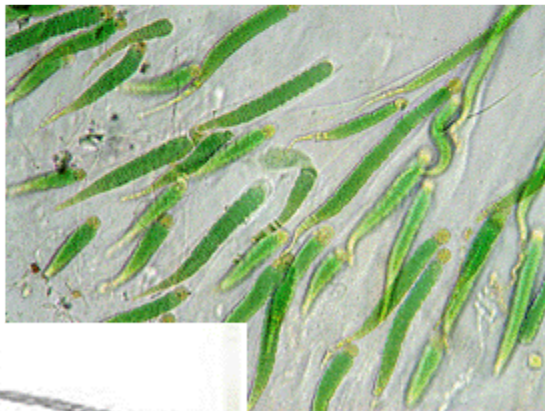
Caractéristiques écologiques des cyanobactéries

- Les cyanophytes sont très résistantes aux conditions extrêmes de toxicité (sols hypersalés et sulfureux) de température et d'humidité (capacité de reviviscence remarquable).
- Capable de se développer sur des milieux variés(sous forme planctonique ou benthique): les roches humides, eau salée, douce, chaude, froide et même thermale(90°C).
- Elles se développent particulièrement bien dans certains milieux pollués par les activités humaines (forme planctonique).
- Les Cyanobactéries peuvent être soit à l'état libre soit en symbioses ou des parasites. Les formes dulçaquicoles et subaériennes sont les plus importantes.

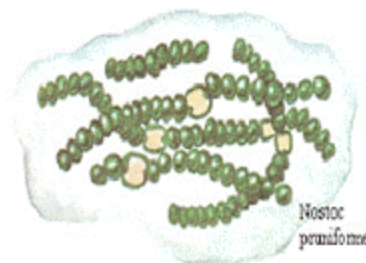
- Cyanophytes libres

a- Espèces aquatiques ou hydrophytes soit fixées ou planctoniques
(*Aphanizomenon, Anabaena, Microcystis ...*).

b- Espèces aérophytes des terres humides et des rochers. Pionniers des sols nus qu'elles enrichissent en azote atmosphérique. Certaines sont très tolérantes aux alternatives de sécheresse et humidité (*Nostoc, Rivularia ...*).



Rivularia



Nostoc
pruniforme

- Cyanophytes symbiotiques

Les cyanophytes hétérocystées peuvent réaliser des symbioses avec de nombreux organismes et notamment les fougères et les champignons ainsi que certains végétaux supérieurs.

-Anabaena azollae avec Azolla filiculoides.

Les espèces de cyanophytes réalisent des symbioses avec les champignons et plus particulièrement avec les **ascomycètes** mais très rarement avec les **basidiomycètes**, le tout constitue un organisme appelé **lichen**.

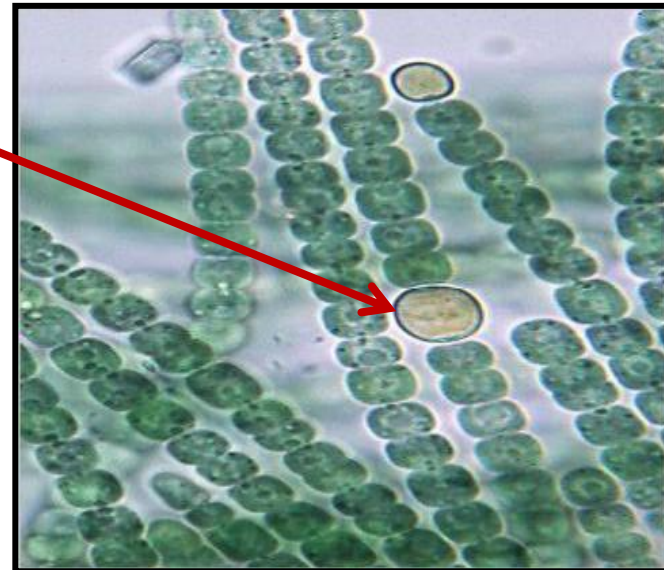
- Ces algues jouent un rôle important dans le cycle de l'azote, en étant capable de transformer l'azote atmosphérique en nitrates d'ammonium assimilables par les plantes.

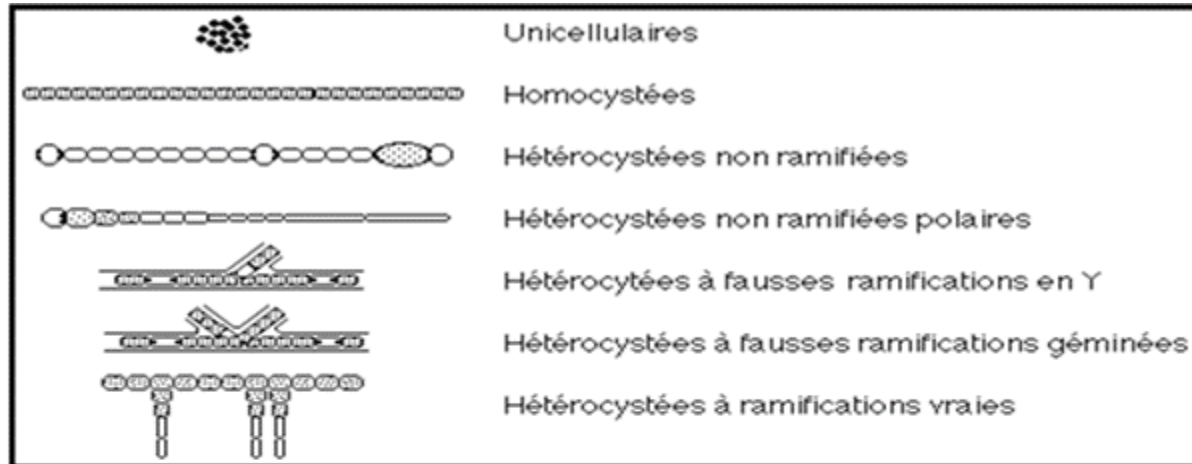
MORPHOLOGIE DES CYANOPHYTES

- unicellulaires solitaires - Unicellulaires coloniales informe
- filamenteux, le filament est appelé **trichome** qui peut être simple, ramifié ou présentant des fausses ramifications.

Autres structures présentes chez les Cyanophytes :Les

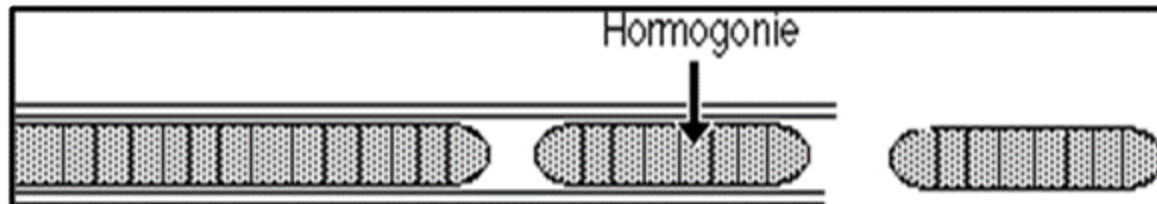
Hétérocystes : ce sont des cellules spécialisées dans la fixation de l'azote N_2 .





Division et développement des cyanophytes

- **Scissiparité** : la division se fait par apparition d'une membrane annulaire qui se développe vers le centre, en provoquant une constriction puis une coupure du réseau chromatique .
- **Fragmentation de la colonie** : Chez les espèces à trichomes.
- **Structures spécialisés** : Cospores ou des hormogonies .
Ces structures sont importantes sur le plan taxonomique.



CLASSIFICATION DES CYANOPHYTES

Les Cyanobactéries groupent environ 120 genres et plus de 1 500 espèces.

Classe des CYANOPHYCEAE

☐ Sous classe des COCCOGONOPHYCIDAE

Elle regroupe tous les cyanophytes ayant une forme solitaire, coloniale ou parfois filamenteuse mais sans hormogonies.

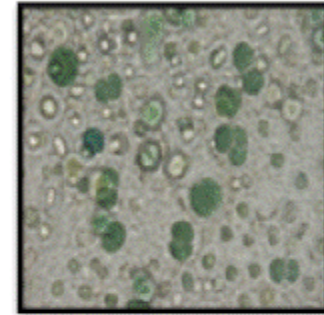
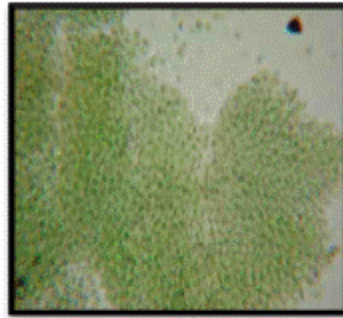
☐ Sous classe des HORMOGONOPHYCIDAE

Ce sont des cyanophytes ayant généralement des formes filamenteuses : sont des trichomes simples, ramifiés ou possédant des fausses ramifications. La multiplication se fait par hormogonies. Dans cette classe, on rencontre des espèces à hétérocystes .

1- LES COCCOGONOPHYCIDÉES comprennent trois ordres :

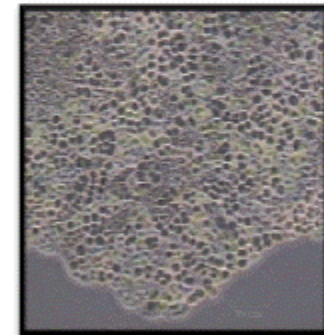
A- Les *Chroococcales* Cyanophycées unicellulaires ou groupées en colonies de formes variées (cubique, sphérique, tabulaire...)ou en archéthalles (paquets de cellules sans différenciation).Ex

Microcystis aeruginosa , *Chroococcus minutus*



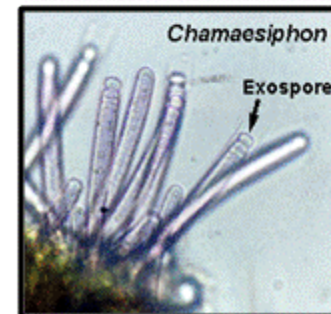
B- Les *Pleurocapsales* sont des Cyanophycées fixées sur les rochers et formant des protothales à filaments rampants portant des filaments dressés ramifiés.

Genre: *Pleurocapsa*



C- Les *Chamaesiphonales* comprennent des formes filamenteuses simples et des formes unicellulaires présentant le plus souvent une base fixée .

Genre: *Chamaesiphona*



2-LES HORMOGONOPHYCIDÉES

A- Les *Stigonématales* : des protothalles, comprenant un ensemble de filaments rampants et le plus souvent des filaments dressés croissant par division végétative

B- Les *Nostocales* = *Oscillatoriales* : Cyanophycées filamenteuses, unisériées, avec ou sans hétérocystes.



Stigonema ocellatum



Nostoc commun

