



# LES ALGUES

Biologie, Morphologie et Systématique

Dr. Athmani



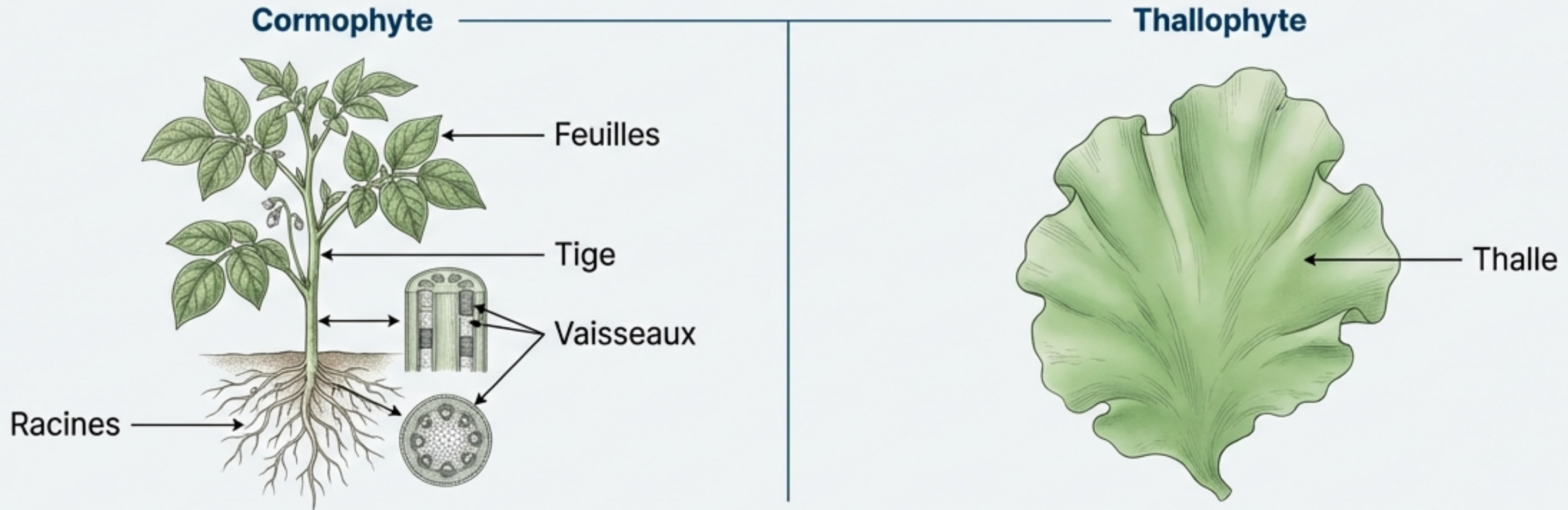
# Définition et Positionnement : Le Concept de Thallophyte

## Définition :

Organismes chlorophylliens, photosynthétiques (autotrophes) dont le cycle de vie est majoritairement aquatique (marin ou dulçaquicole) ou humide.

**Caractéristique majeure :** Ce sont des Thallophytes.

- Leur appareil végétatif est un Thalle.
- Absence de racines, de tiges, de feuilles et de vaisseaux conducteurs (contrairement aux Cormophytes/Végétaux supérieurs).



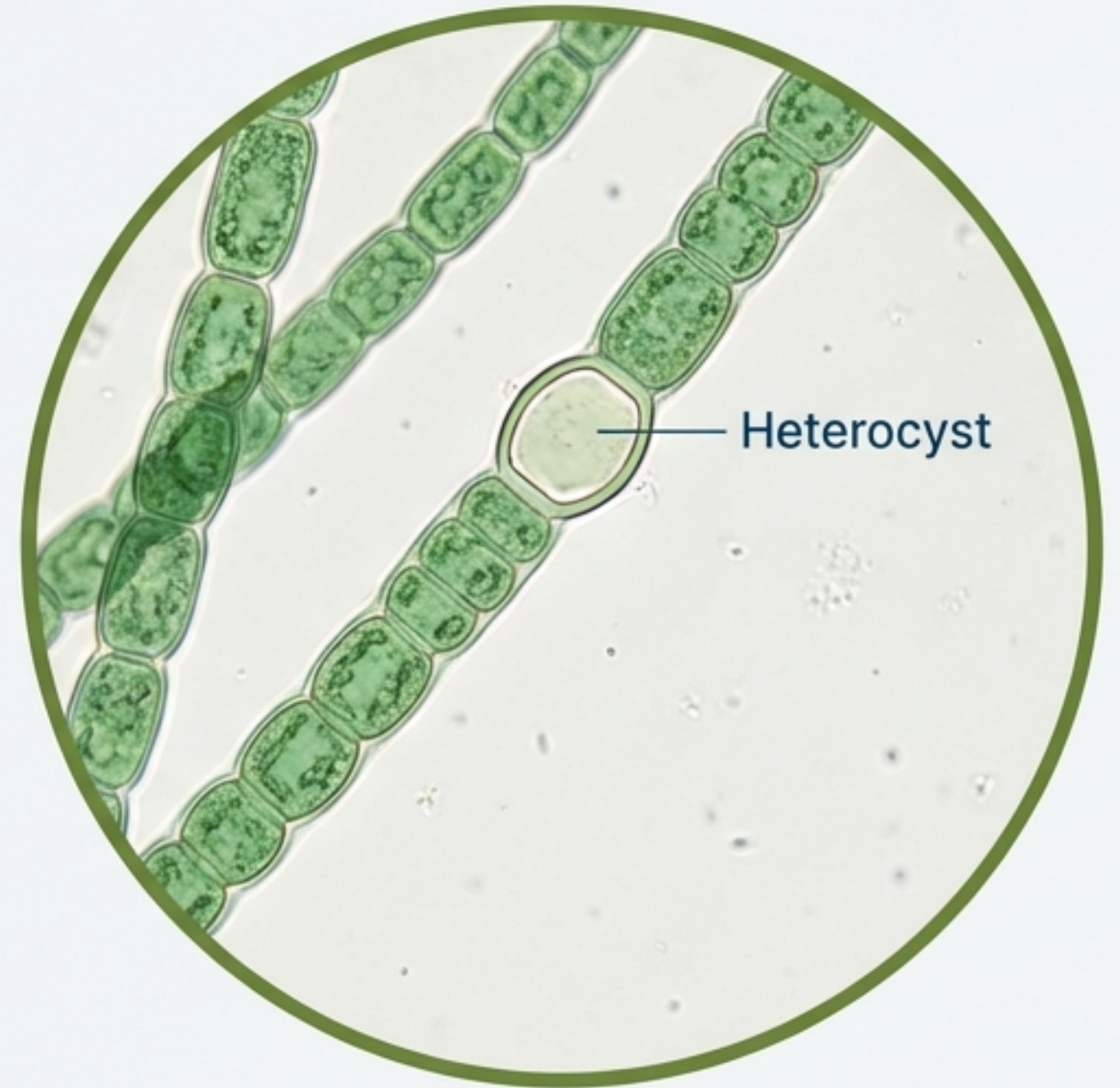
**Note :** Le terme « Algue » est une dénomination pratique (groupe polyphylétique) regroupant des organismes de lignées évolutives distinctes, unies par leur mode de vie et leur organisation thallophytique.



# 1. Algues Procaryotes : Les Cyanophytes

## Cyanobactéries ou « Algues bleues »

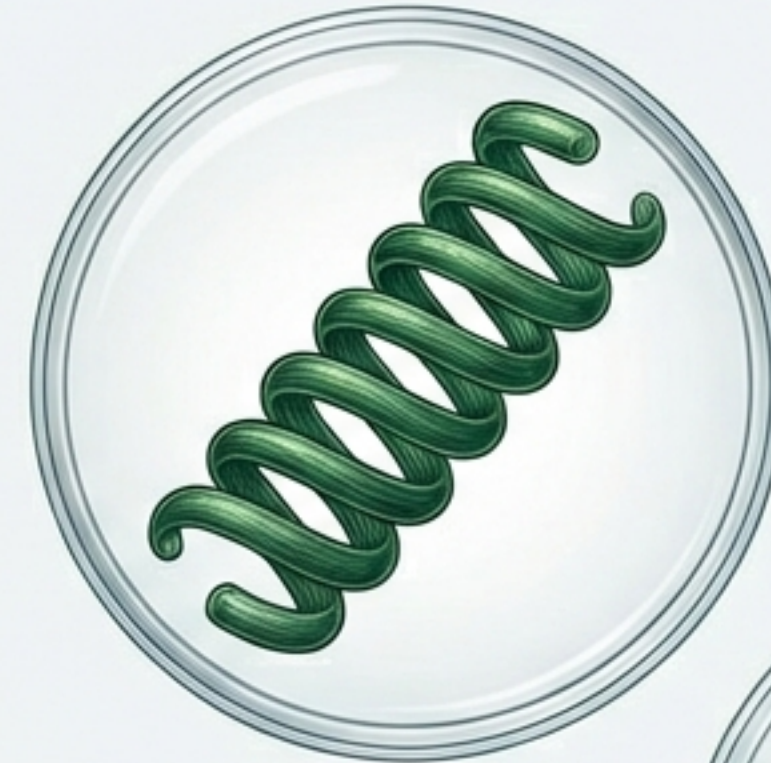
- **Nature** : Bactéries Gram négatives oxyphototrophes.
- **Historique** : Apparues au Précambrien (fossiles Stromatolithes, 3,8 milliards d'années). Responsables de l'oxygénation primitive de l'atmosphère.
- **Structure Cellulaire (Procaryote)** :
  - **Noyau** : Absent. ADN circulaire libre dans le centroplasme.
  - **Paroi** : Constituée de peptidoglycane + gaine de mucilage.
  - **Plastes** : Absents. La photosynthèse se déroule sur des thylakoïdes libres dans le cytoplasme.





# Pigmentation et Morphologie des Cyanophycées

- **Pigments Assimilateurs :**
  - Chlorophylle a.
  - **Phycobiliprotéines** : Phycocyanine (pigment bleu caractéristique) et Phycoérythrine (rouge).
  - **Adaptation** : Ces pigments permettent la photosynthèse en eaux profondes (faible lumière).
- **Diversité Morphologique :**
  - **Unicellulaires** : Formes coccoïdes (isolées).
  - **Coloniales** : Cellules unies par une gelée (ex: Nostoc).
  - **Filamenteuses** : Ex: Oscillatoria, Spirulina.



*Spirulina*  
(Forme Spirale)



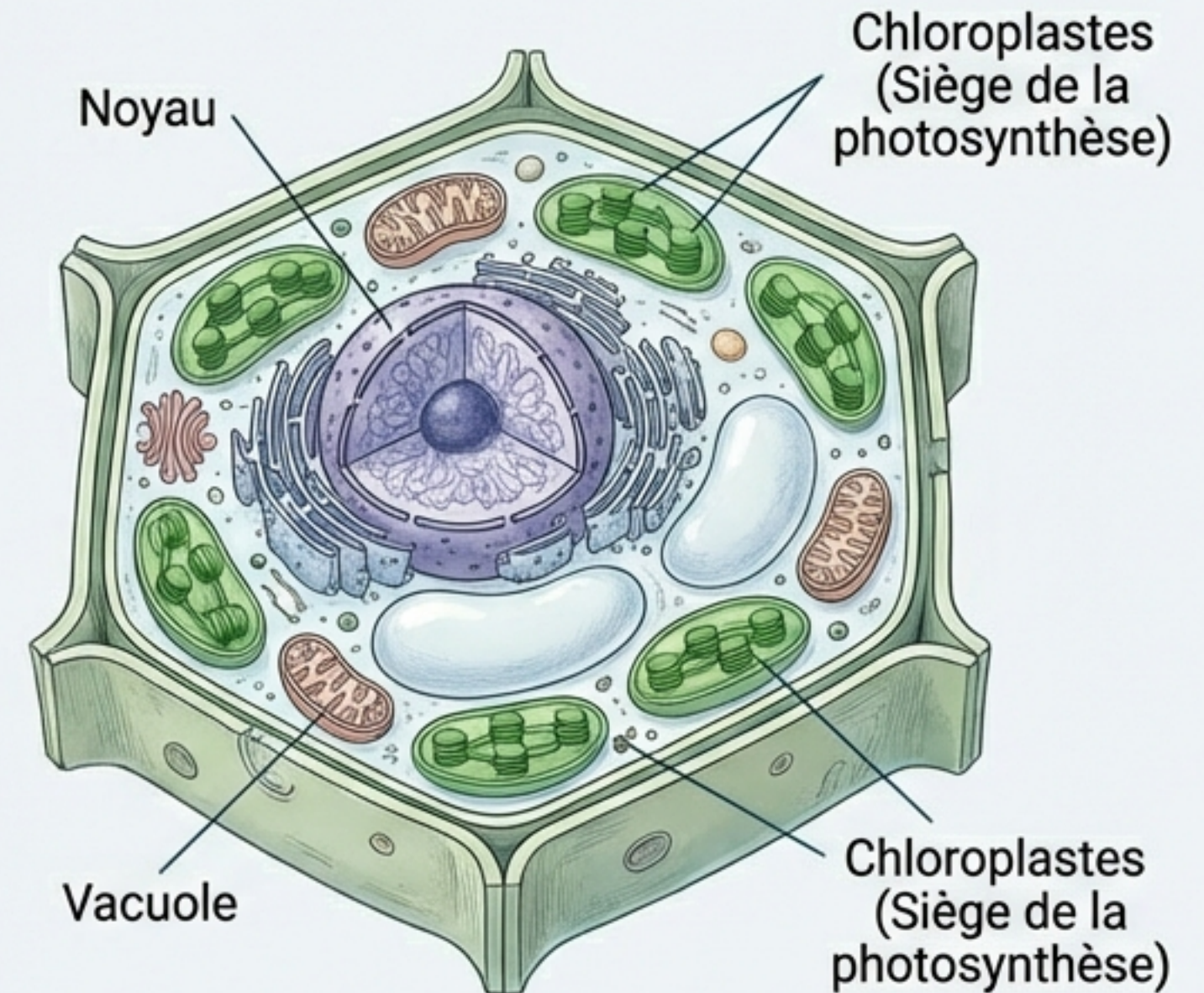
*Nostoc*  
(Forme Coloniale)



## 2. Algues Eucaryotes : Les « Algues Vraies »

### Phycophytes

- **Cellule Eucaryote Complexe :**
  - **Noyau :** Vrai noyau individualisé, entouré d'une double membrane.
  - **Génétique :** ADN linéaire associé à des histones.
  - **Organites :** Présence de mitochondries et de Plastes (Chloroplastes) sièges de la photosynthèse.
- **Reproduction :**
  - **Sexuée** (Gamie/Cycle de développement).
  - **Asexuée** (Spores ou multiplication végétative).



- **Habitat :** Majoritairement aquatique, zone photique (jusqu'à 200m).



# Classification Traditionnelle par Pigmentation

## Chlorophytes (Algues Vertes)



Pigments : Chlorophylles a et b.

Lignée verte (proches des plantes terrestres).

Ex: Ulva, Spirogyra.

## Rhodophytes (Algues Rouges)



Pigments : Chlorophylle a + Phycobiliprotéines (Phycoérythrine dominante).

Majoritairement marines et benthiques.

Ex: Delesseria.

## Chromophytes (Algues Brunes)



Pigments : Chlorophylles a et c + Fucoxanthine (brun).

Ex: Laminaria, Fucus.



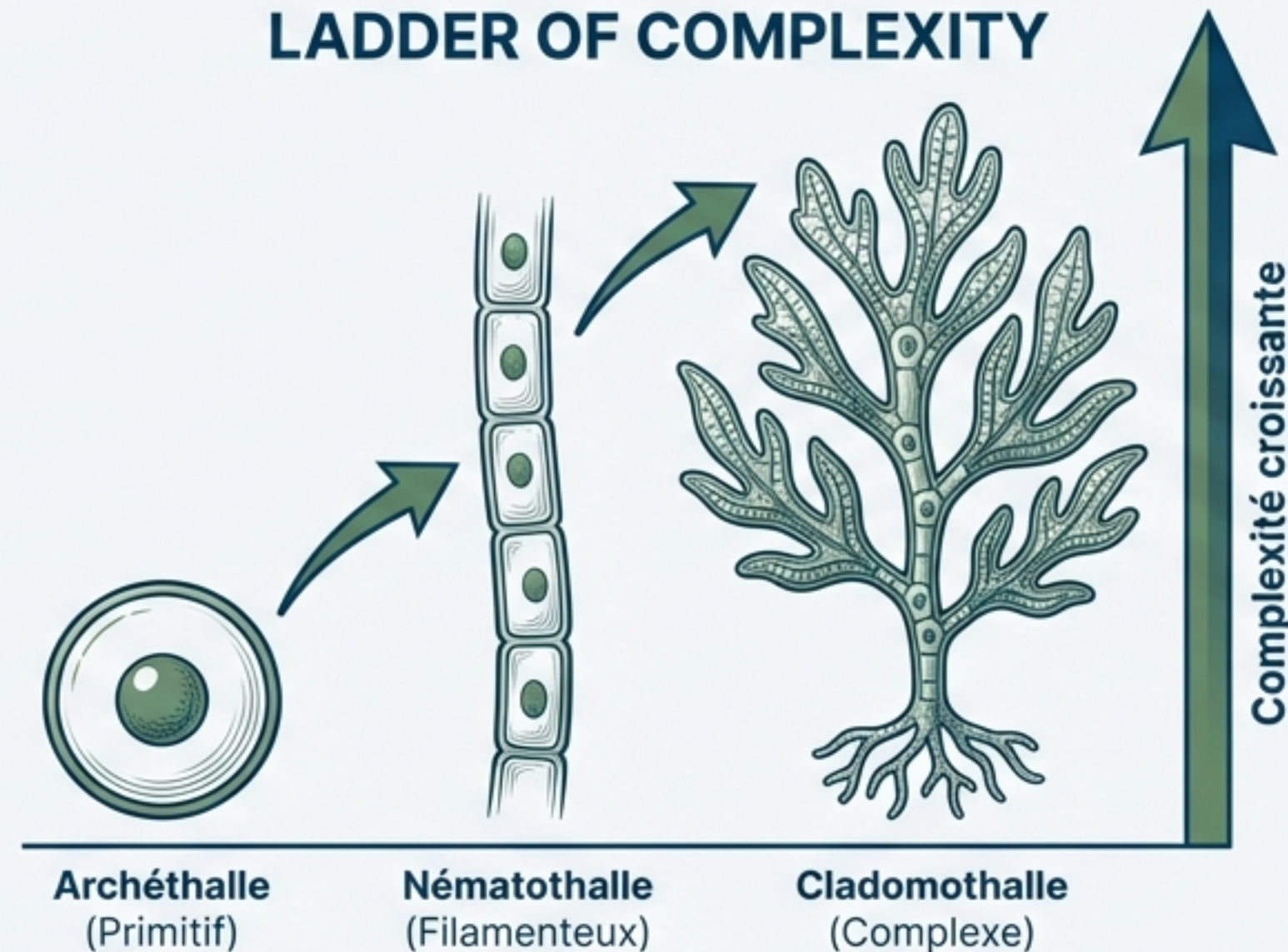
# Synthèse : Procaryotes vs Eucaryotes

Caractéristique	Cyanobactéries (Procaryotes)	Algues Eucaryotes
Noyau	Absent (Centroplasma)	Présent (Individualisé)
ADN	Circulaire, nu	Linéaire, avec histones
Plastes	Absents (Thylakoïdes libres)	Présents (Chloroplastes)
Pigments	Phycocyanine, Phycoérythrine	Fucoxanthine, Xanthophylles...
Paroi	Peptidoglycane	Cellulose, silice ou calcaire
Reproduction	Asexuée (scissiparité)	Sexuée et Asexuée



### 3. Morphologie : Organisation du Thalle

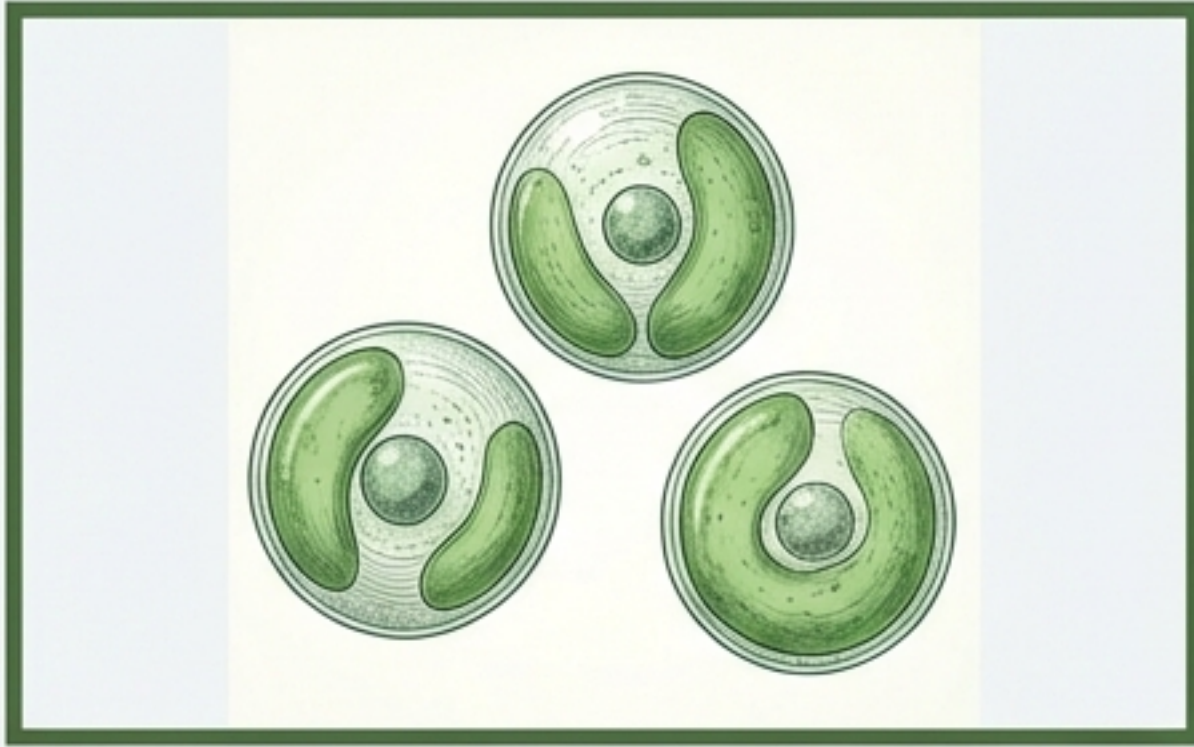
La morphologie est très variable, allant de la taille microscopique à plusieurs mètres. On distingue trois niveaux de complexité croissante :



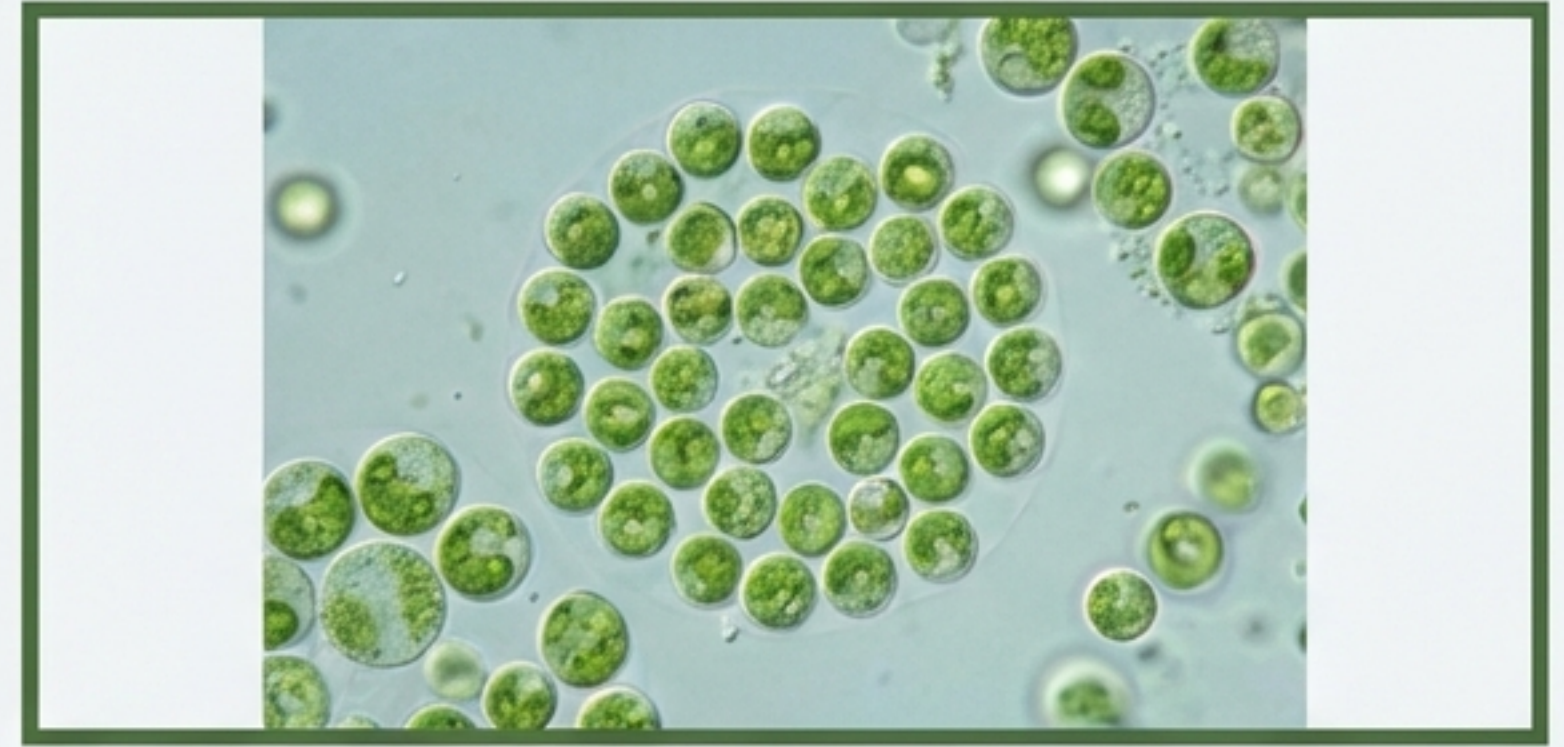
1. Archéthalle : Le plus primitif (unicellulaire ou colonies simples).
2. Nématothalle : Structure filamenteuse (cellules juxtaposées).
3. Cladomothalle : Structure complexe avec axes différenciés (le plus évolué).



# Les Archéthalles : Unicellulaires et Coloniaux



Micrographie: Chlorella (Unicellulaire)



Micrographie: Colonie d'algues vertes (type Chlorella)

## Définition :

Cellules isolées ou groupées, toutes semblables et assurant toutes les fonctions (vie végétative et reproduction).

## Types :

- Unicellulaire Immobile (Coccoïde) : Ex: Chlorella, Diatomées.
- Unicellulaire Mobile : Avec flagelles (Ex: Euglena).
- Colonial (Coénobe) : Nombre défini de cellules unies par une gelée. Peut être mobile (Ex: Volvox) ou immobile (Scenedesmus).



# Les Nématothalles : Filaments et Lames

**Définition :** Pluricellulaire, cellules disposées en files. Communication intercellulaire par plasmodesmes.

## Variations :

- **Filament Simple (Haplostique) :** Une seule rangée de cellules. Ex: Spirogyra.
- **Filament Ramifié :** Ex: Cladophora.
- **Thalle Foliacé (Lames) :** Juxtaposition de filaments formant une lame bi-stromatique (2 couches de cellules). Ex: Ulva lactuca.

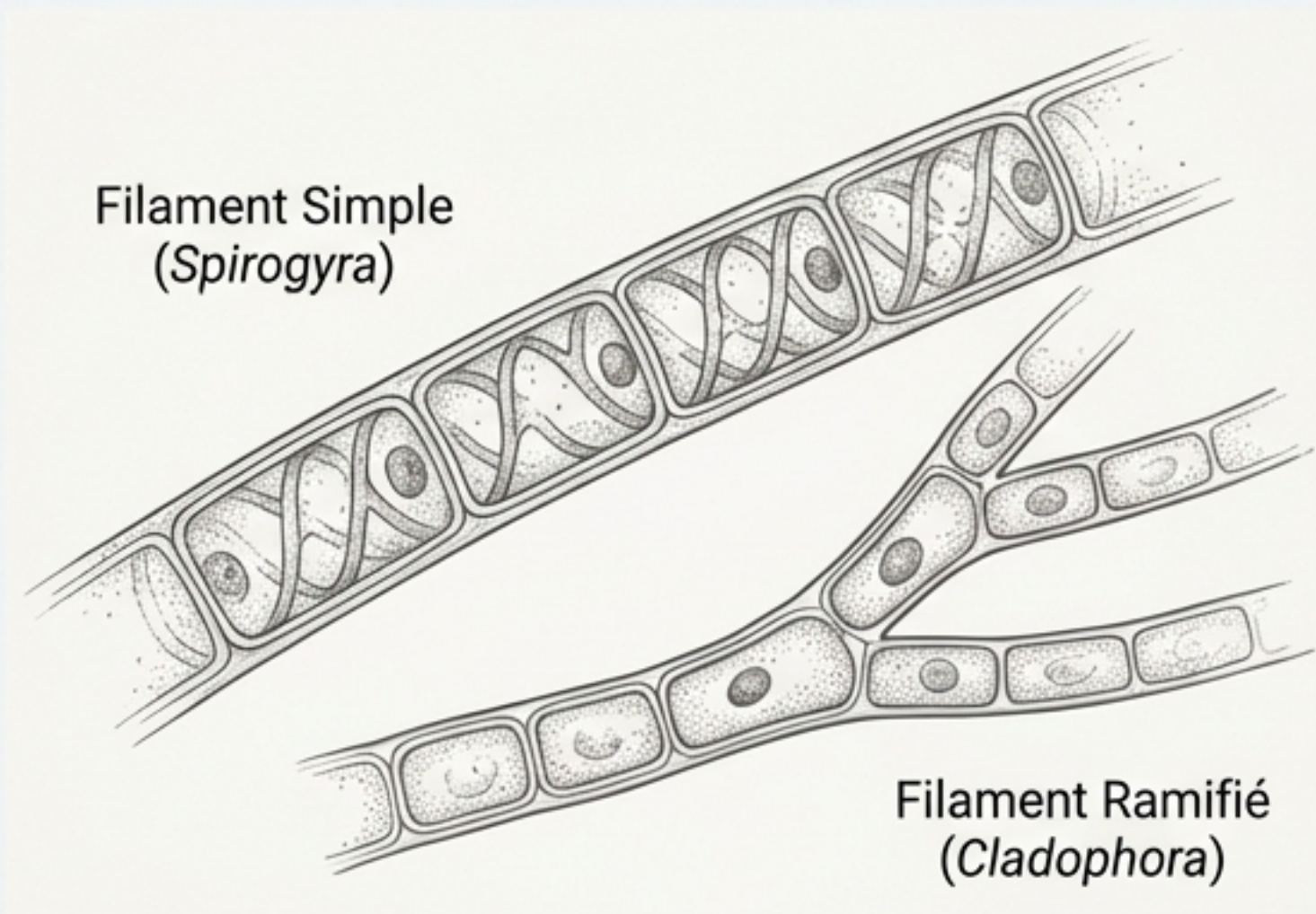


Diagramme: Structure Filamenteuse



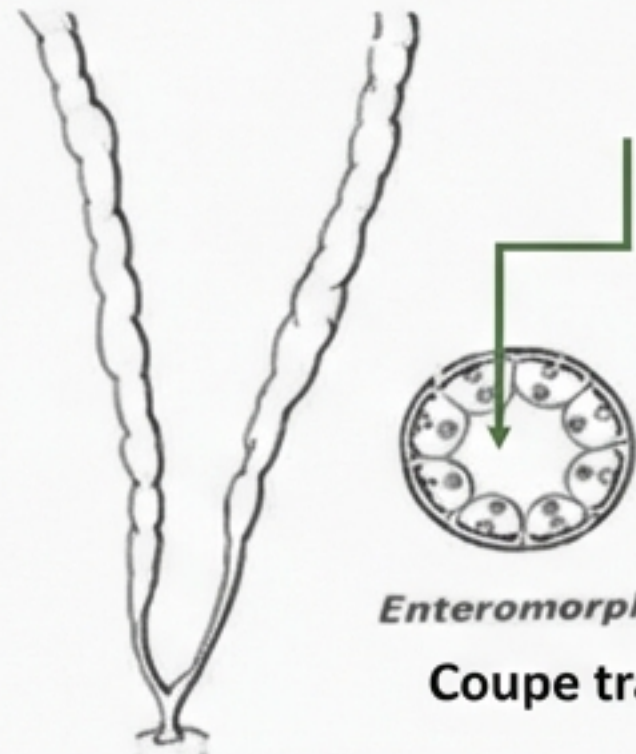
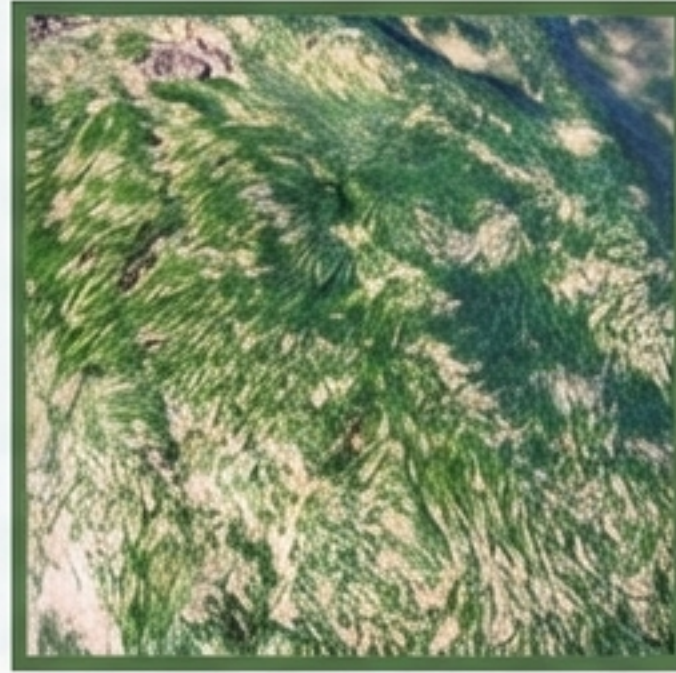
Photo: Thalle Foliacé (*Ulva lactuca*)



# Morphologies Spécifiques : Tubes et Siphons

## 1. Thalle Tubulaire (Enteromorphe)

- Thalle sous forme d'un tube creux.
- Paroi formée d'une seule couche de cellules (monostomatique).
- Ex: Enteromorpha.



Cavité centrale(lumière du tube)

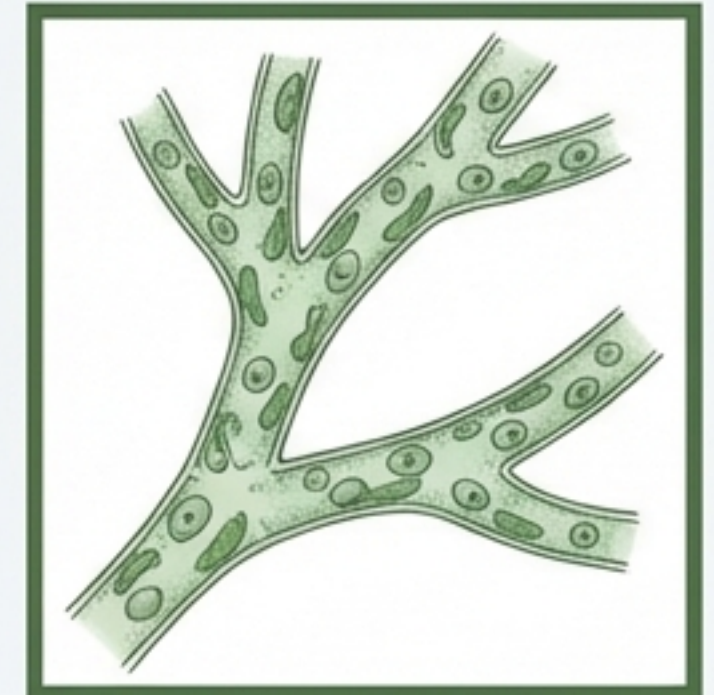
*Enteromorpha*

Coupe transversale d'un tube

Thalle en tube

## 2. Thalle Siphonné (Cœnocytaire)

- Structure tubulaire sans cloisons transversales.
- Cytoplasme commun contenant de nombreux noyaux (structure plurinucléée).
- Peut former des vésicules (Ex: Valonia) ou des filaments (Vaucheria).





# Les Cladomothalles : Complexité Maximale

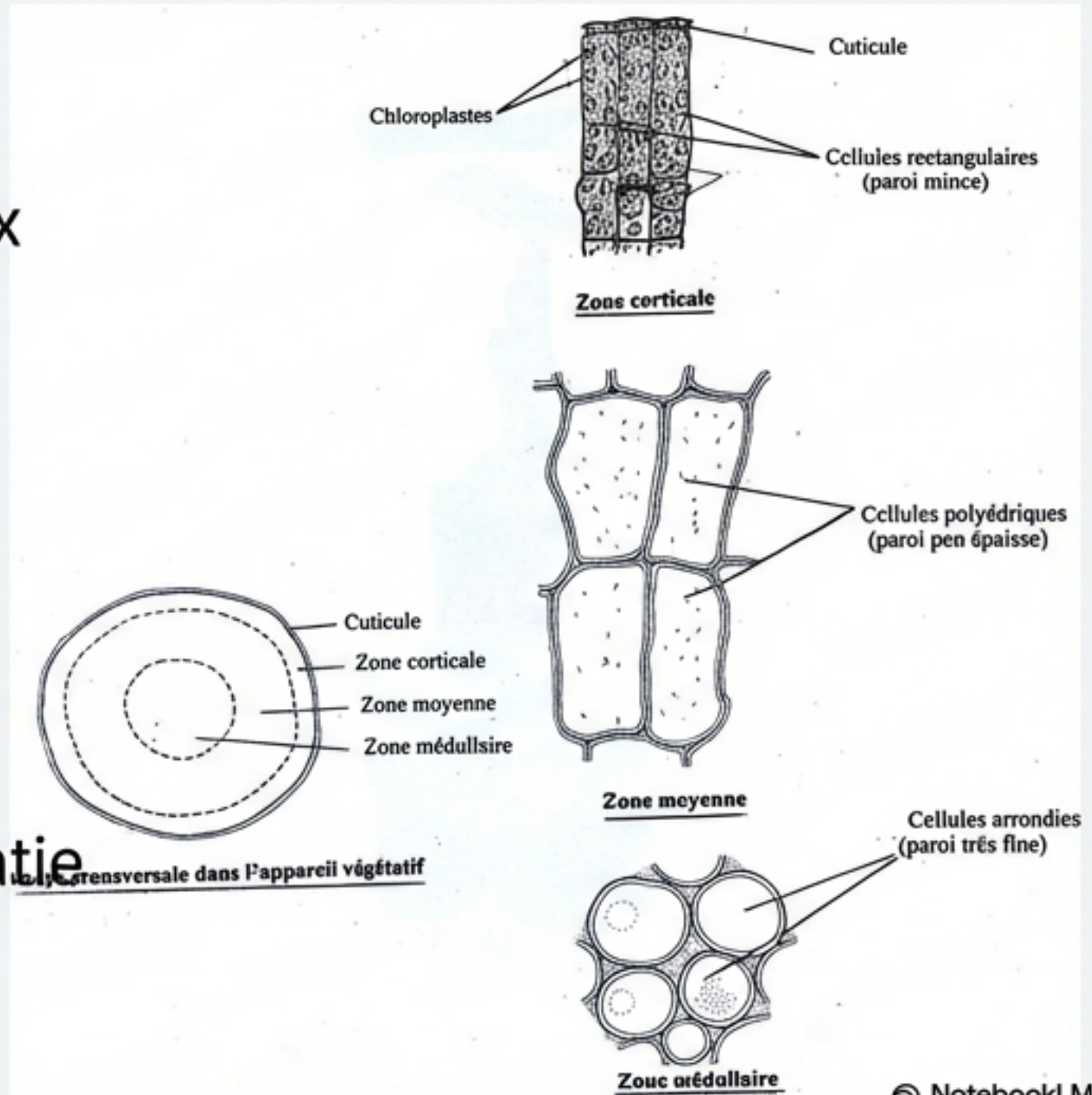
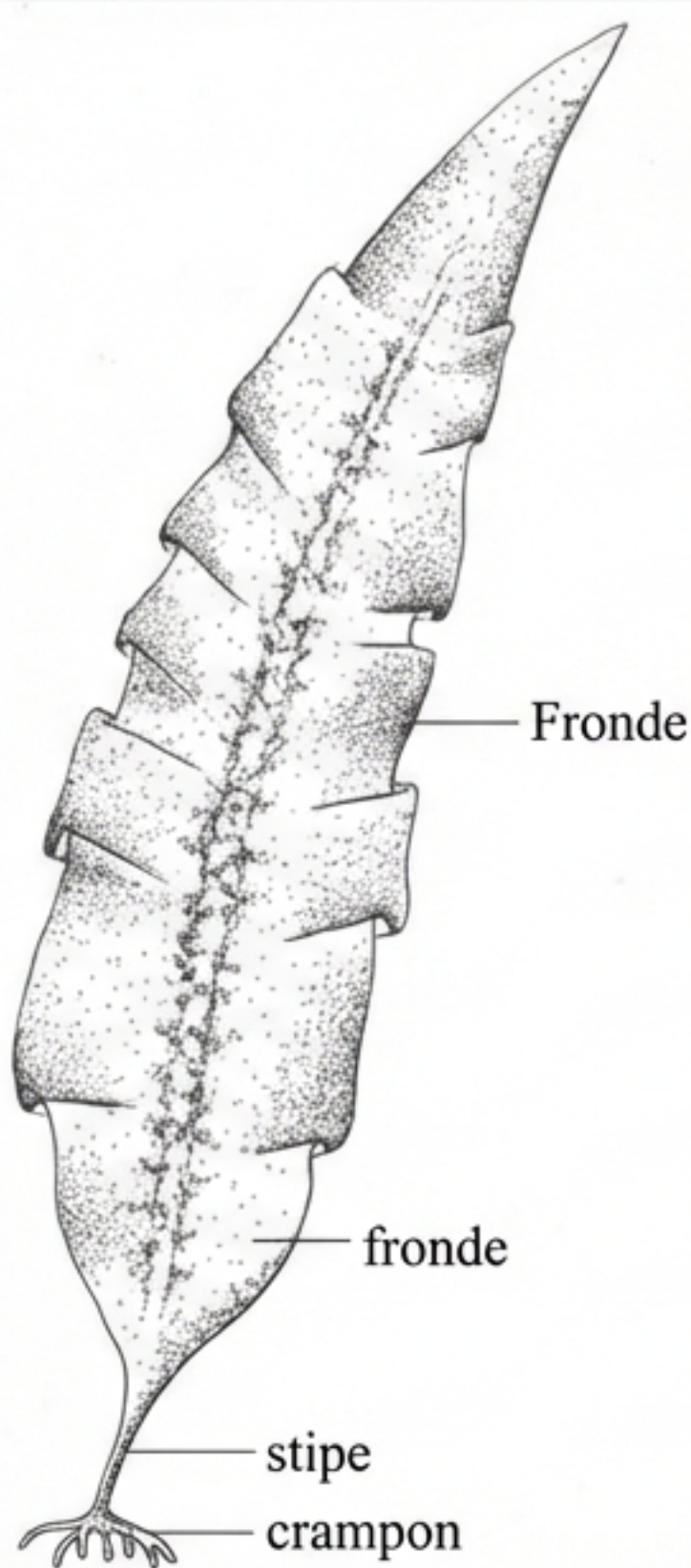
**Définition :** Thalle à Cladome. Axe préférentiel à croissance indéfinie portant des ramifications latérales à croissance limitée (Pleuridies).

## Convergence Morphologique :

- Ressemblance avec les végétaux supérieurs (Tige/Feuille) mais absence de vrais tissus.

## Structure type (ex: Laminaires) :

- **Crampon** : Dispositif de fixation au substrat.
- **Stipe** : "Tige" cylindrique ou aplatie
- **Fronde** : Partie foliacée (lame).





# 4. Taxonomie et Systématique

## Historique des Classifications :

- **Linné (1758)**

Classées dans les végétaux (« Cryptogamie »).



- **Classification par couleur (Lamouroux/Harvey)**

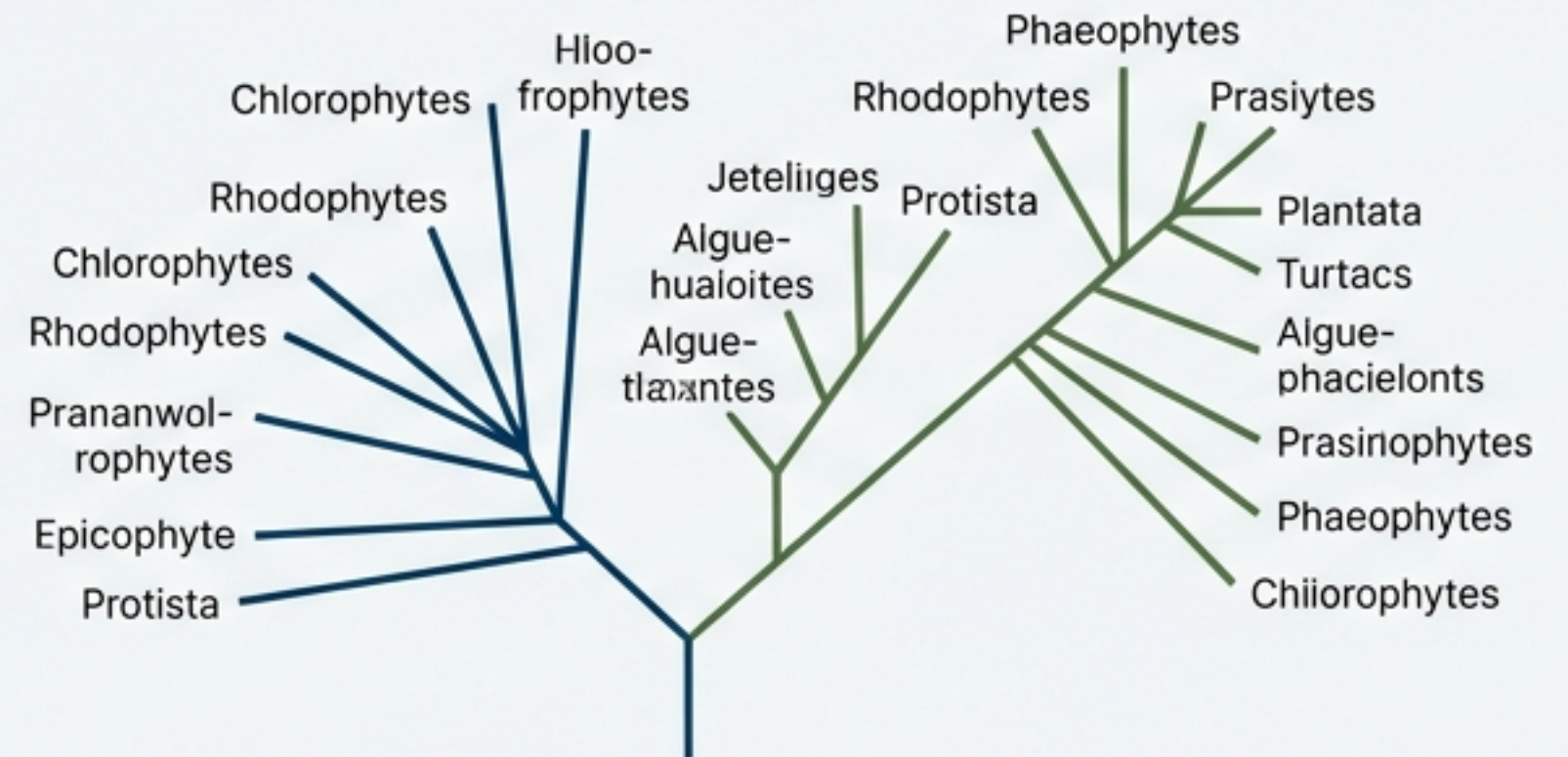
Verte, Rouge, Brune. Utilisée jusqu'aux années 1970.

- **Whittaker (5 Règnes)**

Réparties entre Plantae et Protista.

## Réalité Actuelle :

- Le terme « Algue » est polyphylétique.
- Il regroupe des organismes n'ayant pas tous un ancêtre commun direct (dispersés dans l'arbre des Eucaryotes).



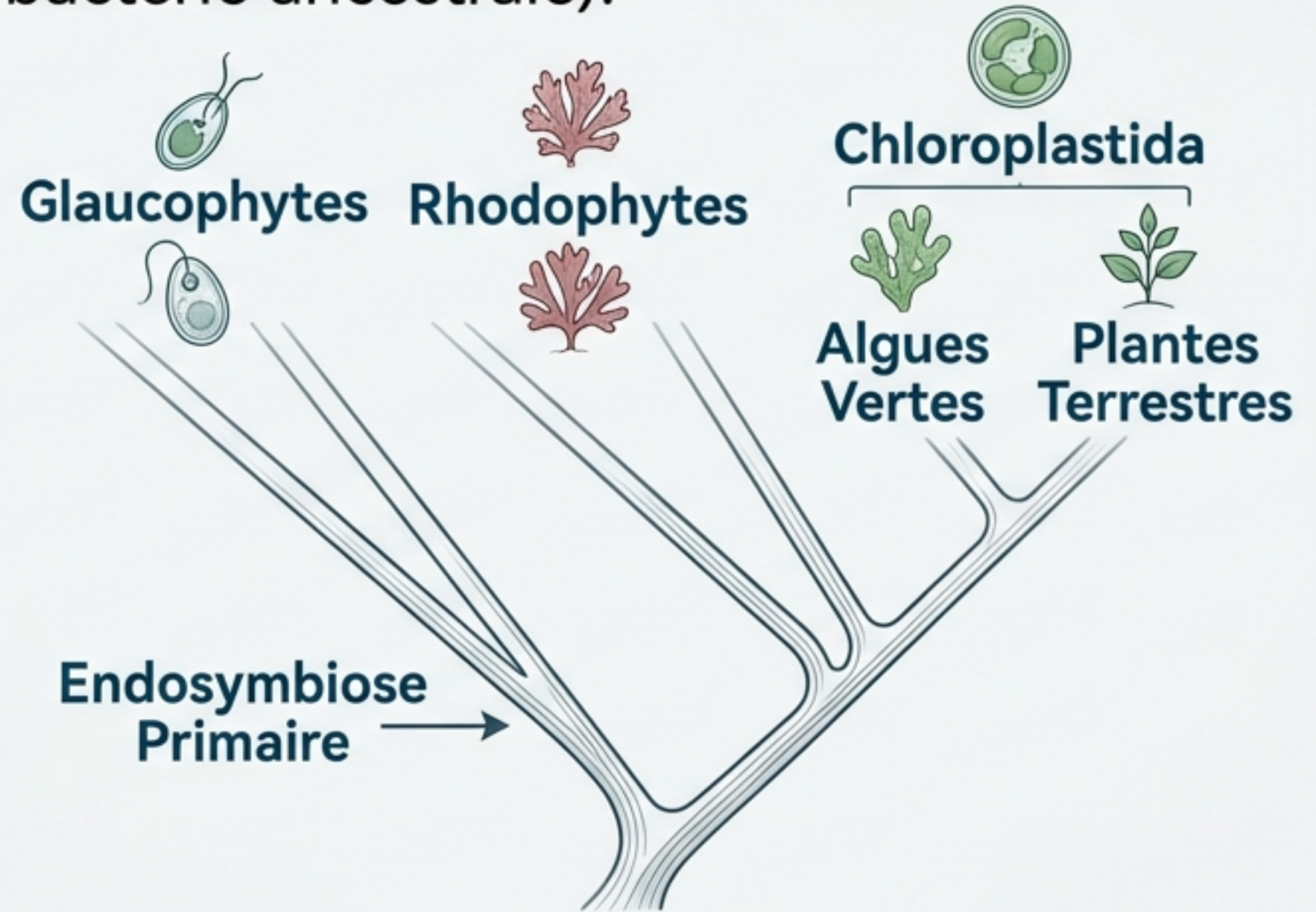


# La Lignée Archaeplastida (Lignée Verte)

**Définition :** **Groupe monophylétique** issu d'une endosymbiose primaire (acquisition du chloroplaste via une cyanobactérie ancestrale).

Les 3 grands groupes des Archaeplastida :

1. **Glaucophytes** : Algues primitives (chloroplastes bleus/verts).
2. **Rhodophytes** : Algues rouges (Ex: Porphyra).
3. **Chloroplastida** : Algues vertes (Chlorophytes) + Plantes terrestres (Embryophytes).



**Note:** Les Algues Brunes (Chromophytes) appartiennent à une autre lignée (Stramenopiles), acquise par endosymbiose secondaire.



# Écologie et Répartition Verticale

Facteur Limitant : La Lumière

- Zone Photique (0 - 200m) : Zone où la photosynthèse est possible.
- Zone Aphotique : Obscurité, absence d'algues.

Zonation (Répartition bathymétrique) :

- Les pigments déterminent la profondeur maximale.
- Algues Vertes (Surface) → Algues Brunes → Algues Rouges (Profondeur, grâce à la phycoérythrine).

**Rôle Écologique** : Producteurs primaires essentiels (base de la chaîne alimentaire) et production de 50% de l'oxygène planétaire.

