

## Classification

organismes **unicellulaires** ou **thallophytes** → **présence d'un plaste**

pigments :

- chlorophylle a : couleur verte → toutes les algues et embryophytes
- chlorophylle b : algues vertes, embryophytes (euglenophyceae et chlorarachniophyceae), quelques cyanobactéries
- chlorophylle c : cryptophyta, haptophyta, ochrophyta, dinophyta, absente chez les algues rouges
- chlorophylle d : rhodophyceae, cyanobactéries, absence des algues brunes et vertes
- phycobiliprotéines : pigments hydrosolubles, partie protéique et partie chlorophylle
- caroténoïdes : fucoxanthine, siphonaxanthine

forme de mise en réserve :

- **glucanes**
- **amidon** : amylose et amylopectine
- **laminarines**

nombre de membranes plastidiales

**deux** : glaucophyta, rhophyta, chlorobiota

**quatre** : cryptophyta, chlorarachniophyceae, haptophyta, ochrophyta

**trois** : euglenophyceae, dinophyta

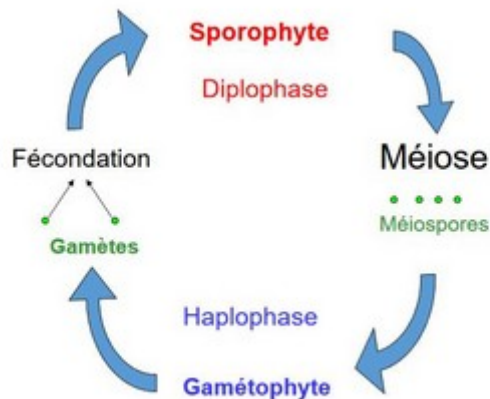
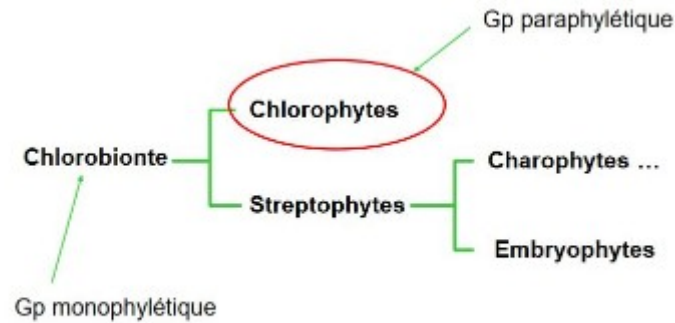
appareil flagellaire :

- **procaryote** : flagelle rigide, structure simple, rotation grâce à un système « rotor + stator »
- **eucaryote** : microtubules, mouvement ondulatoire, **axonème** (partie principale) recouverte par la membrane plasmique
- disposition des flagelles :
  - **apicale** : égaux (**isocontée**) ou inégaux (**anisocontée**)
  - **latérale** : **hétérocontée**
  - **couronne de flagelle** : **stéphanocontée**
  - **ventrale** : **dinocontée**

Pas de flagelle chez les cyanobactéries et algues rouges

	Pigments	Réserve C	nb mb. Plast
Cyanobactéries	chl a (b)	$\alpha$ 1-4 cyt	ss objet
Glaucophyta	chl a	$\alpha$ 1-4 cyt	2
Rhodophyta	chl a (+d)	$\alpha$ 1-4 cyt	2
Chlorophyta	chl a +b	$\alpha$ 1-4 intraplastidial	2
Cryptophyta	chl a +c	$\alpha$ 1-4 périplastidial	4
Euglenophyta	chl a +b	$\beta$ 1-3 cyt	3
Chlorarachniophyceae	chl a +b	$\beta$ 1-3 cyt	4
Haptophyta	chl a +c	$\beta$ 1-3 vac	4
Ochrophyta	chl a +c	$\beta$ 1-3 vac	4
Dinophyta	chl a +c	$\alpha$ 1-4 cyt	3
Chloro phyllé a	Chloro phyllé c	$\beta$ 1-3	
Chloro phyllé d	Chloro phyllé b	$\alpha$ 1-4	

## La reproduction



Différents cycles rencontrés chez les algues

- Monogénétique haplophasique : une génération haploïde
- Monogénétique diplophasique : une génération diploïde
- Digénétique haplo-diplophasique
- Trigénétique haplo-diplophasique (deux ou trois générations, haploïde ou diploïde)

**cycle haplophasique :**

- Gamète flagellé
- Fécondation dans le nucule
- Hypnozygote (gyrogonite pour les paléontologues) libéré dans le milieu (dormance)
- Réduction chromatique dans l'hypnozygote
- Germination
- Absence de sporulation

Extrémité de certains filaments :

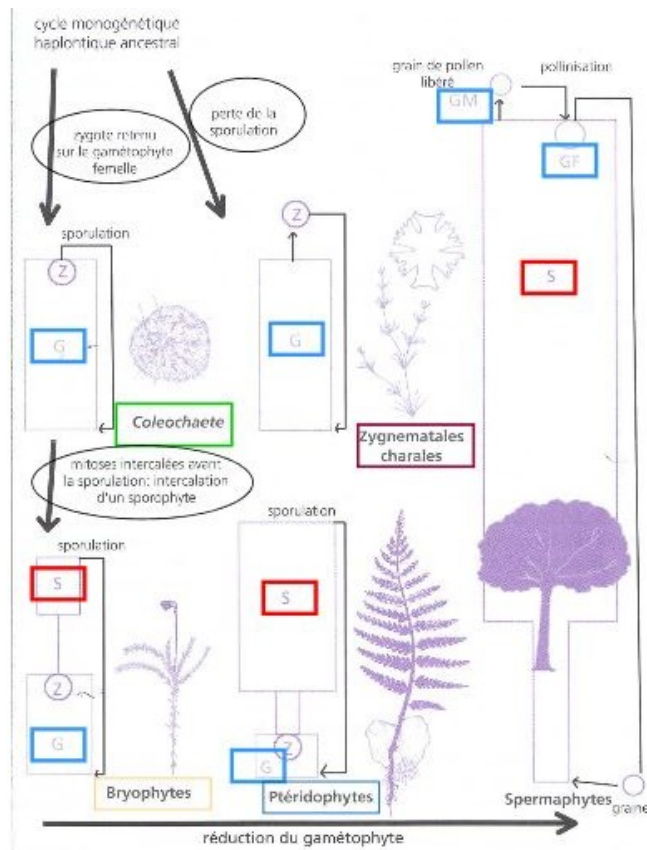
- développement de spermatocyste
  - libération d'un petit spermatozoïde
- développement d'oogone terminé par **pseudotrichogyne**
  - ouverture : permet le passage du spermatozoïde

Fécondation de l'oosphère

- Zygote reste sur le gamétophyte femelle
- Augmente de volume
- Mise en place d'un revêtement de filaments
- Lien trophique entre zygote et filaments

**Hypnozygote:** dormance

**obtention d'un sporophyte parasite du gamétophyte :** si des mitoses végétatives s'intercalent entre la formation du zygote et la méiose



## Présentation des grands groupes d'algues

### cyanobactéries :

- paroi muréique
- chlorophylle a
- phycobilisomes : à la surface des thylacoïdes
- appareil végétatif : coccoïde ou filamenteux
- toujours dépourvues de flagelles
- réserves sous forme
  - amidon cyanophycéen (C)
  - cyanophycine (N)
- multiplication : division cellulaire

Habitat : varié (marin → dulçaquicole, sols, murs, .. aérien)

### glaucophytes :

- algues unicellulaires
- nues ou avec une paroi cellulosique
- deux flagelles inégaux
- dulçaquicoles (benthiques ou planctoniques)
- plastes à 2 membranes
- hébergent des "cyanelles" (= plastes), thylacoides isolés disposés comme ceux des cyanobactéries
- chlorophylle a et phycocyanine = pigment bleu
- amidon extraplastidial
- division cellulaire

### rhodophytes :

- Groupe homogène : (gp monophylétique) plastes à phycobilisomes **2 membranes**, amidon = grains **cytoplasmiques**, 0 cellules flagellées
- Existence d'une synapse
- taille moyenne, rarement unicellulaire
- Thylacoides isolés, souvent à la périphérie du plaste
- quelques parasites (Polysiphonia), certaines hétérotrophes

- oogamie, trichogyne et sporulation cycle trigénétique

Habitat : marin essentiellement, quelques genres d'eau douce, benthiques

#### chlorophyte :

- Chlorophylles a et b
- 1 plaste à **2 membranes**
- Thylacoïdes emilés par 2 à 6 -> pouvant former des granas
- amidon **intraplastidial**
- groupe basé sur
  - caractères ultra structuraux des flagelles
  - de la mitose

Habitat : majorité dulçaquicoles mais présentes dans tous les milieux : marin, saumâtre, terrestre, subaérien

#### cryptophyta :

- Unicellulaire
- Deux flagelles eucaryotiques portent des mastigonèmes
- Grains d'amidon périplastidiaux
- Plastides rouges ou bleus, 4 membranes
- groupe monophylétique

#### euglenophyceae :

- Algues unicellulaires flagellées
- Réserves sous forme de paramylon (polymère du glucose, non soluble) **extraplastidial**
- Plastides, lorsqu'ils sont présents, à **3 membranes**
- Chlorophylle a et b
- Dulçaquicoles, marines, saumâtres, intestin de batracien ...
- Formation de film vert dans les estuaires provoquent des blooms toxiques

#### chlorarachniophyceae :

- Organismes unicellulaires
  - coccoïdes et/ou amiboïdes (mobiles)
- Chlorophylle a et b
- Plastides à **4 membrane**

#### haptophyta :

- Unicellulaires monadoïdes, pouvant passer par un stade non flagellé
- Quelques formes palmelloïdes
- Plastides à **4 membranes**
- Un flagelle particulier : l'**haptonème**

Habitat : marin, saumâtre

Espèce planctonique

#### dinophyta :

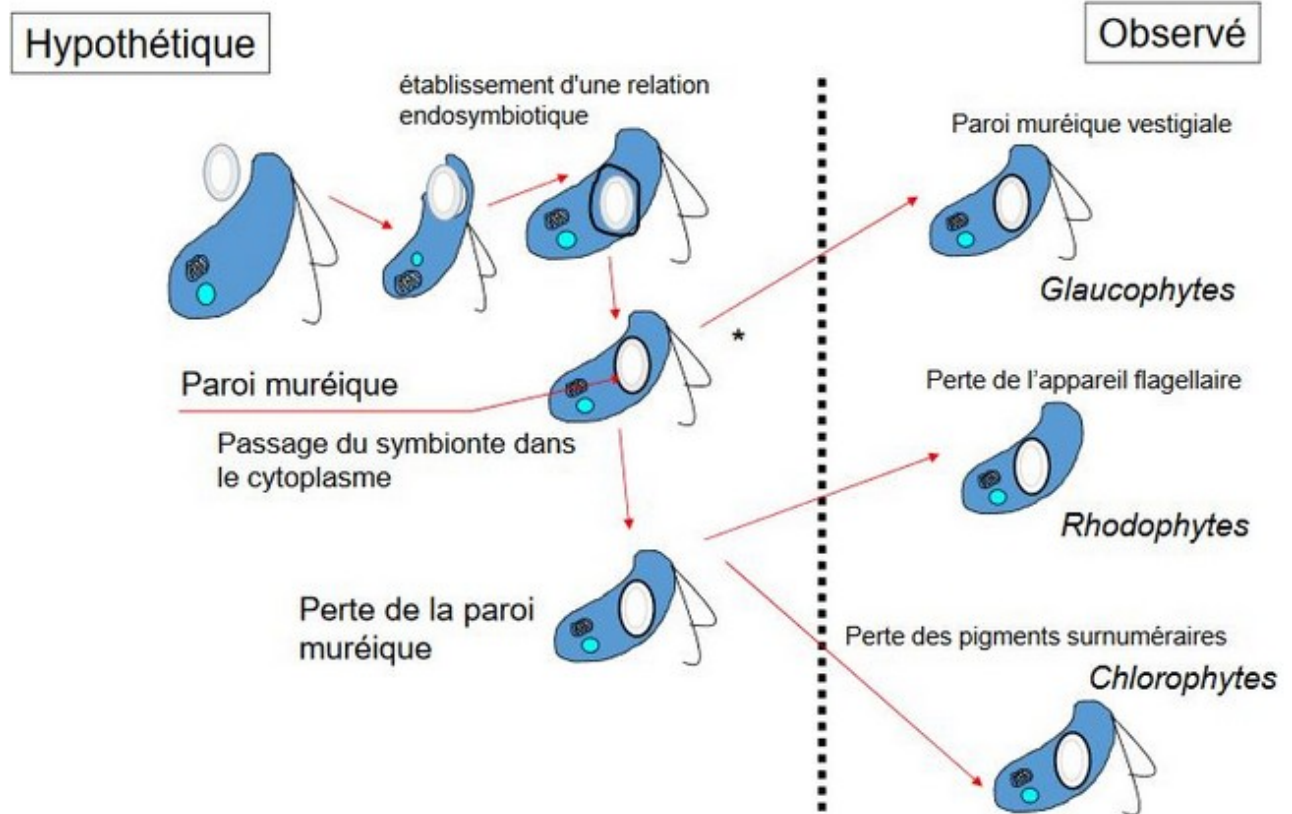
- Majoritairement unicellulaires, monadoïdes, 2 flagelles dissemblables
- Plastides : variables (lorsqu'ils sont présents), **3 membranes**, capacité à utiliser des cleptochloroplastes
- Responsables de blooms (Dinophysis)
- *Alexandrium* produit des toxines paralysantes (piscicultures), alerte donnée en France à 50 000 cellules par litre

#### ochrophyta :

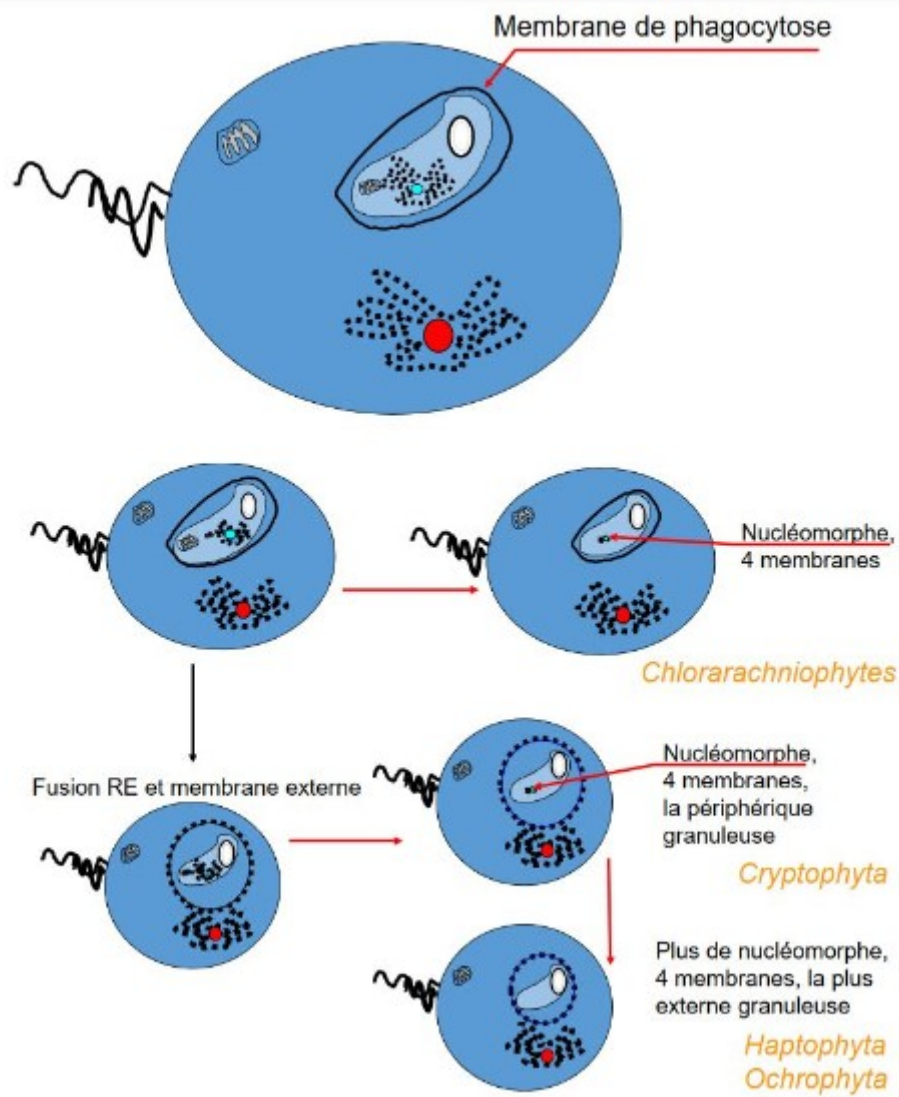
- Chlorophylles a et c, plastides à **4 membranes**
- Hétérocontées = 2 flagelles différents, dont un mastigonèmes
- Liens de parenté mal connus à l'intérieur de ces classes : **Diatomophycideae** (100 000 espèces ?)
- **Phéophycées** : 2 000 espèces, certaines de grandes taille, algues brunes, utilisations alimentaires
- **Chrysophyceae** : 1 000 espèces, unicellulaires

## Théorie de l'endosymbiose

- endosymbiose primaire

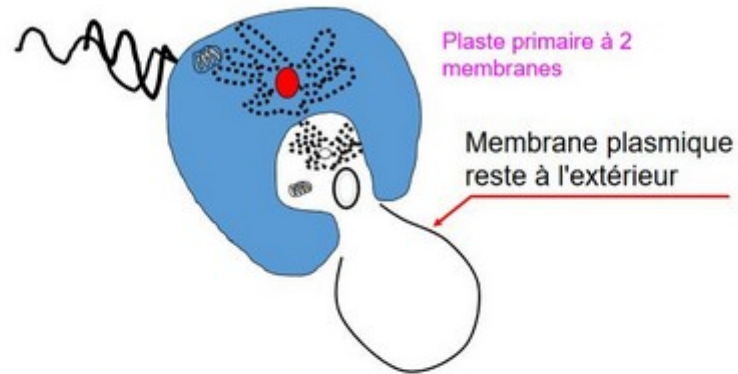


- endosymbiose secondaire

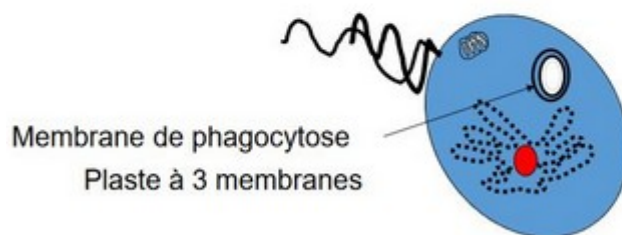


- endosymbiose tertiaire

### Capture par myzocytose



Etablissement d'une relation endosymbiotique



Cytoplasme de l'algue euk consommé

Régression du noyau et du cytoplasme  
Reste un plaste à trois membranes