

REGARDS SUR QUELQUES ORGANISMES UNICELLULAIRES

Objectifs méthodologiques :

- réaliser des montages de paramécies
- déterminer une concentration cellulaire d'une culture de levures à partir d'un comptage sur une lame Kova
- observer des préparations microscopiques
- observer des clichés de microscopies

Objectifs cognitifs :

- Savoir reconnaître la structure et l'ultrastructure de cellules procaryotes et eucaryotes observées au MO et au MET
- Identifier la diversité des organisations unicellulaires au travers des exemples de procaryotes tels que E.Coli, Nitrobacter, Rhizobium et d'eucaryotes tels que les levures Saccharomyces, les Paramécies, les diatomées, Chlamydomonas sp, Trypanosoma sp et enfin Plasmodium sp.
- Etablir leur organisation fonctionnelle
- Enfin conclure sur l'unité structurale d'une cellule et la diversité structurale et fonctionnelle des exemples étudiés.

Exemples de sujets proposés à l'épreuve de travaux pratiques sur cette partie du programme:

- Identifier un lichen et décrire son organisation à l'aide de colorants au choix (bleu, lugol, rouge neutre)
- Réaliser un montage de filaments mycéliens
- Réaliser un montage de cultures de paramécies, de cyanobactéries (Nostoc), de chlorelles, de Saccharomyces cerevisiae...
- Réaliser un comptage de levures ou chlorelles sur lame Kova
- Réaliser un frottis bactérien et sa coloration (au bleu de méthylène ou coloration de Gram) à partir de cultures liquides, de nodosités
- Identifier un parasite sur un frottis sanguin et établir un diagnostic

Les organismes unicellulaires appartiennent à des **groupes très variés du vivant**.

Il n'en reste pas moins que **ces unicellulaires assurent l'ensemble des fonctions de nutrition, de relation et de reproduction** tout en présentant des **organisations et des métabolismes très divers** qui témoignent de **convergence ou de régression évolutive**.

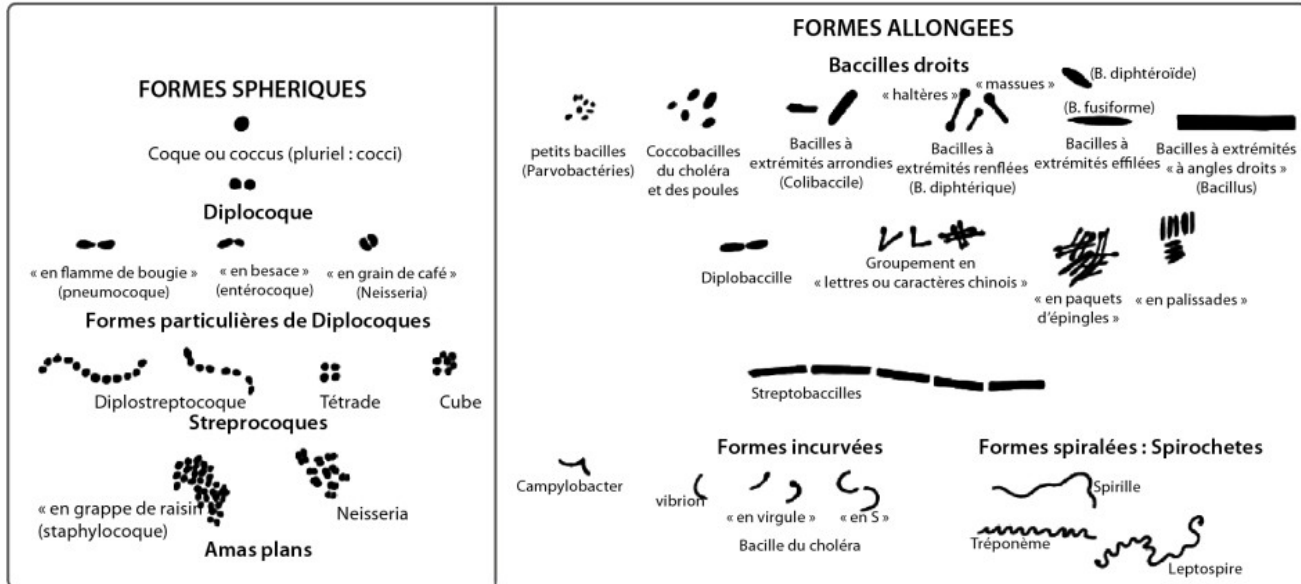
I. Observations de quelques Procaryotes à vie libre ou symbiotique

1. observation de bactéries chimio-organotrophes

1.1 exemples de bactéries hétérotrophes (rappels de 1e année)

➤ observation au MO de différentes formes de bactéries après coloration de Gram et mise en évidence des différents types de paroi bactériennes

Les bactéries peuvent avoir des formes variées mais la majorité sont de type coques ou bacilles

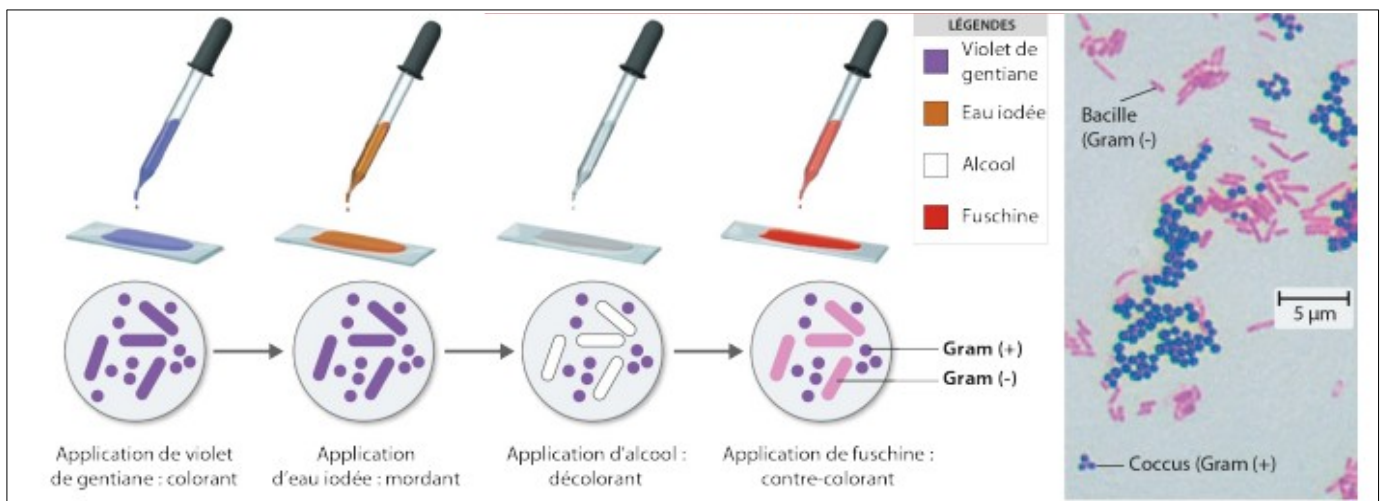


document 1 : les formes les plus courantes de bactéries

La coloration de Gram (XIX siècle) permet de déterminer la structure de la paroi bactérienne et de partager en deux groupes les Eubactéries : les **Gram +** et les **Gram -**.

Cette coloration est en générale réalisée avec des frottis contenant :

- des *Staphylococcus epidermidis*, commensal de la peau chez pratiquement 100 % des humains ; ses propriétés lipolytiques lui permettent de prospérer dans le sébum. Normalement inoffensif, mais peut provoquer des infections dermatologiques et des infections nasales comme des sinusites ou encore des infections urinaires chez la femme.
- des *Escherichia coli*, généralement commensales intestinales des Mammifères et très commune chez l'humain, où elle compose environ 80 % de la flore intestinale. Cependant, certaines souches peuvent être pathogènes, entraînant alors des gastro-entérites et des infections urinaires. Elle est également appelée **colibacille**.



document 2 : étape de la coloration de Gram

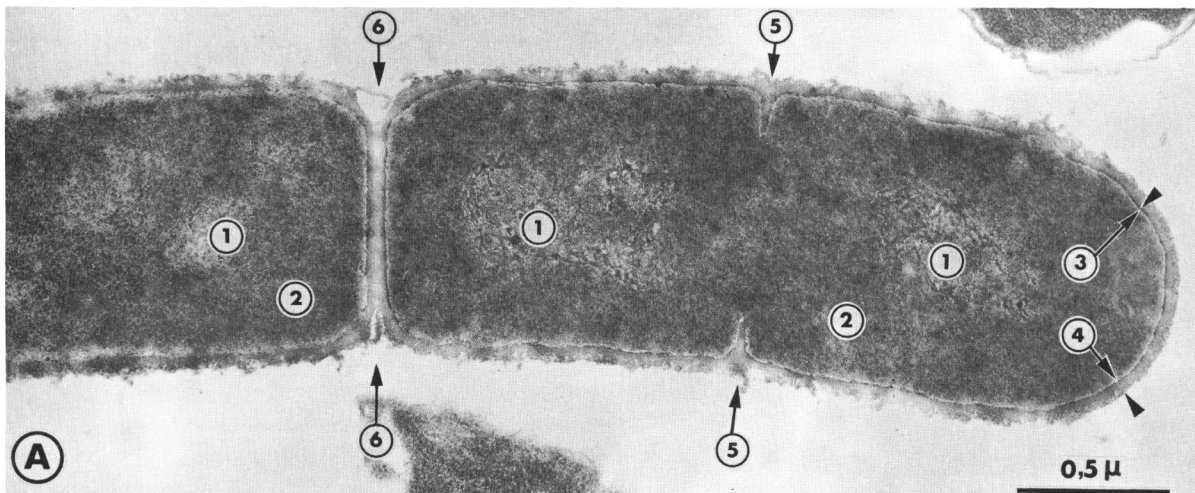
Activité 1 :

→ Observer des préparations de bactéries préalablement traitées par la coloration de GRAM et caractériser les différentes bactéries non seulement par leurs formes mais également par leur paroi.

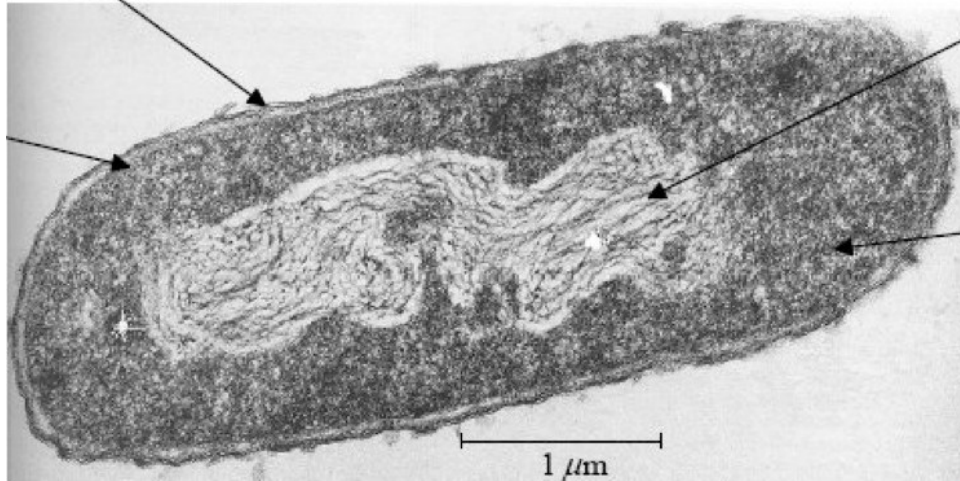
➤ Observation de bactéries au MET et mise en évidence de leur organisation cytosolique

Activité 2 :

→ Légender et titrer le plus précisément possible les électronographies ci-après.



Document 3 : Observation de *Bacillus megatherium* en cours division au MET



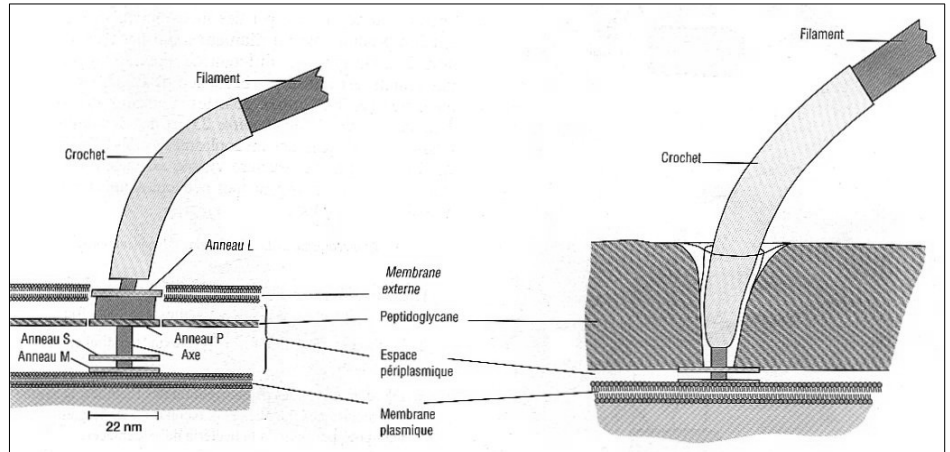
document 4 : observation de *E. coli* au MET



document 5 : observation du flagelle de *Pseudomonas phaseolicola*

Attention, les flagelles comme les cils des procaryotes sont des structures protéiques ancrées sur la membrane plasmique et non formés par le cytosquelette comme chez les eucaryotes !

document 6 : organisation des flagelles bactériens



Ces bactéries sont des **chimio-organotrophes** utilisant d'oxydation de la matière organique pour la synthèse de l'ATP et des coenzymes réduits.

Chez ces bactéries, les conditions extérieures influent très largement sur l'expression des gènes, le fonctionnement de l'opéron lactose en est un bel exemple (cf cours).

Ces bactéries se caractérisent également par la plasticité de leur métabolisme oxydatif, ainsi certaines d'entre elles comme *E Coli* ou *Pseudomonas* peuvent être **aérobies/anaérobies facultatives** et sont capables en fonction ou non de la présence d'oxygène dans le milieu d'adapter leur métabolisme.

→ Conclure sur l'état procaryote de ces cellules et leurs particularités structurales.

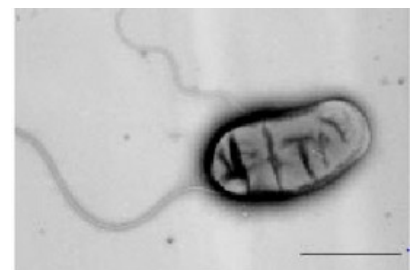
1.2 cas de bactéries symbiotiques du genre *Rhizobium*, hétérotrophes au C mais autotrophes à l'azote (rappels de 1^e année)

Les *Rhizobium* sont des **bactéries chimioorganotrophes diazotrophes** c'est à dire capable de fixer l'azote atmosphérique mais nécessitant de la matière organique carbonée pour synthétiser leur ATP et leurs coenzymes réduits au niveau de leur chaîne respiratoire.

Elles sont en forme de **bacille** et sont de **type Gram-**.

Ces bactéries sont capables d'établir une symbiose mutualiste avec les Fabacées par la formation de nodosités. La symbiose est ici facultative. Si le sol est riche en azote, la plante ne développera que peu de nodosités, même en présence d'une importante quantité de *Rhizobium*.

À l'état libre, les bactéries du genre *Rhizobium* sont capables de motilité dans la rhizosphère grâce à la présence d'un flagelle.



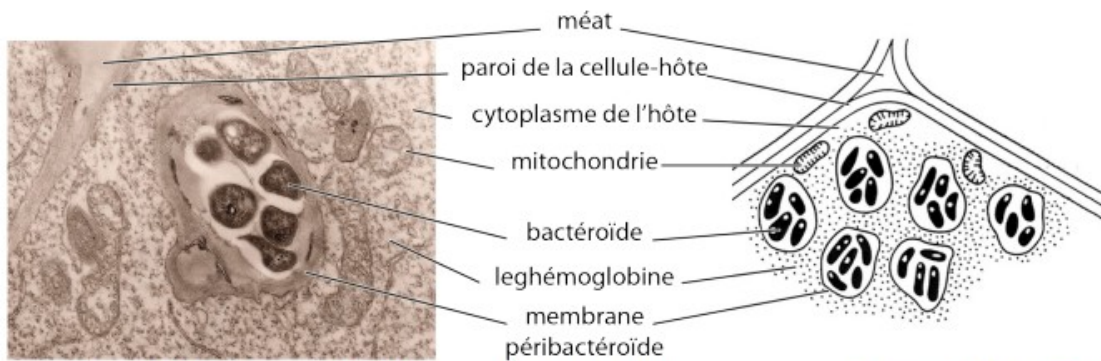
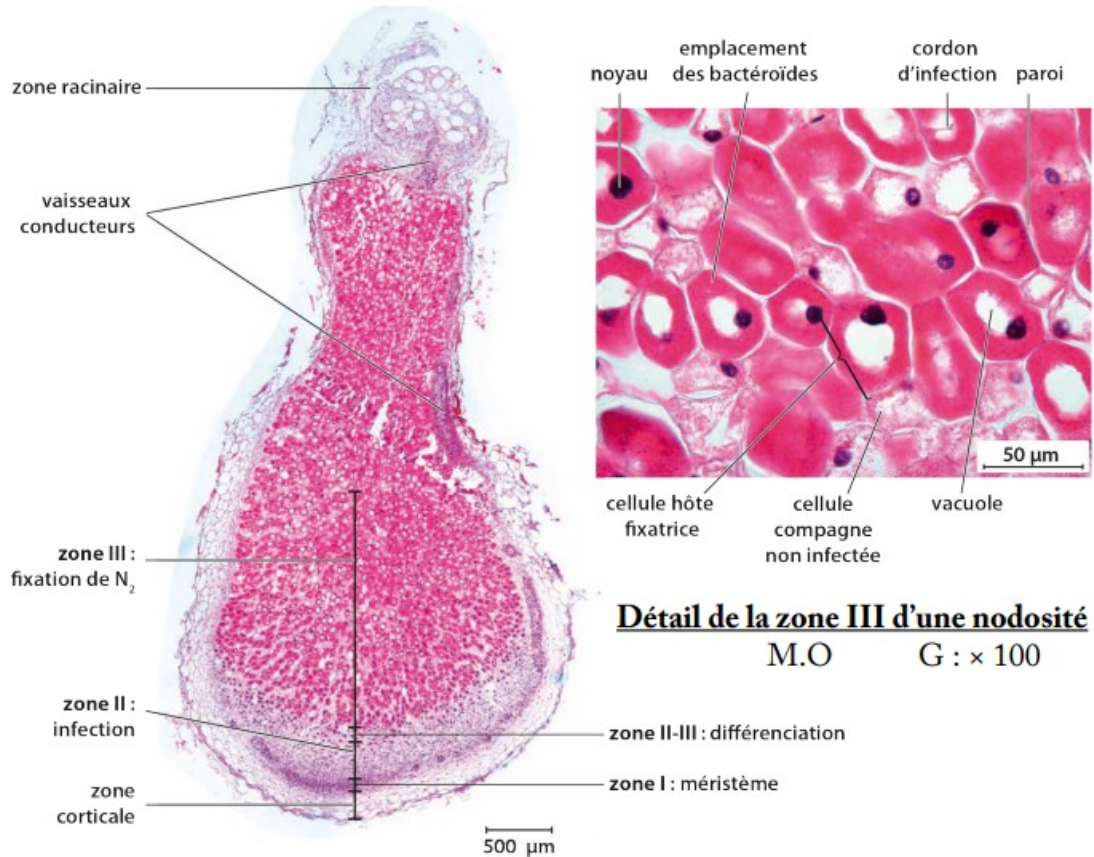
Document 7 : observation d'un *Rhizobium* libre

Sous forme de symbiote, la bactérie est contenue dans des vésicules délimitées par une membrane péribactéroïdienne au sein des cellules corticales racinaires.

La bactérie n'est donc plus libre mais engagée dans une symbiose : c'est un **bactéroïde**. Elle perd son flagelle et prend une forme originale en T ou Y. On peut compter jusqu'à plusieurs milliers de bactéroïdes par cellule dans le cortex racinaire. Les **cellules infectées se divisent et forment ainsi des excroissances, les nodosités**, de 0,5 à 4 mm de long. Les nodosités ont un parenchyme hypertrophié et coloré en rose-rouge qui résulte de la présence de **leghémoglobine**, qui fixe le dioxygène et permet ainsi le bon fonctionnement de la nitrogénase

Activité 3 :

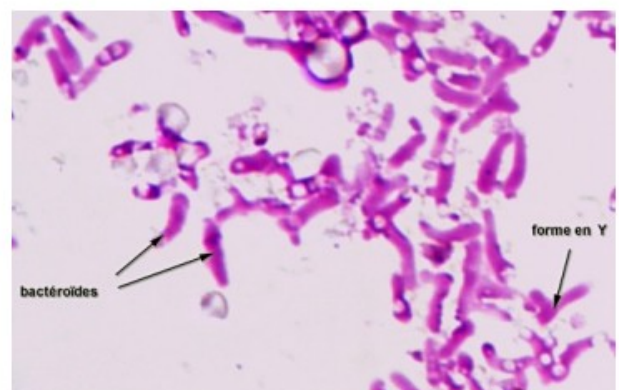
→ Observer des préparations du commerce et repérer les différentes zones à l'aide des documents suivants

**Détail de la zone III d'une nodosité de Soja**

M.E.T. et schéma

Forme en Y des bactéroïdes

M.O G : $\times 1000$



2. observation de bactéries autotrophes

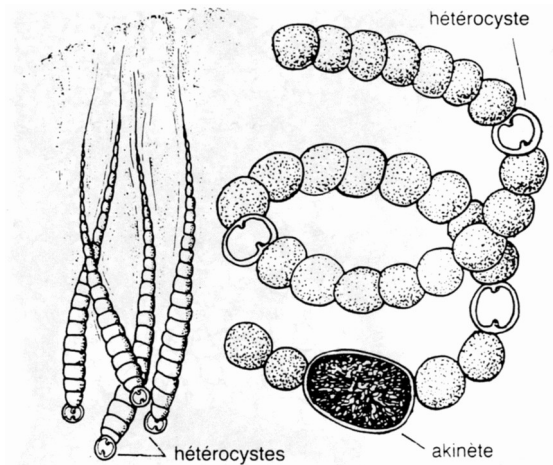
2.1 exemple de bactéries photolithotrophes, les cyanobactéries

Les cyanobactéries sont des bactéries de grande taille qui **peuvent s'associer en filaments** grâce à une **capsule mucilagineuse** qui maintient le tout (de nature glucidique qui gonfle au contact de l'eau et devient visqueux) et ainsi former un **biofilm**.

Les cyanobactéries filamenteuses peuvent alors présenter des cellules spéciales de grande taille, les **hétérocystes** dépourvues d'activité photosynthétique mais **possédant une activité nitrogénase** qui leur permet de **fixer l'azote atmosphérique N₂**.

En raison de leur autotrophie totale, ces cyanobactéries comme les Nostocacées, sont des **partenaires symbiotiques de premiers choix**, on les trouve ainsi dans diverses associations symbiotiques certains Lichens, association avec une Fougère aquatique *Azolla* filiculoides et association avec les racines des Cycas.

Rq : on peut observer également au sein d'un filament des cellules également de grandes tailles, pourvues d'une paroi épaisse, les **akinetes**. Ces cellules sont des **formes de résistances** en cas de conditions environnementales défavorables.



Hétérocystes et akinètes de Cyanophycées.
A gauche, *Rivularia* sp., fragment d'une touffe (G x 260).
A droite, *Anabaena spiroides*, fragment de trichome (G x 700).

Document 9 : schéma de cyanobactéries montrant des cellules particulières

Activité 4 :

→ Monter entre lame et lamelle dans une goutte d'eau des cyanobactéries et observer au microscope au grossissement adapté.

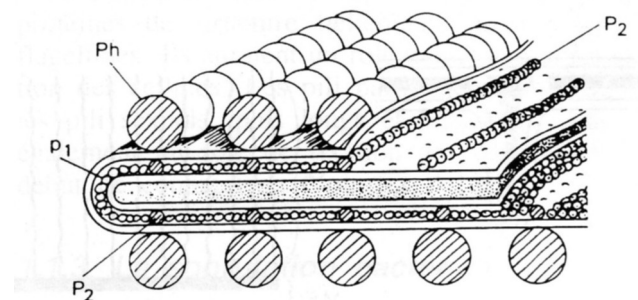
→ Réaliser un dessin titré et légendé.

Les cyanobactéries ont une **organisation cellulaire caractéristique**.

La cellule est limitée par une paroi comprenant une **membrane externe**, ce sont des **Gram-**
Dans la cellule se trouvent deux territoires différents :

- en périphérie, on distingue un cytoplasme coloré, le **chromatoplasme**, contenant des lamelles concentriques, les **thylakoïdes** portant la **chaîne photosynthétique** et des **chlorophylle a et b**, recouvertes de structures concentriques de 40nm de diamètre, les **phycobilisomes** contenant des pigments photosynthétiques, les phycocyanine et phycoérythrine.

- au centre, on observe un territoire non coloré, le **centroplasma** contenant le **nucléotide**, de nombreux **ribosomes** et des **vésicules gazeuses** (augmentant la flottabilité chez les espèces planctoniques), des **carboxysomes**, particules contenant la Rubisco et de l'anhydrase carbonique.

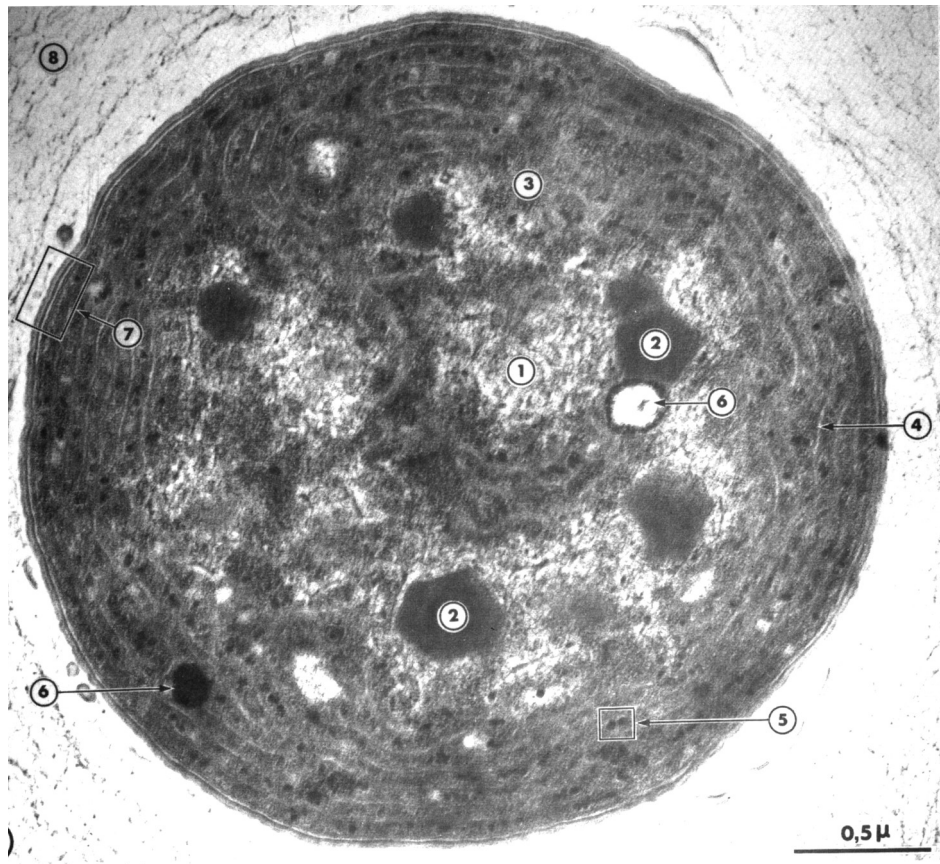


Interprétation de la structure des thylakoïdes de Cyanophycées à partir d'observations en M.E.B. après cryodécapage (d'après LEFORT-TRAN).

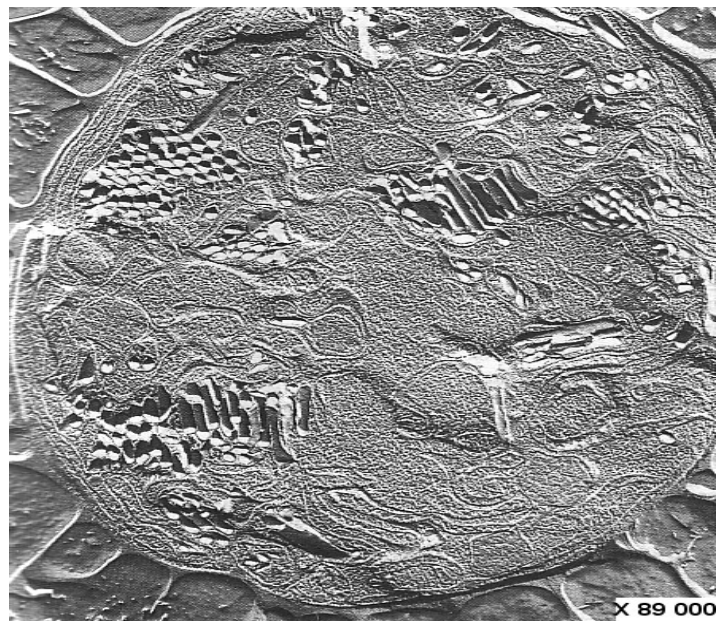
Document 10 : schéma montrant l'organisation des thylakoïdes de cyanobactéries

Activité 5 :

→ *Légender et titrer les électronographies ci-dessous.*



Document 11a : observation d'une cyanobactérie au MET



Document 11b : observation d'une cyanobactérie au
 MEB après cryodécoupage

→ *Conclure sur les particularités structurales et fonctionnelles des cyanobactéries.*

2.2 exemple d'une bactérie chimolithotrophe, *Nitrobacter* (rappels de 1^{re} année)

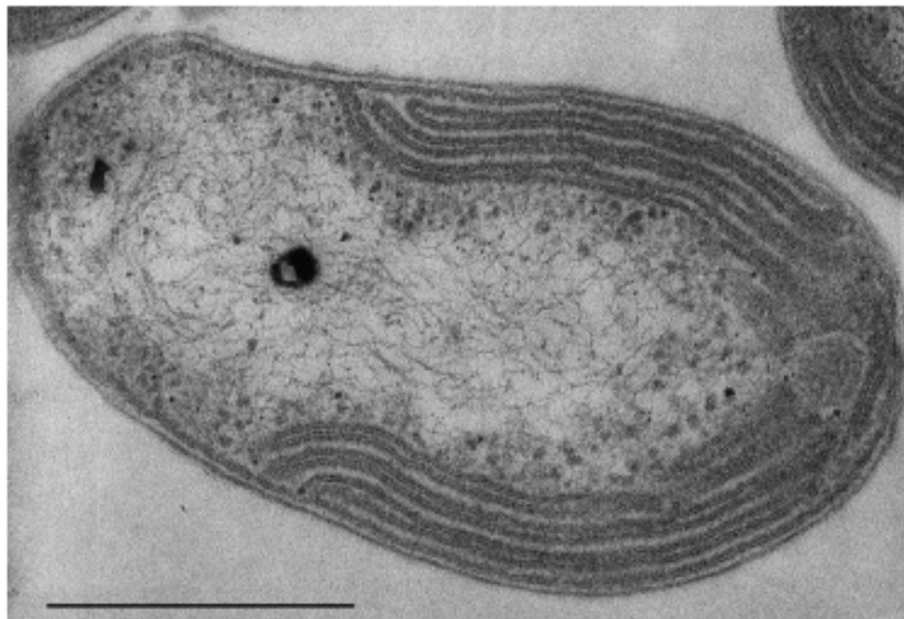
Nitrobacter est une bactérie au rôle essentiel dans le cycle de l'azote où elle permet de remettre à disposition des nitrates indispensables à la croissance des végétaux par nitratisation. Elle utilise l'énergie venant de l'oxydation des nitrites libérés par *Nitrosomonas* en nitrates pour synthétiser l'ATP et le NADH₂ nécessaire à l'assimilation du CO₂ dans le cycle de Calvin.

C'est une bactérie en forme de **bacille de type Gram-**.

Comme chez les cyanobactéries, les **carboxysomes** facilitent la fixation de CO₂.

Activité 6 :

→ Légèder et titrer l'électronographie ci-dessous.



Document 12 : observation de *Nitrobacter* au MET

II. Observations de quelques Eucaryotes unicellulaires à vie libre ou parasitaires

1. observation de levures *Saccharomyces cerevisiae*, des eucaryotes chimioorganotrophes absorbotrophes

Saccharomyces cerevisiae est une levure appartenant au taxon des Eumycètes. Son unicellularité est un **exemple de régression évolutive**.

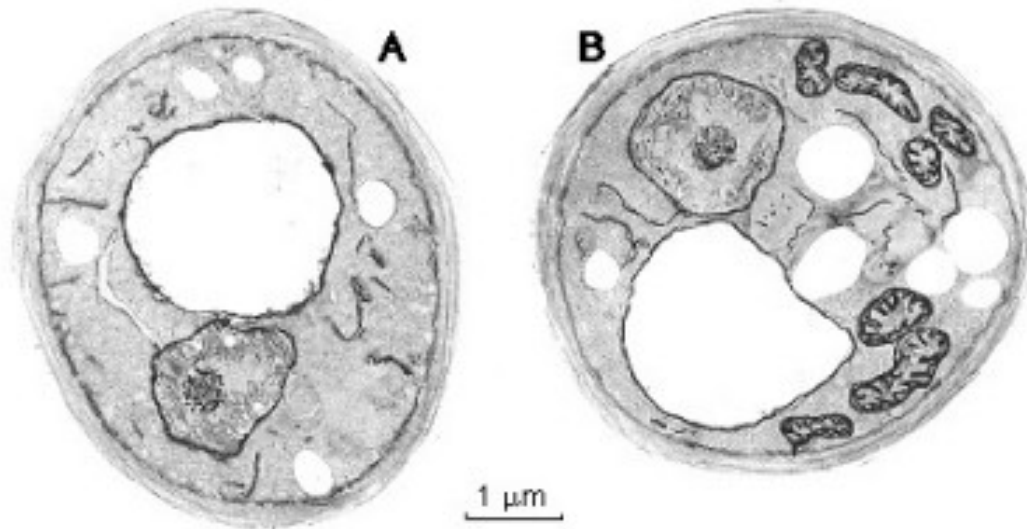
Elle se présente sous forme de **cellules isolées, ovoïdes à arrondies**, longues de 6 à 12 μm et larges de 6 à 8 μm . À l'état naturel, on retrouve *Saccharomyces cerevisiae* principalement sur les fruits comme les raisins et sur la grande majorité des écorces d'arbres.

Ce sont des **organismes aérobies facultatifs** c'est à dire qu'en présence d'O₂, elles réalisent la respiration pour synthétiser leur ATP alors qu'en anaérobiose, elles pratiquent la fermentation alcoolique (c'est pour cela qu'elle est utilisée dans l'industrie agroalimentaire). On peut ainsi observer une abondance relative des mitochondries en fonction du milieu.

Comme chez les procaryotes hétérotrophes, la paroi cellulaire empêche la diffusion de macromolécules, les cellules sécrètent alors des enzymes libérées dans le milieu extracellulaire par exocytose pour *Saccharomyces* et les résultats de la digestion sont des molécules simples et sont absorbés, on parle d'**absorbotrophie**.

Activité 7 :

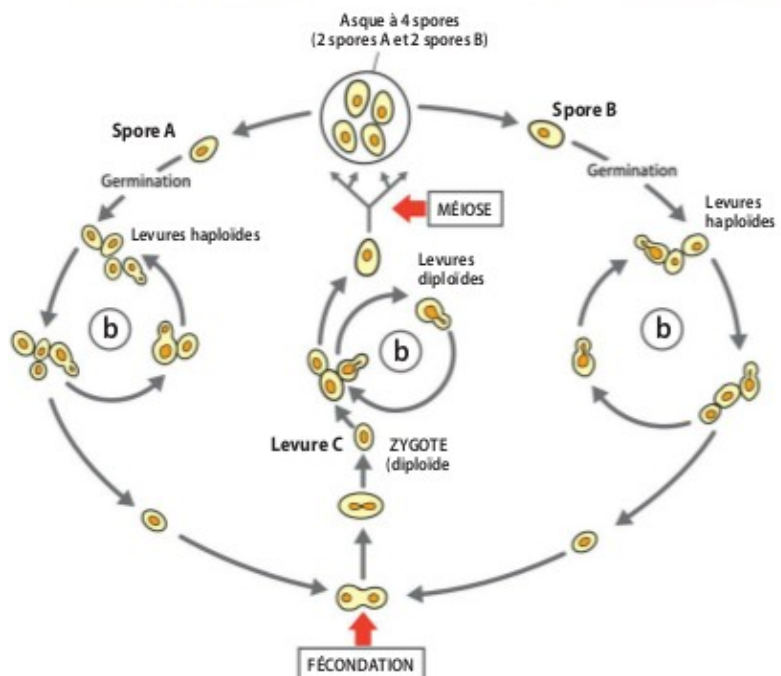
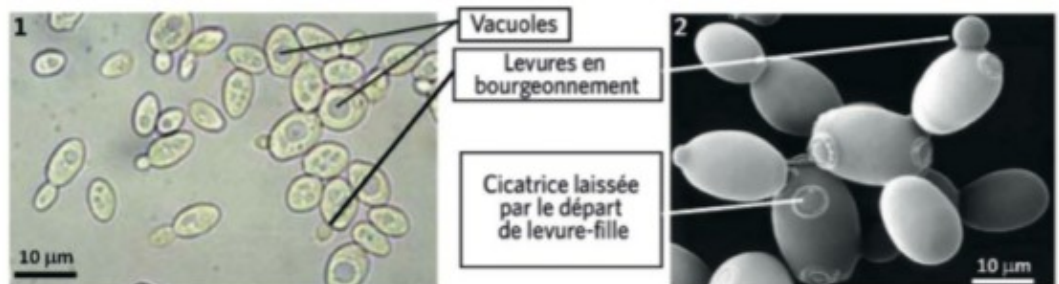
→ *Légender et titrer les électronographies ci-dessous.*



Document 13 : observation de levure au MET en conditions anaérobies (à gauche) et en aérobie (à droite)

Les levures ont un **cycle de vie à haplophase dominante**, la succession des phénomènes fécondation - méiose permet à des cellules haploïdes de former une cellule-œuf diploïde subissant la méiose et formant 4 levures haploïdes génétiquement distinctes et on observe la mise en place de cette reproduction sexuée en cas de modification du milieu, elle permet alors l'apparition de nouvelles combinaisons alléliques potentiellement adaptables à ce nouveau milieu.

Quand le milieu est favorable, les levures se multiplient par mitose, cependant, une des cellules filles garde la majeure partie du cytoplasme alors que l'autre cellule fille, s'individualise par **bourgeonnement**.



Document 14 : cycle de vie des levures
 et observation de figures de
 bourgeonnement

Activité 8 : Protocole de comptage de levures avec une lame Kova

→ en suivant LA PROCEDURE D'UTILISATION D'UNE MICROPIPETTE P10, régler le volume de la micropipette à 1 μL et METTRE UN CÔNE

→ prélever 1 μL de solution de levures PREALABLEMENT AGITEE et déposer ces 1 μL sur une LAME KOVA DANS L'ENCOCHE D'UN PUIT sans déborder

→ En fonction de l'abondance des cellules (cf fiche technique), réaliser un comptage pour estimer la concentration en levure/ μL au microscope

→ Observer au passage les figure de bourgeonnement s'il y en a ! et réaliser un schéma titré et légendé.

2. observation de Ciliées libres et symbiotiques, des eucaryotes chimioorganotrophes phagotrophes

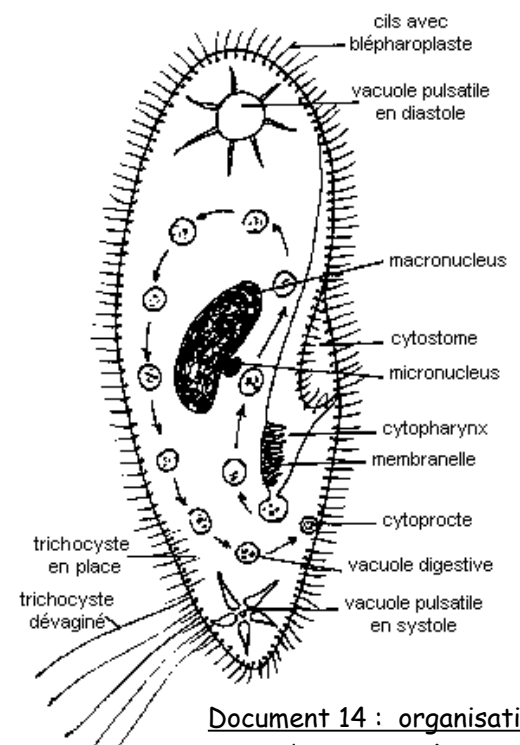
Les Ciliés sont des Eucaryotes unicellulaires de grande tailles (entre 30 et 300 μm) organisés de manière très particulière.

La cellule est pourvue de **cils** répartis de manière régulière chez les **Holotriches** comme la Paramecie ou localisés en touffe chez les **Hétérotriches**. Ces cils permettent la **locomotion**.

A la base de ces cils, des **trichocystes** peuvent se dévagner à la manière de dards et permettre la **défense de l'organisme**.

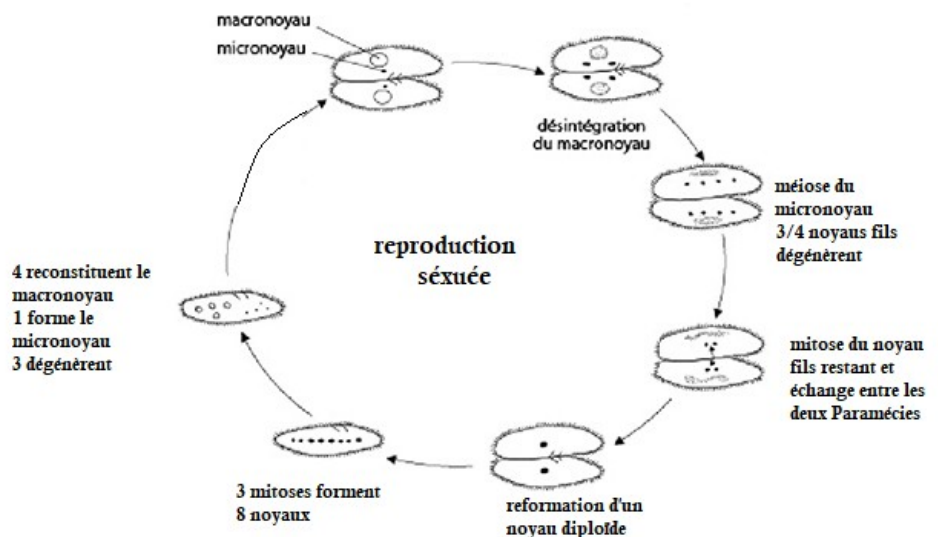
La **nutrition** est permise par une invagination de la cellule en forme d'entonnoir, le **cytostome**, entourée d'une couronne de cils, le **péristome**, qui permet d'aspirer les proies. Le cytostome, se prolonge par un cytopharynx au fond duquel les proies sont phagocytées, on parle donc de **phagotrophie**. Les vésicules d'endocytose fusionnent avec des lysosomes pour permettre la digestion et les déchets cellulaires sont relargués par exocytose au niveau du **cytoprocte**.

Enfin, des **vacuoles contractiles** permettent d'éliminer l'excédent d'eau du fait du milieu de vie hypotonique.



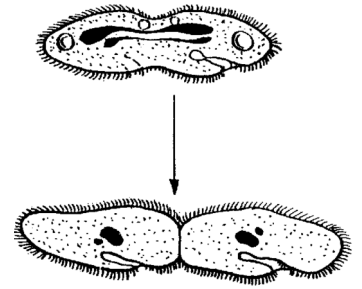
Document 14 : organisation d'une Paramecie

Les Ciliés ont également la particularité de posséder **deux noyaux**, un **macronucléus** polyploïde permettant la vie végétative et un **micronucléus** diploïde permettant la **reproduction sexuée**. Cette reproduction très particulière est appelée **conjugaison**, elle consiste en l'échange d'une cellule fille issue de la méiose du micronucléus entre 2 paramecies accolées pour reconstituer un micronucléus diploïde alors que les 3 autres cellules filles dégénèrent.



Document 15a : conjugaison

Lorsque que les conditions sont favorables, les Ciliés peuvent également se reproduire par **reproduction asexuée** ou **division binaire**.



Document 15b : division binaire

2.1 observation de Paramécies

Activité 9 :

- Prélever à l'aide d'une pipette une goutte d'infusion de foin et faire 3 montages entre lamelle sur une même lame.
- Absorber l'eau excédentaire avec du papier
- Sur le 1^e montage, ajouter par diffusion une goutte de rouge neutre sur l'un des montage, le rouge neutre permet de colorer les « vacuoles » digestives
- Sur le même montage, déposer au bord de la lamelle une goutte d'encre et observer le mouvement des gouttelettes d'encre provoqués par le battements des cils vibratiles du péristome.
- Sur le 2^e montage, ajouter et faire diffuser une goutte d'eau iodée (colorant létal qui provoque le hérissément des cils) et observer les cils.
- Sur le 3^e montage, ajouter et faire diffuser une goutte de vert de méthyle acétique (colorant létal) qui colore l'ADN) et observer les deux noyaux
- Légèder la micrographie suivante



Document 16 : observation d'une paramécie au MEB après cryodécapage et colorisation

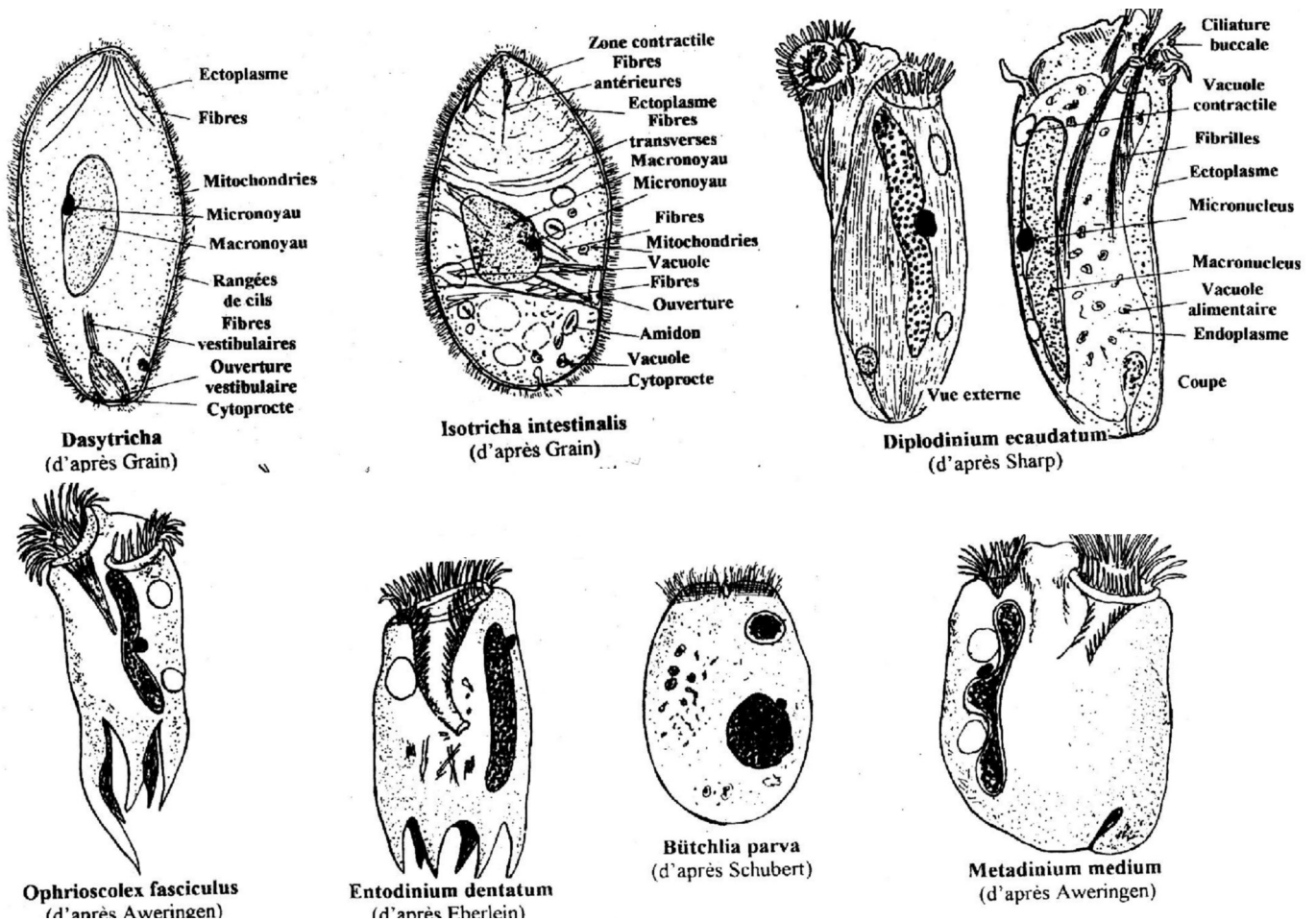
2.2 observation de Ciliés de la panse des Ruminants

Les **Holotriches** dégradent les sucres rapidement fermentescibles et les **Hétérotriches** ou **Entodiniomorphes** moins nombreux, sont capables de dégrader la cellulose et l'hémicellulose. Le rôle essentiel des Protozoaires dans la panse est cependant, celui de prédateurs envers les bactéries.

La prédation par les Ciliés, en permettant une croissance permanente de la population bactérienne, permet donc une dégradation optimale de la cellulose.

Activité 10 :

→ Observer une préparation microscopique de jus de Rumen et identifier des Ciliés à l'aide du document 17.



Document 17 : quelques Ciliés de la panse du Rumen

3. observation d'Eucaryotes unicellulaires chimioorganotrophes phagotrophes et absorbotrophes parasites de l'Homme

3.1 observation de Plasmodium sp, agent du paludisme

Le Plasmodium fait partie des Apicomplexes, dépourvus d'organites locomoteurs à l'état adulte et également dépourvus d'organites de nutrition.

Le Plasmodium a un cycle dixène (2 hôtes) à haplophase dominante et alterne entre une phase de multiplication asexuée (ou schizogonie) chez l'Homme et une phase de reproduction sexuée chez le Moustique.

• La multiplication asexuée ou schizogonie se déroule chez l'Homme et permet l'extension de la maladie chez le Paludéen. Elle comprend deux phases distinctes :

- une phase exoérythrocytaire.

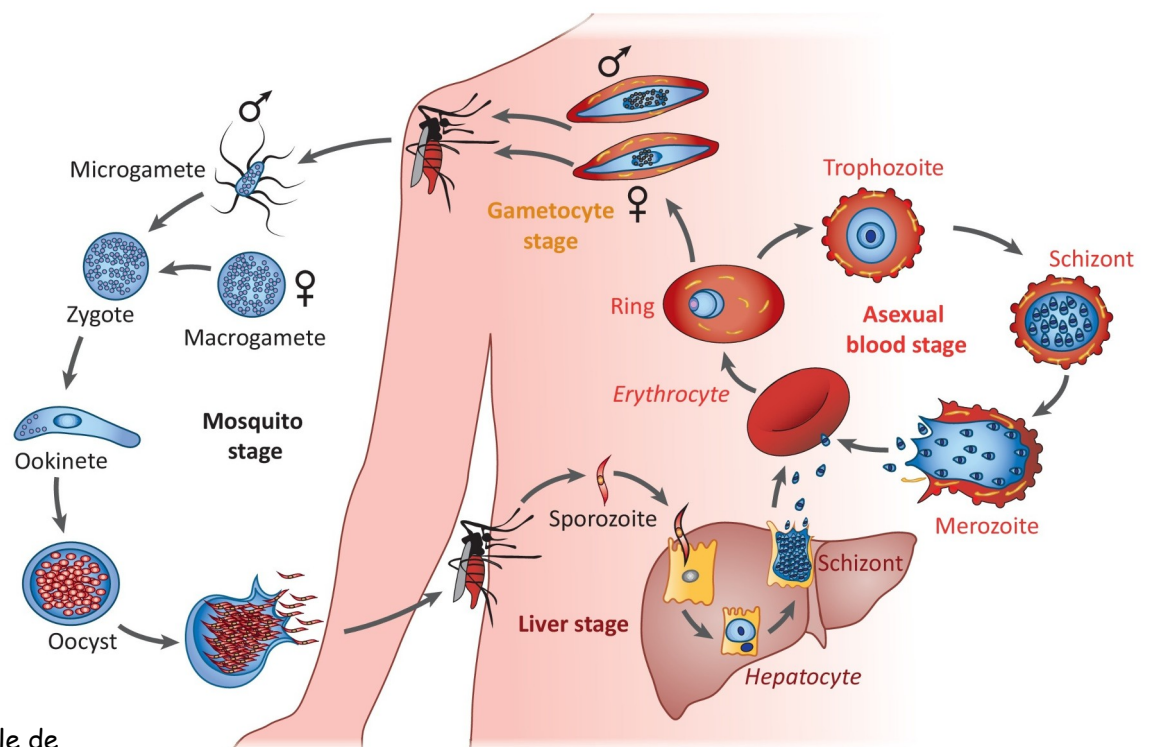
Les sporozoïtes (petite cellule très allongée) inoculés par le Moustique sont véhiculés par le sang et pénètrent d'abord dans les cellules hépatiques. Les sporozoïtes s'y transforment en de volumineux schizontes qui se multiplient et donnent de très nombreux schizozoïtes qui pénètrent dans des cellules hépatiques saines ou dans les hématies. L'évolution hépatique dure 7 jours.

- une phase érythrocytaire.

Dans les hématies, les schizozoïtes prennent une forme amiboïde (on parle de trophozoïte), ils s'y nourrissent en puisant le glucose par absorbotrophie et hémoglobine par phagotrophie (parallèlement, des grains noirs d'un pigment ferrugineux s'accumulent dans leur cytoplasme). Au terme de leur croissance, ils se multiplient et donnent des schizozoïtes de deuxième ordre. A ce stade le globule rouge parasité éclate libérant les schizozoïtes qui pénètrent dans d'autres hématies.

Le cycle dure 48 heures et peut se renouveler plusieurs fois. A cet éclatement synchrone des globules rouges correspond un accès de fièvre et cet accès fébrile se reproduit tous les 3 ou 4 jours selon l'espèce de parasite impliquée, ce sont les fièvres tierces ou quarte, un des symptômes du paludisme.

Après plusieurs cycles de schizogonie, certains schizozoïtes présentent un dimorphisme sexuel bien marqué et se transforment en gamontes ou gamétocytes qui passent dans la circulation périphérique où ils seront prélevés par l'Anophèle.



• **La reproduction sexuée ou gamogonie puis la sporogonie ont lieu chez le Moustique :**

Le **gamonte femelle** se transforme en un volumineux gamète femelle sphérique, le **macrogamétocyte**, tandis que le **gamonte mâle** donne par mitose plusieurs **micorgamétocytes**, aflagellés, serpentiformes. La **fécondation** a lieu dans l'intestin de l'Anophèle formant un **zygote**, l'**oocinète**, qui s'incruste dans la paroi de l'intestin pour former un **oocyste**. Lorsque la température est suffisante, l'**oocyste se divise par sporogonie (méiose suivie de mitoses)** en **sporozoïtes** qui migrent vers les canaux excréteurs des glandes salivaires de l'insecte.

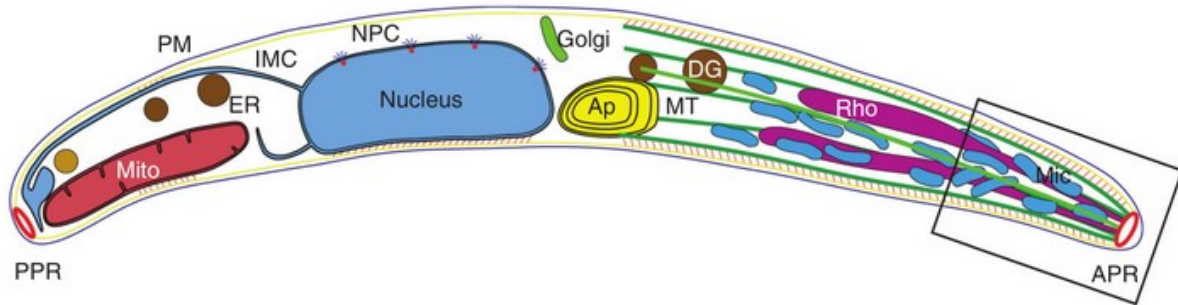


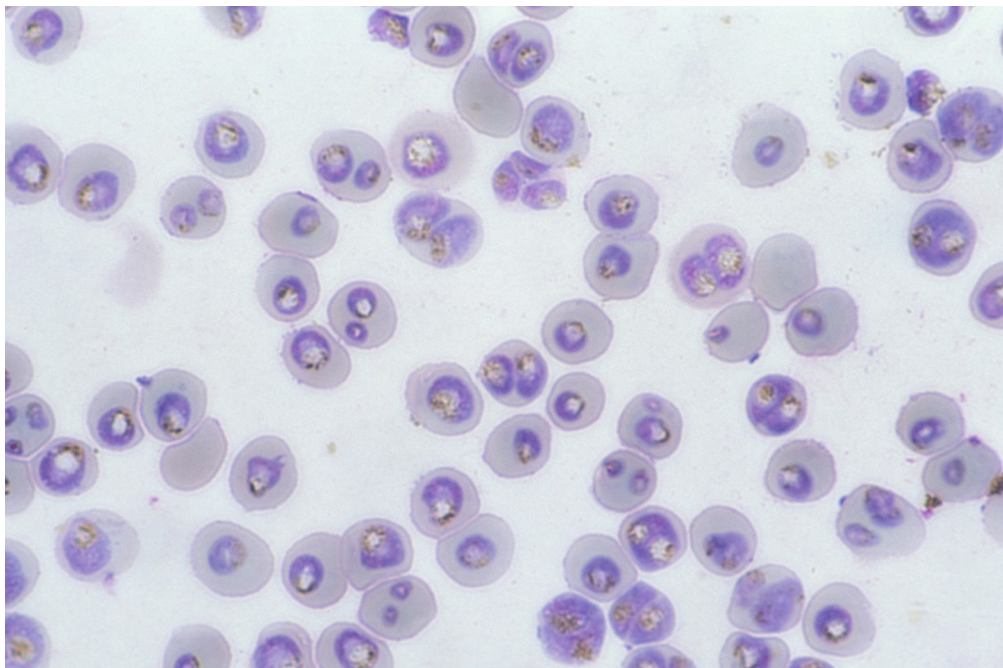
Schéma montrant la position et la taille relative des organites d'un sporozoïte de *Plasmodium*. PPR : anneau polaire proximal, Mito : mitochondrie, PM : membrane plasmique (en bleu), ER : réticulum endoplasmique, IMC : complexe membranaire interne (en jaune), NPC : complexes des pores nucléaires, Ap : apicoplaste, MT : microtubules (en vert), DG : granules denses, Rho : rophies, Mic : micronèmes (en bleu), APR : anneau polaire apical.

Document 19 : organisation du sporozoïte de Plasmodium

Il est intéressant de **retenir l'existence d'un plaste délimité par 4 membranes** et témoignant d'une **endosymbiose secondaire**, l'**apicoplaste**. Ce plaste est impliqué dans la synthèse des lipides.

Activité 11 :

→ **Observer des préparations microscopique de frottis sanguin parasité par le Plasmodium.**



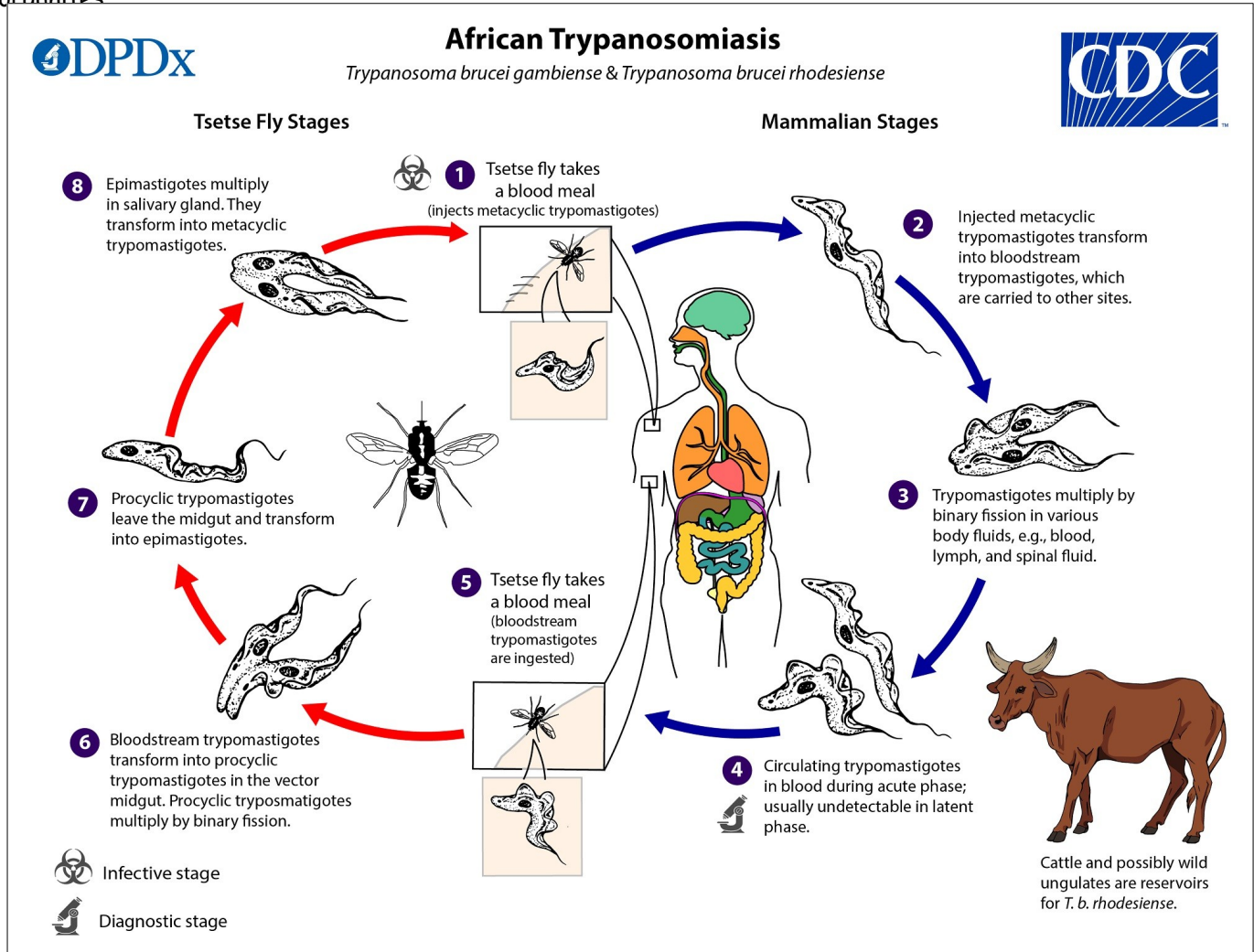
Document 20 : observation de trophozoïtes de Plasmodium dans des hématies au MO

3.2 observation de Trypanosoma, agent de la maladie du sommeil

Le **trypanosome** est un **eucaryote unicellulaire flagellé** faisant partie du taxon des **Euglénobiontes** parasite **extracellulaire de l'Homme à cycle dixène**.

Grâce à ce **flagelle**, il se déplace activement dans le sang et le liquide céphalo-rachidien de l'Homme et dans l'hémolymphe de la glossine (mouche tsé tsé).

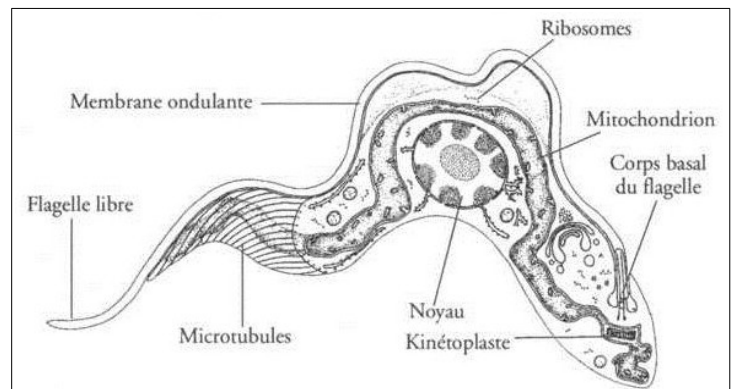
Il prolifère dans les deux hôte par **reproduction asexuée** grâce à une **division longitudinale** après duplication des **organites**.



Document 21 : cycle de développement du Trypanosome

Le trypanosome puise les nutriments (glucose et aa) par **absorbotrophie** dans le sang, le liquide céphalo-rachidien de l'Homme et l'hémolymphe de la glossine et récupère les macromolécules par **phagocytose**.

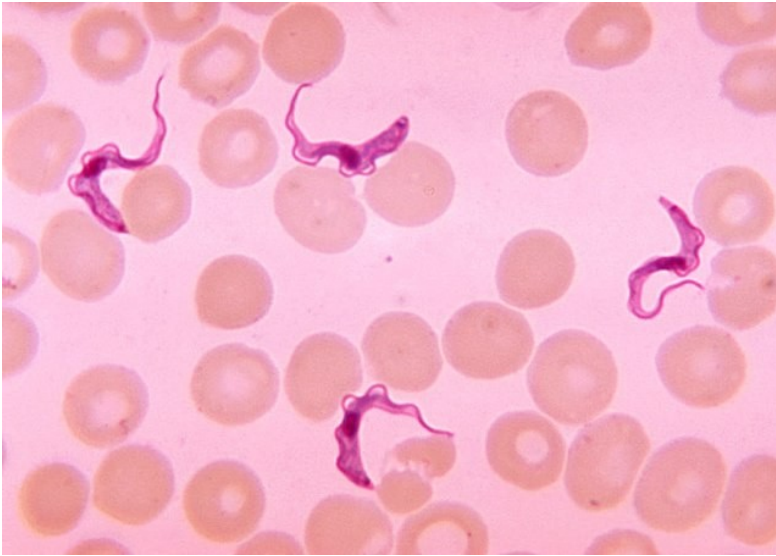
Il possède une **mitochondrie unique** ramifiée dans tout le cytoplasme mais dont le métabolisme et la taille varie selon la phase du cycle (cf cours), l'**ADN mitochondrial** forme une structure particulière à la base du flagelle, appelé **kinétoplaste**.



Document 22 : organisation cellulaire du Trypanosome

Activité 12 :

→ Observer des préparations microscopique de frottis sanguin parasité par le Trypanosome

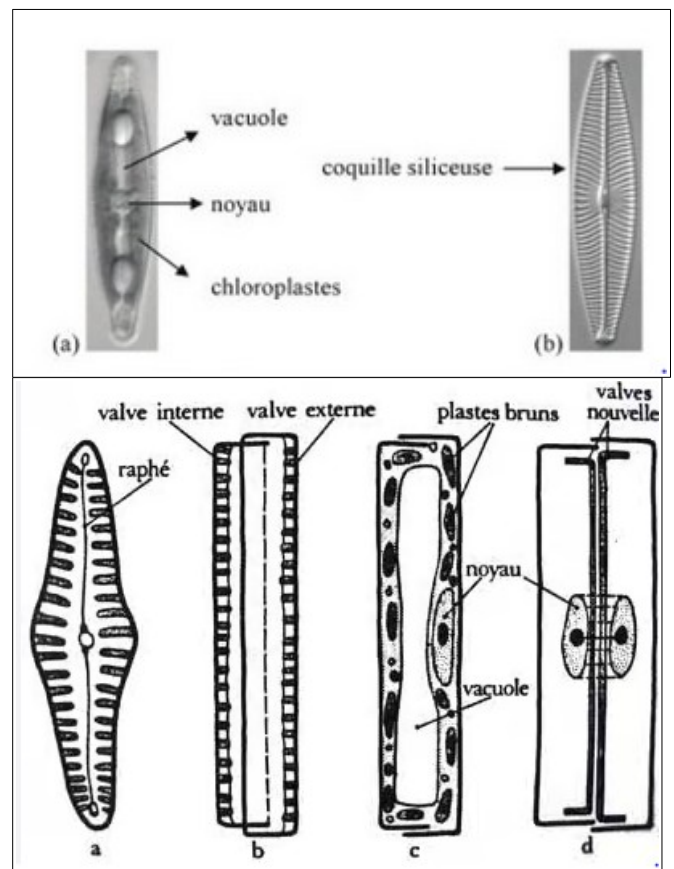


Document 23 : observation de trypanosomes dans un frottis sanguin

4. observation d'Eucaryotes unicellulaires photolithotrophes**4.1 observation de Diatomées**

Les Diatomées sont des **Eucaryotes unicellulaires photolithotrophes** appartenant au taxon des **Straménopiles** de la **Lignée Brune**. Elles se caractérisent par la présence de **chloroplastes à 4 membranes** qui témoignent d'une **endosymbiose secondaire**, possédant de la **chlorophylle a et c** et un **pyrénoïde**, analogue des carboxysomes de cyanobactérie, qui concentre grâce à l'anhydrase carbonique, le CO_2 à proximité de la Rubisco.

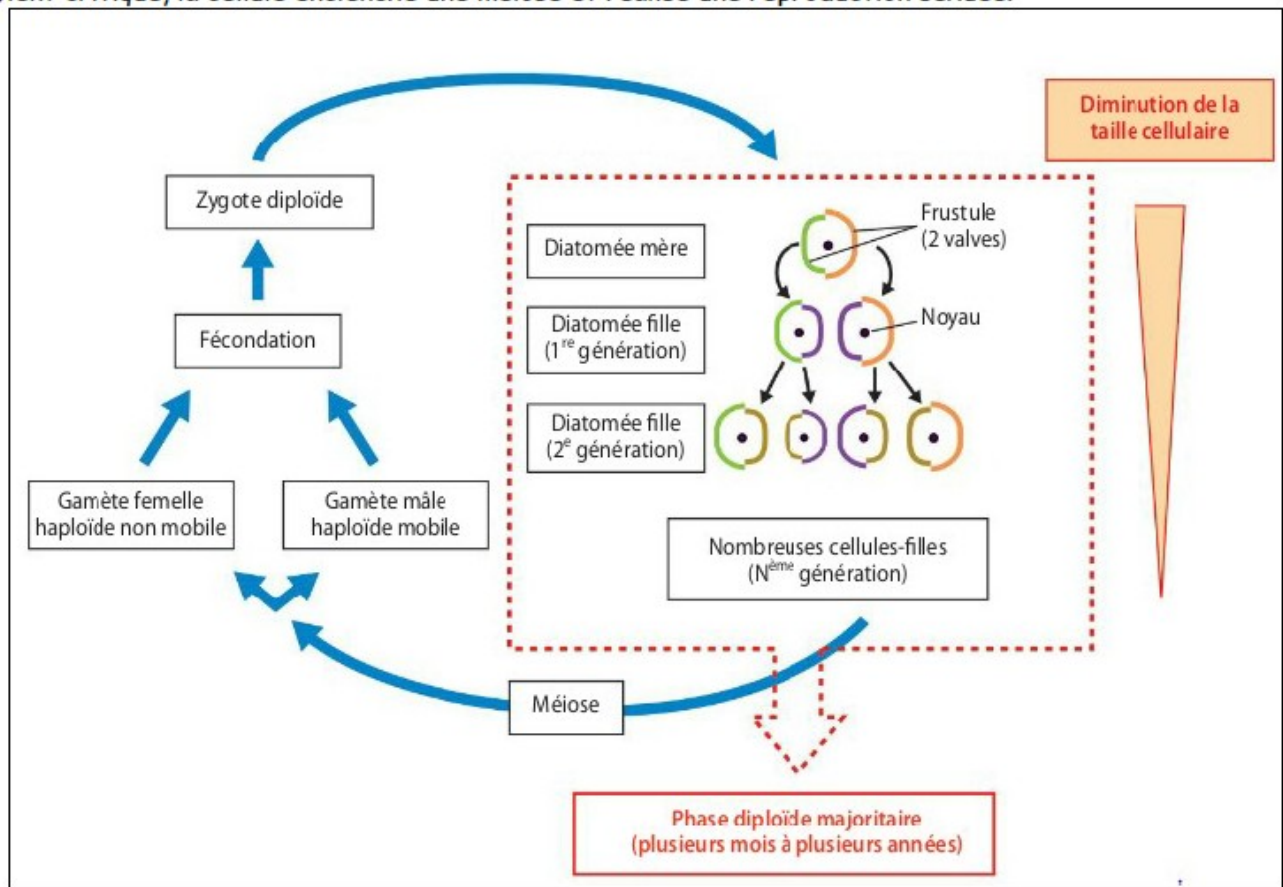
Elles sont présentes dans tous les milieux aquatiques avec une préférence pour les eaux froides. Elles peuvent vivre isolées ou en colonie, être libres ou fixées. Les formes pélagiques appartiennent au phytoplancton, les formes benthiques au microphytobenthos. Les diatomées sont un **constituant majeur du phytoplancton** participant à **50 % de la production primaire océanique globale**. Les Diatomées se déplacent également par **phototactisme positif**, elles sont **capables d'adapter leur flottabilité** en faisant varier le volume de **globules lipidiques** dans leur cytosol, qu'elles utilisent également comme réserve énergétique.



Document 24 : observation et schéma de l'organisation des Diatomées

Les diatomées sont également caractérisées par le fait qu'elles sont les **seuls organismes unicellulaires à posséder un test siliceux** enveloppant la cellule, le **frustule**. Le frustule est **formé de deux valves emboîtées**.

Ce frustule conditionne le mode de reproduction de la cellule. En effet, les Diatomées se multiplie par mitoses mais les valves deviennent de plus en plus petites au fur et à mesure des divisions. Quand la taille de la diatomée devient critique, la cellule enclenche une méiose et réalise une reproduction sexuée.



Document 25 : cycle de développement des Diatomées

Activité 13 :

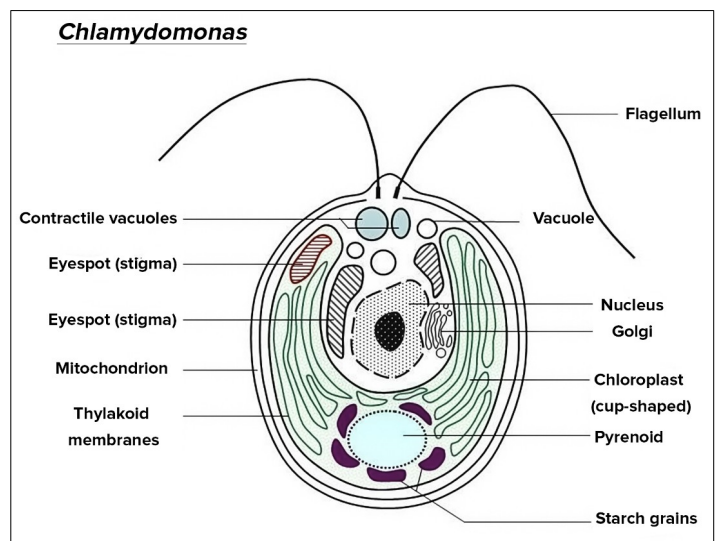
- Réaliser un frottis de diatomite au dessus d'une lame et monter entre lamelle dans une goutte d'eau.
- Observer les test de diatomées

4.2 observation de Chlamydomonas

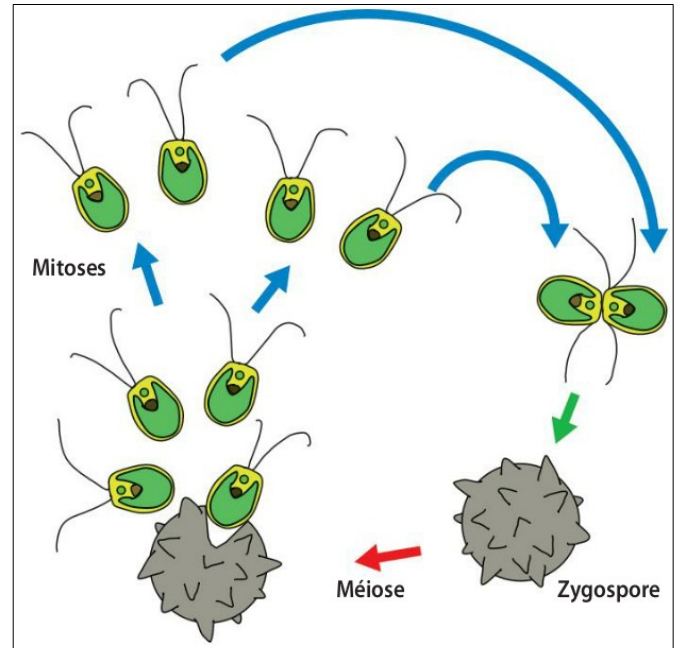
Chlamydomonas est une **algue verte unicellulaire** d'environ 10 μm appartenant aux **Chlorobiontes**, elle peut se déplacer activement dans l'eau douce grâce à 2 **flagelles tracteurs** et par **phototropisme** positif du fait d'un granule de pigments, le **stigma**, dans son chloroplaste.

Ce chloroplaste à 2 membranes (chlorophylles a et b) possède également un **pyrénoïde**.

Document 26 : organisation cellulaire de Chlamydomonas



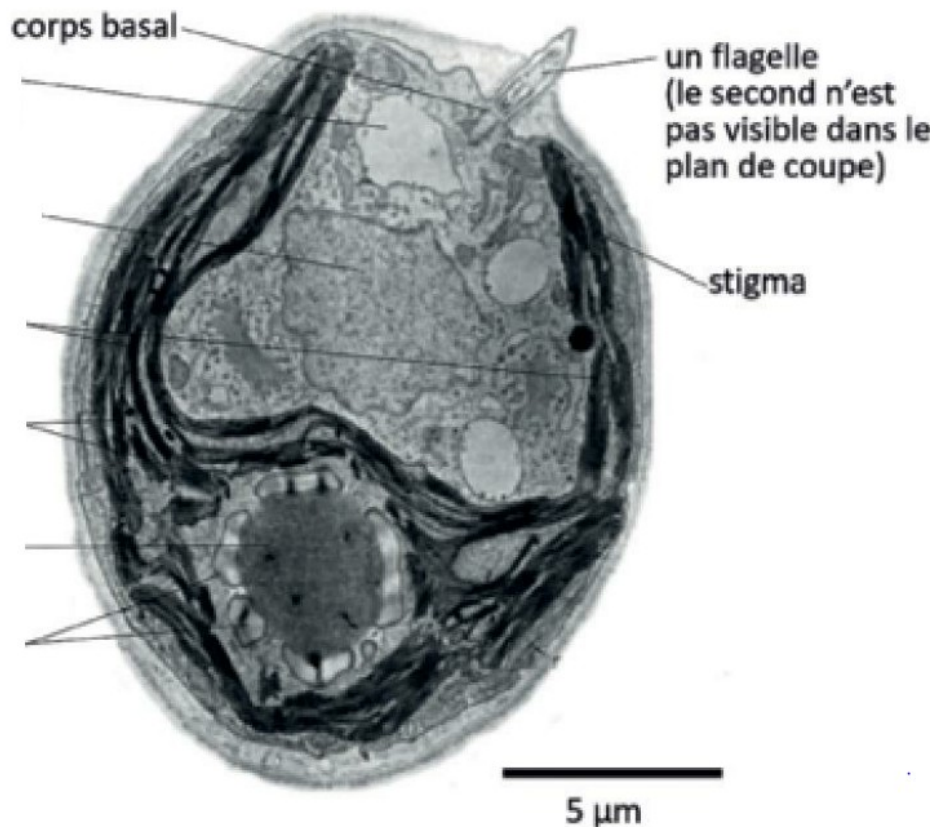
En environnement favorable, Chlamydomonas se multiplie par mitoses haploïde de manière asexuée, dans le cas dans environnement carencé, deux Chlamydomonas haploïdes peuvent fusionner pour former un zygote diploïde non flagellé qui subit directement une méiose pour reformer 4 nouvelles cellules haploïdes et flagellées.



Document 27 : cycle de développement de Chlamydomonas

Activité 14 :

→ Légèder l'électronographie ci-dessous



Document 28 : observation de Chlamydomonas au MET

III. Bilan

Activité 15 :

→ Dresser un bilan comparatif de **TOUS** les unicellulaires étudiées en précisant :

- Leur appartenance à leur taxon
- Si l'unicellularité est partagée par l'ensemble du taxon considéré ou s'il s'agit d'une réversion
- Leur type trophique
- Leurs particularités structurales
- Leur cycle de développement et leur mode de reproduction
- Leur mode de locomotion
- Leur relation interspécifique