

Eléments de systématiques

Organismes procaryotes et eucaryotes

I) Les cellules procaryotes

Les bactéries

II) Les cellules eucaryotes

1) Caractéristiques générales des cellules eucaryotes

2) Organisation des cellules eucaryotes

3) Homéostasie

III) Les caractères distinctifs entre procaryote et eucaryote

V) Les virus

II) Les organismes eucaryotes

1. Caractéristiques générales des organismes eucaryotes

Les eucaryotes correspondent aux organismes :

1. **Eucaryotes multicellulaires** (animaux, plantes, champignons). Le modèle eucaryote est un vers appelé *Caenorhabditis Elegans* ; il possède 131 cellules.
2. **Eucaryotes unicellulaires (Protistes)** ; sont des êtres vivants **formés d'une seule cellule**. Leur diversité est très grande : ce peut être des algues unicellulaires (phytoplancton), des **champignons** (levures) ou bien des **cellules animales** ou protozoaires (**Amibe, Paramécie**) rencontrés en eau douce.
 - **Les champignons** : sont soit des eucaryotes **pluricellulaires** (dont font partie tous les champignons comestibles) ou **unicellulaire** ex ; levure
 - **La paramécie** : Ce protiste ne compte qu'une cellule et appartient au groupe des eucaryotes (cellule avec un vrai noyau). La paramécie mesure entre 50 et 300 µm de long ; elle utilise ses cils pour se déplacer et se nourrir. Une des paramécies les plus étudiées en biologie est *Paramecium caudatum*, organisme modèle pour les ciliés.

Les êtres vivants eucaryotes unicellulaires, regroupés au sein de l'embranchement des Protistes, présentent des milieux et des modes de vie très divers

Leur métabolisme est **aérobie**. Ce sont des **unicellulaires** (levures par exemple **Saccharomyces Cerevisiae** qui est un champignon à paroi cellulaire rigide qui absorbe des sucres pour sécréter de l'alcool et du CO₂) ou des pluricellulaires (mammifère par exemple).

- ✓ Toutes les cellules eucaryotes comportent deux compartiments : Le **noyau** et le **cytoplasme**. Elles sont séparées du milieu extracellulaire par la **membrane plasmique**. Le noyau (vrai noyau) caractérise le règne eucaryote. Il est absent chez les cellules procaryotes.
- ✓ Les cellules eucaryotes ont un diamètre compris entre **5 et 100 µm**, soit un volume 10³ à 10⁶ de fois supérieur à celui des procaryotes. Ce qui caractérise mieux la cellule eucaryote le fait qu'elle contient une multitude d'**organites fermés par une membrane**, chacun ayant une fonction spécialisée.
- ✓ Les cellules végétales sont dans le sommet de l'évolution: elles sont capables de synthétiser toutes substances organiques à partir de matière inorganique et de lumière. Elles contiennent des chloroplastes présentant des vacuoles volumineuses limitées par une double membrane qui correspondent à **des saccules empilés les uns sur les autres appelées thylakoïdes**, où se réalisent la photosynthèse et donc

qui contiennent de la chlorophylle. Les chloroplastes, comme les mitochondries, peuvent se reproduire et possèdent leurs propres ADN.

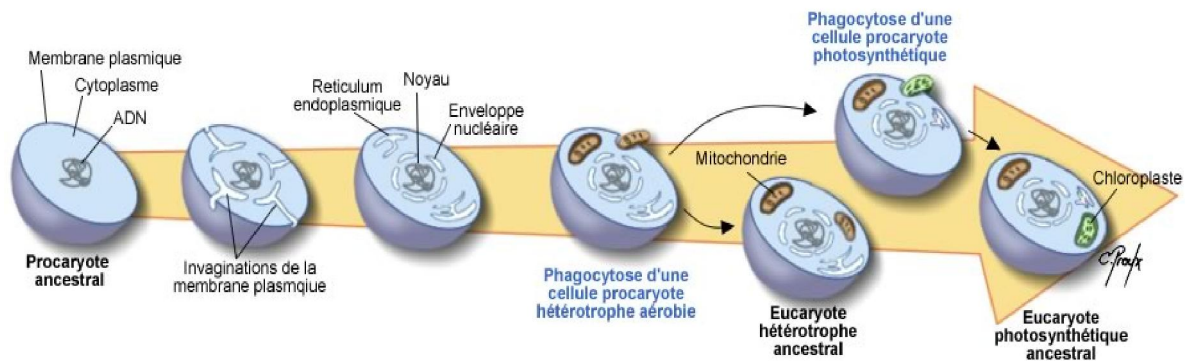


Fig.1. Schéma représentant la formation d'un organisme eucaryote photosynthétique

Remarque :

- Les **protistes** sont des **unicellulaires** qui peuvent se subdiviser parfois arbitrairement en ; **protophytes**, appartenant au règne végétal (ex : **algues unicellulaires**). **Protozoaires** ; du règne animal (ex : **amibes**).
- Les **pluricellulaires** peuvent être classés en **métaphytes** ; appartenant au règne végétale. **Métazoaires** ; du règne animal.

2. Organisation des cellules eucaryotes

Les cellules eucaryotes sont constituées de 3 parties :

- **Noyau** : Centre de contrôle de la cellule.
- **Cytoplasme** : Lieu de la plupart des activités cellulaires.
- **Membrane plasmique (= cytoplasmique)** : (membrane pour les animaux ou paroi pour les végétaux) Contrôle le passage des substances vers la cellule et en dehors de la cellule.
Remarque : Cytoplasme = cytosol + organites

Les organites de la cellule eucaryote

- Organites membraneux (limités par une membrane)
- Réticulum endoplasmique granuleux et réticulum endoplasmique lisse,
- Appareil de Golgi,
- Vacuoles nutritives et vésicules,
- Lysosomes, Peroxysomes, Mitochondries.
- Organites non-membraneux (ne sont pas limités par une membrane)
- Ribosomes,
- Cytosquelette,

Mais dans la cellule eucaryote il existe également des organites qui font **soit parti du système endo-membranaire**, **soit parti des organites clos**.

Le système endo-membranaire : correspond à l'ensemble des saccules limité par des membranes simples en communication permanente les unes avec les autres, et avec la membrane plasmique grâce à des vésicules

(réticulum-endoplasmiques, enveloppe nucléaire, appareils de Golgi, lysosomes et endosomes et les vésicules). Ils consomment tous de l'énergie.

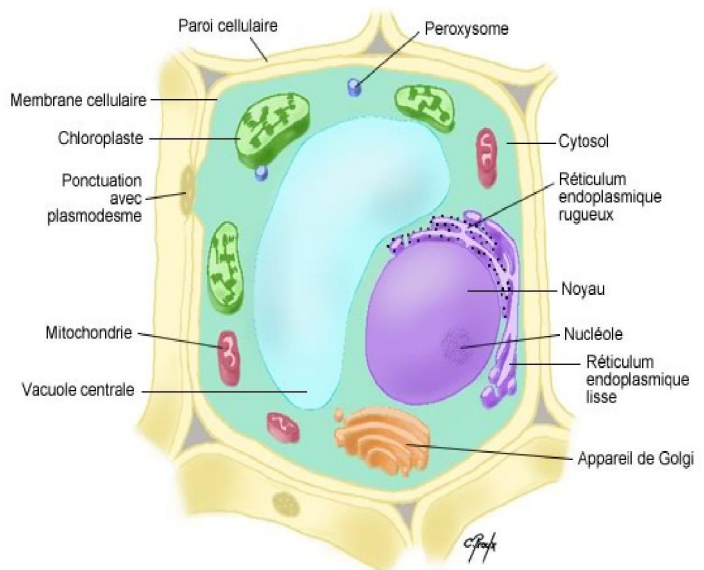
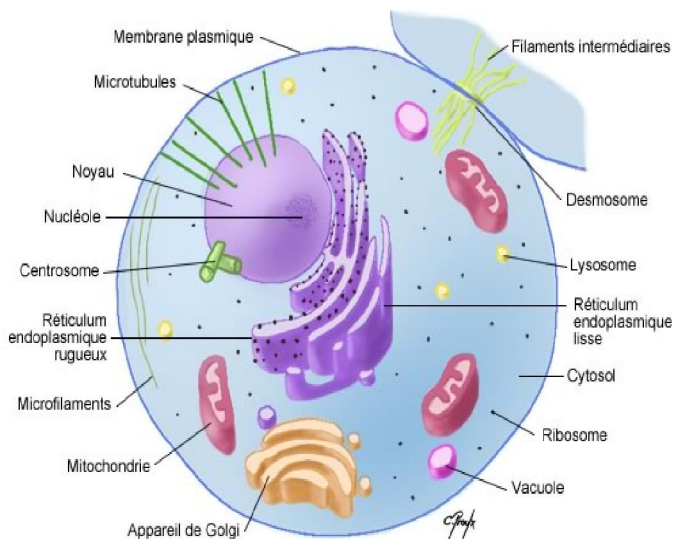
Les organites clos : (peroxysomes, mitochondries et chloroplastes)

NB. Les péroxysomes sont de petits organites impliqués dans la **destruction des radicaux libres** (détoxification). Sont les principaux transformateurs énergétiques de la cellule, ils permettent la formation d'énergie.

D'autre part le **cytosquelette** permet le maintien de la morphologie cellulaire, la position des organites dans la cellule et le transport de différents composants cytoplasmiques. Parmi eux on trouve les microfilaments d'actine, les microtubules et les filaments intermédiaires de cytokératine.

3. Homéostasie

« Le milieu dans lequel baignent la plupart des cellules de l'organisme eucaryote multicellulaire est la portion interstitielle du liquide extracellulaire. Le fonctionnement normal des cellules dépend de la constance de ce liquide et il n'est donc pas étonnant que chez les eucaryotes multicellulaires, de multiples mécanismes régulateurs se soient développés pour en maintenir les conditions. L'homéostasie décrit les différents **arrangements physiologiques qui permettent de rétablir l'état normal après une perturbation.** » (Physiologie médicale de William Ganong, publié par De Boeck Université).



I) Les caractères distinctifs entre procaryote et eucaryote

Organisme	Bactéries, cyanobactéries.	Protistes, champignons, végétaux et animaux.
Taille de la cellule	1 à 10 µm de long.	5 à 100 µm de long.
Métabolisme	Anaérobie ou aérobie (ou les deux).	Aérobie.
Organites	Aucun.	Noyau, mitochondries, chloroplastes, Réticulum endoplasmique, App. de Golgi...
ADN	ADN cytoplasmique circulaire.	ADN très long, contenant de nombreuses régions non codantes ; entouré par l'enveloppe nucléaire.
ARN et protéines	ARN et protéines synthétisées dans le même compartiment (cytosol).	ARN synthétisé dans le noyau, protéines synthétisées dans le cytosol.
Cytoplasme	Pas de cytosquelette, pas d'endocytose ou d'exocytose.	Cytosquelette composé de filaments protéiques ; Endocytose et exocytose.
Division cellulaire	Chromosomes séparés par leur attache sur la membrane plasmique.	Chromosomes séparés par le fuseau mitotique.
Organisation cellulaire	Principalement unicellulaire	Principalement pluricellulaire avec différenciation cellulaire.

Tableau.1. Récapitulant les principales différences entre les cellules eucaryotes et procaryotes