

Suite cours la cellule...

Cellule eucaryote

Le domaine des eucaryotes englobe une vaste variété d'êtres vivants, allant des organismes unicellulaires comme les amibes aux organismes complexes que sont les animaux, les végétaux, les champignons, etc.

Les cellules eucaryotes ont une taille relativement grande, qui se situe entre 10 et 100 μm , et possèdent des caractères qui les distinguent radicalement des procaryotes. Les plus évidents sont la présence d'un noyau entouré d'une enveloppe nucléaire et de divers organites.

Les organites sont des compartiments contenus dans le cytoplasme et délimités par une membrane lipidique. Ils accomplissent des fonctions physiologiques spécialisées et permettent à la cellule de gérer la diversité et la complexité des réactions métaboliques.

1- Ultrastructure d'une cellule eucaryote

Au vu de la grande diversité du monde eucaryote, il semble évident que les cellules eucaryotes ne sont pas toutes semblables, et qu'elles présentent des différences morphologiques et structurales plus ou moins importantes selon les espèces.

Ces différences s'étendent également au sein d'un même organisme de fait de la différenciation cellulaire.

Nous tenterons donc, dans un premier temps, de décrire brièvement les traits communs à tous les eucaryotes. L'étude détaillée de chaque structure fera l'objet de chapitres à part entière.

Nous indiquerons à la fin les spécificités des cellules animales et végétales, qui représentent deux règnes importants du domaine eucaryote.

A. Noyau

Le noyau est un organite, présent dans la majorité des cellules eucaryotes, et contenant l'essentiel du matériel génétique de la cellule sous la forme d'un complexe ADN–protéines appelé chromatine.

Lors de la division cellulaire, la chromatine se condense pour prendre la forme de chromosomes.

➤ **Enveloppe nucléaire:** L'enveloppe nucléaire délimite le noyau et sépare deux milieux : le cytosol et le nucléoplasme.

➤ **Pores nucléaires:** Les membranes internes et externes de l'enveloppe nucléaire fusionnent à intervalles réguliers, formant des pores nucléaires qui rendent possible des échanges, aussi bien dans le sens noyau \rightarrow cytoplasme que dans le sens cytoplasme \rightarrow noyau.

B. Membrane plasmique

La membrane plasmique des cellules eucaryotes ressemble à celle des procaryotes. Elle est constituée d'une double couche lipidique associée à des protéines et à des glucides sur sa face externe. Entre les phospholipides se trouvent également des molécules de cholestérol.

C. Cytoplasme

Le cytoplasme désigne le contenu d'une cellule vivante, la totalité du volume cellulaire délimité par la membrane plasmique, à l'exception du noyau.

Il est commun d'utiliser le terme organite pour désigner des structures comme les ribosomes ou les flagelles qui ne sont pas délimitées par une membrane.

D. Réticulum endoplasmique

Le réticulum endoplasmique (RE) est un organite qui regroupe un ensemble de cavités limitées par une membrane lipidique.

- *Réticulum endoplasmique granulaire (REG)* : le réticulum endoplasmique est dit granulaire lorsque sa surface est recouverte de ribosomes.
- *Réticulum endoplasmique lisse (REL)* : le réticulum endoplasmique est lisse lorsqu'il est dépourvu de ribosomes.

E. Appareil de Golgi

L'appareil de Golgi est un organite constitué par des empilements de saccules. Les protéines sécrétoires sont très souvent modifiées dans l'appareil de Golgi par addition de groupements spécifiques et sont ensuite dirigées vers leur localisation propre .

F. Mitochondries

Les mitochondries sont des organites présents dans la majorité des cellules eucaryotes. Elles sont responsables des réactions métaboliques de la respiration cellulaire qui aboutissent à la fabrication d'énergie sous forme d'ATP. C'est pour cette raison qu'on les compare souvent à des « centrales électriques de la cellule ».

G. Cytosquelette

Le cytosquelette est un ensemble d'éléments présent dans le nucléoplasme et le hyaloplasme des cellules eucaryotes. Il est responsable, entre autres, de la forme interne et externe de la cellule, des mouvements cellulaires et du transport de différents organites ou vésicules à l'intérieur de la cellule.

H. Peroxysomes

Les peroxysomes sont des organites cellulaires entourés par une membrane simple, renfermant des enzymes qui catalysent la production et la décomposition de l'eau oxygénée, c'est-à-dire le peroxyde d'hydrogène H₂O₂. Leur principale fonction est l'élimination des radicaux libres produits par l'oxygène dans la cellule.

1-1- Cellule animale

A. Lysosomes

Les lysosomes sont des organites cellulaires présents dans le cytosol de presque toutes les cellules eucaryotes animales. Ils ont pour fonction d'effectuer la digestion intra-cellulaire grâce à des enzymes.

B. Centrosome

Le centrosome est une structure propre aux cellules eucaryotes animales. Il se compose d'une paire de centrioles perpendiculaires l'un à l'autre, entourée par un ensemble de matériel appelé matériel péricentriolaire. Le centriole est une structure cellulaire constituée de neuf triplets inclinés de microtubules.

1-2- Cellule végétale

Par rapport aux cellules animales, elles possèdent une taille plus grande (50 à 250 μm) et ont généralement une forme anguleuse et géométrique .

Les cellules des végétaux présentent certaines structures caractéristiques, parmi les quelles :

A. Paroi pectocellulosique

La paroi pectocellulosique est un élément de structure cellulaire rigide qui protège chaque cellule végétale et lui confère une résistance mécanique. Elle est constituée de cellulose et de protéines.

B. Vacuole

La vacuole est un compartiment limité par une membrane simple, rempli d'eau et contenant diverses molécules inorganiques et organiques. La vacuole n'a pas de forme ou de taille particulière, sa structure variant en fonction des besoins de la cellule

C. Plastes

Les plastes sont présents dans les plantes et les algues. Les plus connus sont les chloroplastes, dans les cellules d'organismes photosynthétiques, qui sont le siège de la photosynthèse. Ils possèdent également leur propre génome.

D. Plasmodesmes

Les plasmodesmes sont des canaux reliant les pores de la paroi cellulaire, ce qui permet à chaque cellule végétale de communiquer avec les cellules adjacentes.

Principales différences entre les cellules procaryotes et eucaryotes

Propriété	Procaryotes	Eucaryotes
Représentants	Bactéries principalement	Protistes, champignons, plantes, animaux...
Taille typique	1–10 μm	10–100 μm
Noyau	Nucléoïde ; pas de véritable noyau délimité par une enveloppe ; pas de nucléole	Noyau avec une enveloppe nucléaire ; présence de nucléole
ADN	Circulaire (un seul chromosome), sans histones ;	Molécules linéaires (chromosomes) avec des protéines histones
Synthèse ARNm/prot	Se déroulent tous deux dans le hyaloplasme	Synthèse d'ARN dans le noyau ; synthèse de protéines dans le cytoplasme
Membrane plasmique	Phospholipides, protéines, peu de glucides et absence de cholestérol	Phospholipides, cholestérol, protéines et glucides
Organites	Absence d'organite	REG, REL, appareil de Golgi, mitochondries...
Reproduction	Scissiparité	Mitose et Méiose (formation de gamètes)
Cytosquelette	Absent	Présent

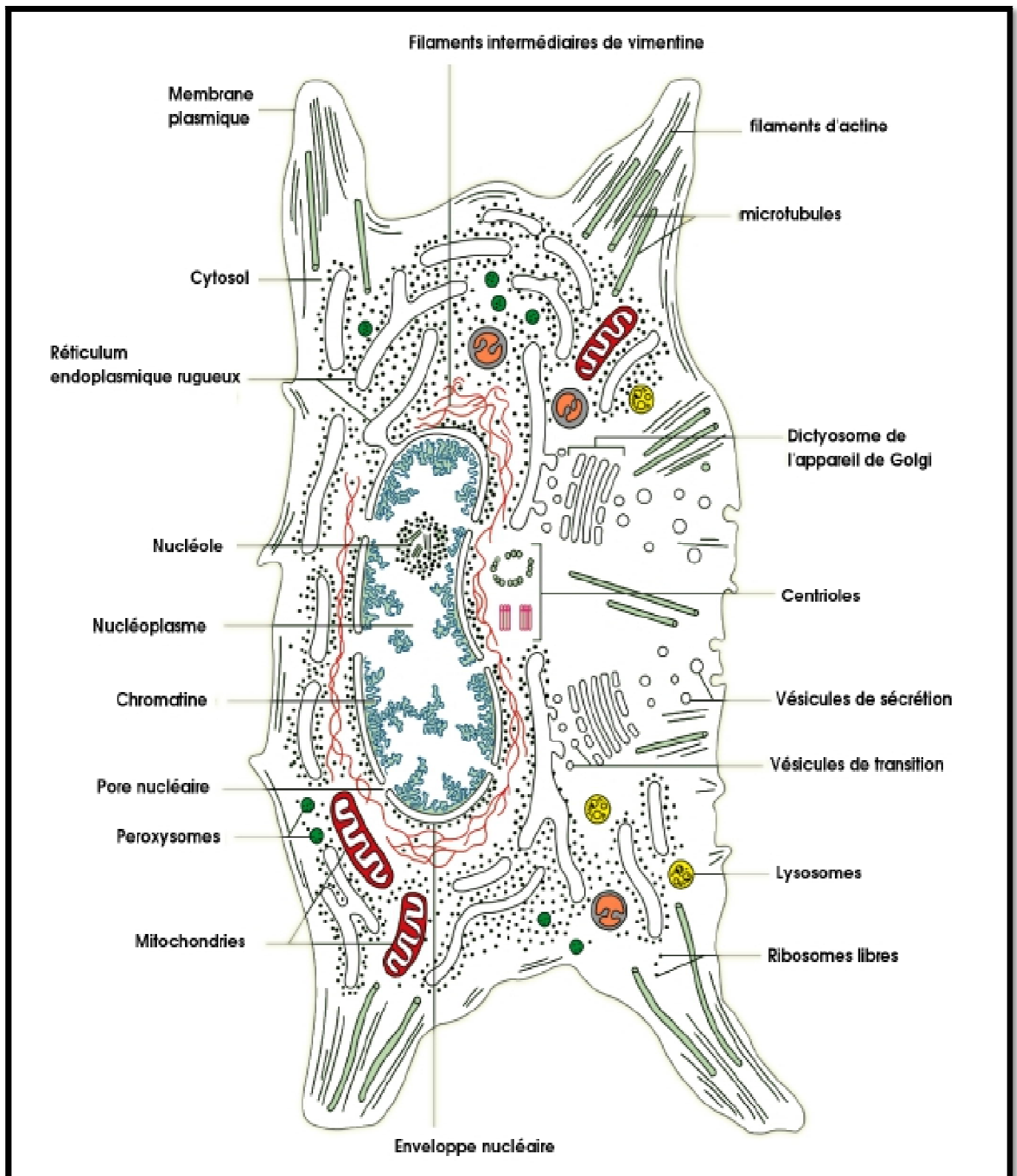


Schéma de l'ultrastructure d'une cellule animale eucaryote typique.

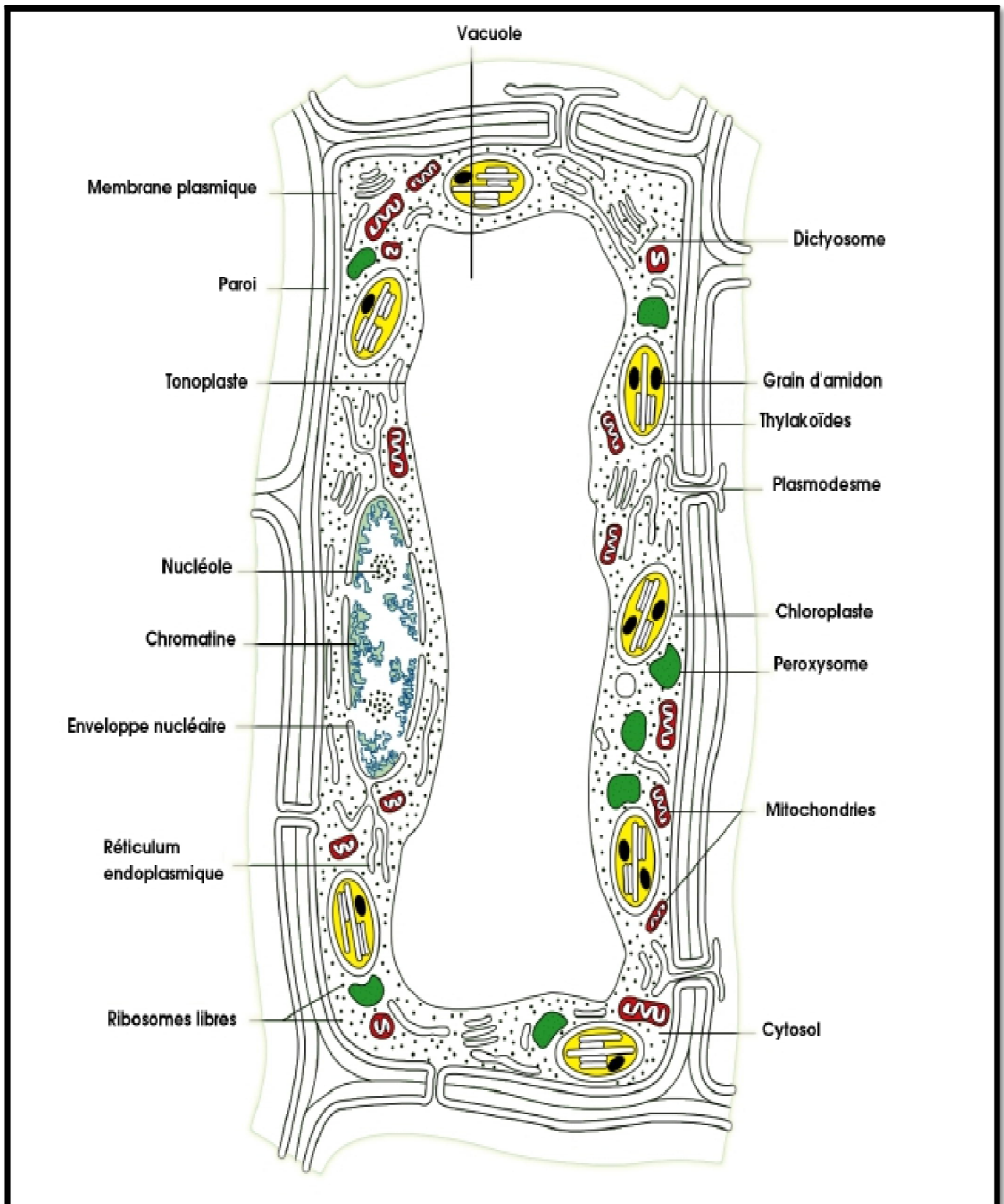


Schéma de l'ultrastructure d'une cellule végétale eucaryote typique.

Tableau comparatif : Cellule eucaryote et cellule procaryote

	CELLULE EUCARYOTE		CELLULE PROCARYOTE
	Cellule animale	Cellule végétale	Bactérie
Taille	Entre 20 et 50 μm	Entre 50 et 100 μm	De l'ordre du μm
1. Paroi	Absente	Paroi cellulosique	Paroi bactérienne
2. Membrane plasmique	Présente		
3. Enveloppe nucléaire 4. Matériel génétique	Noyau vrai délimité par une enveloppe		Pas de noyau vrai
5. Cytosol	Composé d'eau, d'ions et de molécules organiques		
Organites : 6. R. E 7. Corps de Golgi 8. Mitochondries 9. Chloroplastes 10. Vacuoles	Organites délimitant des compartiments internes • Reticulum endoplasmique, corps de Golgi, mitochondries		Pas d'organites, pas de compartiments internes
	• Pas de chloroplastes • Pas de vacuole	• chloroplastes • vacuole	Présence possible de chlorophylle
Métabolisme	hétérotrophe	autotrophe si chloroplastes	autotrophe si chlorophylle