

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE UNIVERSITE
ABDERRAHMANE MIRA DE BEJAIA



FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DEPARTEMENT DES TRONCS COMMUNS

Module : Biologie Cellulaire

Cours 2
Les types cellulaires

2023-2024

1. Variations morphologiques

1.1. Variation de forme

Chez un organisme pluricellulaire, la **forme** et la **structure** des cellules sont **variables**, et dépendent surtout des fonctions spécifiques qu'elles ont à jouer dans les différents tissus et organes, par exemple :

- Les **amibes** et les **leucocytes** modifient souvent leur forme lors de la digestion ou le mouvement.
- D'autres cellules ont une forme typique: Les **hématies** (forme lenticulaire), les **spermatozoïdes** (cellules allongées et flagellées).
- Les cellules hautement spécialisées ont une forme adaptée à leur fonction: les **neurones** pourvus d'un long prolongement axonal.

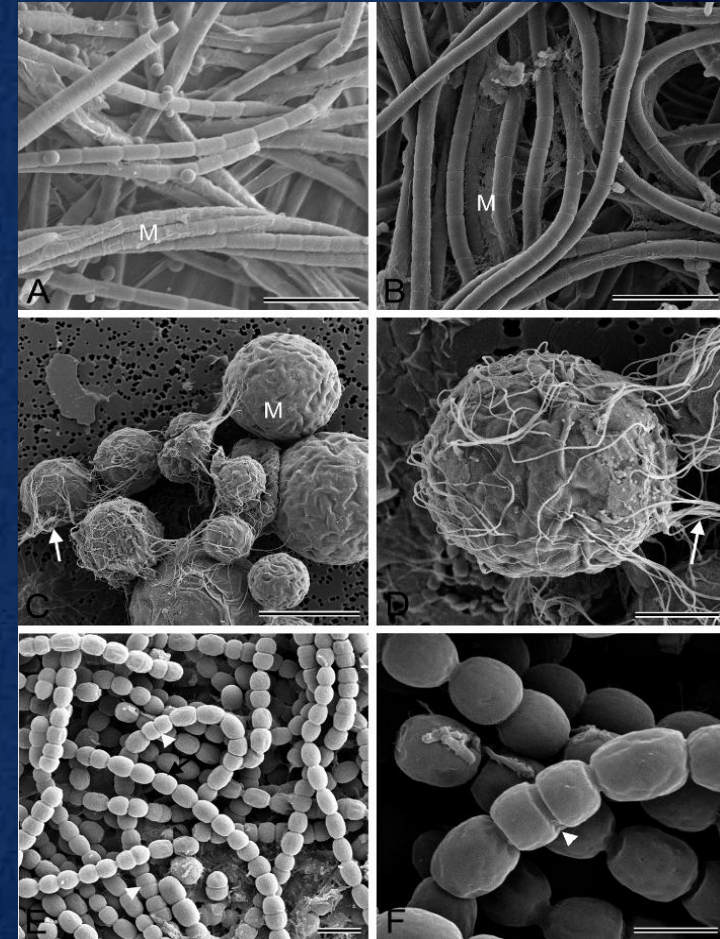


Figure 1: Ultrastructure de quelques cellules observées sous microscope électronique.

1. Variations morphologiques

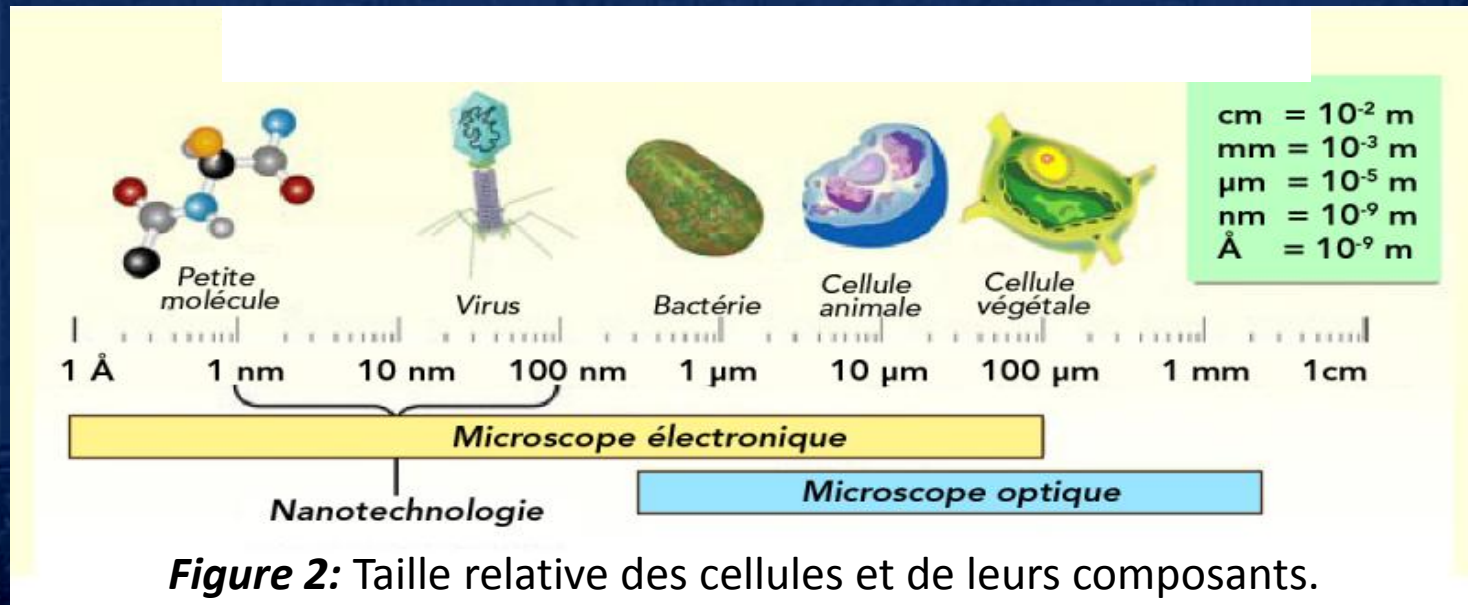
1.2. Variation de taille

❖ La taille des divers types de cellules varie largement :

➤ Il y a des cellules visibles à l'œil nu tel que l'ovule de poule (3 cm) ou d'autruche (7,5 cm), mais ce sont des exceptions, car la grande majorité des cellules ne mesurent que quelques microns de diamètre (10^{-3} mm).

➤ Les plus petites cellules animales ont un diamètre de 4 μm .

➤ Dans l'espèce humaine, les cellules globulaires : 10 à 30 μm , les leucocytes : 5 μm , les gamètes femelles: 120 à 150 μm et les cellules musculaires lisses: 250 μm .



2. Les types d'organisation cellulaire

❖ Les observations microscopiques de la structure d'une cellule mettent en évidence deux types de cellules: les **PROCARYOTES** et les **EUCARYOTES**.

2.1. Les cellules procaryotes

Les cellules **procaryotes** (pro= primitif; caryon = noyau) signifient **cellules sans vrai noyau**, c'est-à-dire que le matériel génétique n'est pas enfermé dans une enveloppe nucléaire. La cellule procaryote présente une ultrastructure simple du fait de l'**absence des organites intracellulaires**. Les procaryotes correspondent essentiellement à des organismes unicellulaires, il s'agit essentiellement des bactéries.

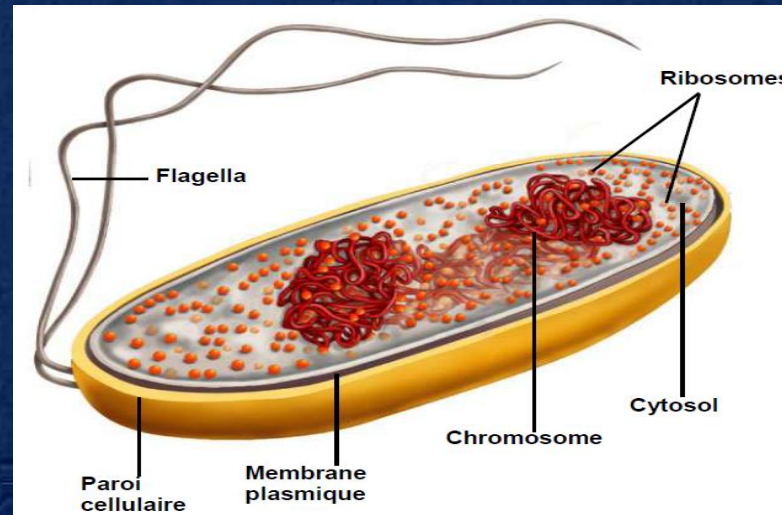


Figure 3: Schéma d'une cellule procaryote avec ses principaux composants.

2. Les types d'organisation cellulaire

2.2. Les cellules eucaryotes

Les cellules eucaryotes (eu = vrai, caryon = noyau) possèdent un noyau délimité par une enveloppe nucléaire qui contient le matériel génétique. Leur cytoplasme est hautement structuré contenant un système endomembranaire et des organites. Les cellules eucaryotes constituent la quasi-totalité des organismes pluricellulaires.

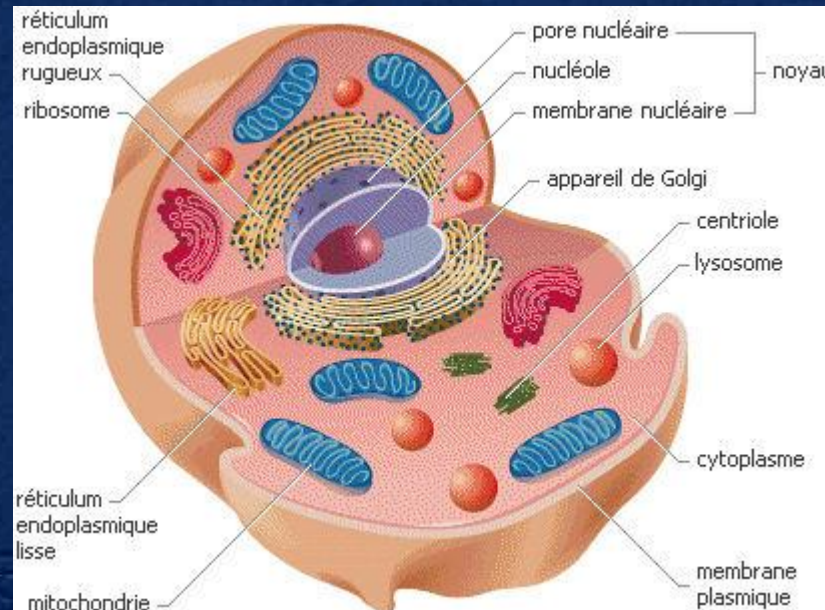


Figure 4: Schéma d'une cellule eucaryote avec ses principaux composants.

2. Les types d'organisation cellulaire

Toutes les cellules soit eucaryote ou procaryote ont en commun quatre constituants clefs :

- La membrane plasmique ;
- Le cytoplasme ;
- L'ADN ;
- Les ribosomes.

Malgré ces ressemblances, les procaryotes et les eucaryotes sont différents sur un certain nombre de points (**tableau 1**).

2. Les types d'organisation cellulaire

Tableau 1 : Principales différences entre la cellule eucaryote et procaryote.

| Caractéristiques | Cellules procaryotes | Cellules eucaryotes |
|---------------------------------------|---|--|
| Organismes typiques | Bactéries | protistes, champignons, plantes, animaux |
| Organisation cellulaire | Unicellulaires | Unicellulaires, pluricellulaires |
| Taille des cellules | ~ 1-10 μm | ~ 10-100 μm |
| Présence de noyau | pas de vrai noyau (Nucléotide) | vrai noyau avec enveloppe nucléaire |
| ADN | Libre, circulaire, dépourvu des protéines | molécules linéaires avec des protéines histone |
| Nombre de chromosomes | Généralement 1+ plasmides | Plus d'un chromosome |
| ARN/ synthèse des protéines | couplé au cytoplasme | synthèse d'ARN dans le noyau synthèse de protéines dans le cytoplasme |
| Stérols dans les membranes plasmiques | Absents | Présents |
| Cytosquelette | Absent | Présent |
| Organites | Absents (sauf ribosomes) | nombreux et diversifiés (Mitochondries, Chloroplastes, réticulum endoplasmique, appareil de Golgi, etc...) |
| Mouvement de la cellule | flagelle fait de flagelline | flagelle et cils fait de tubuline |
| Division de la cellule | division simple (par scissiparité) | Division cellulaire par mitose et méiose |

2. Les types d'organisation cellulaire

2.2. Les cellules eucaryotes

Parmi les cellules eucaryotes on distingue deux types de cellules: Les **CELLULES ANIMALES** et les **CELLULES VÉGÉTALES** (figure 5, 6).

2.2.1. Cellules animale

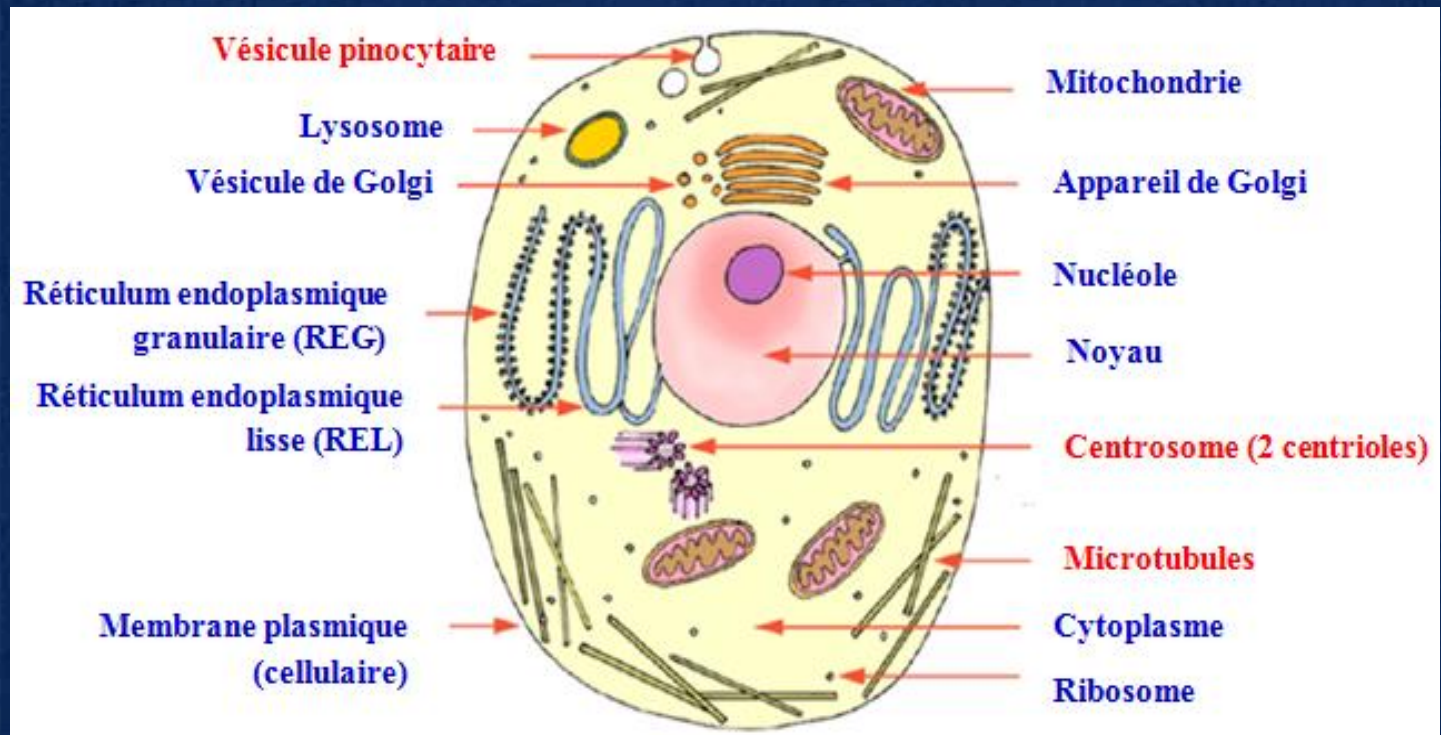


Figure 5 : Ultrastructure d'une cellule animale.

2. Les types d'organisation cellulaire

2.2. Les cellules eucaryotes

2.2.1. Cellules végétale

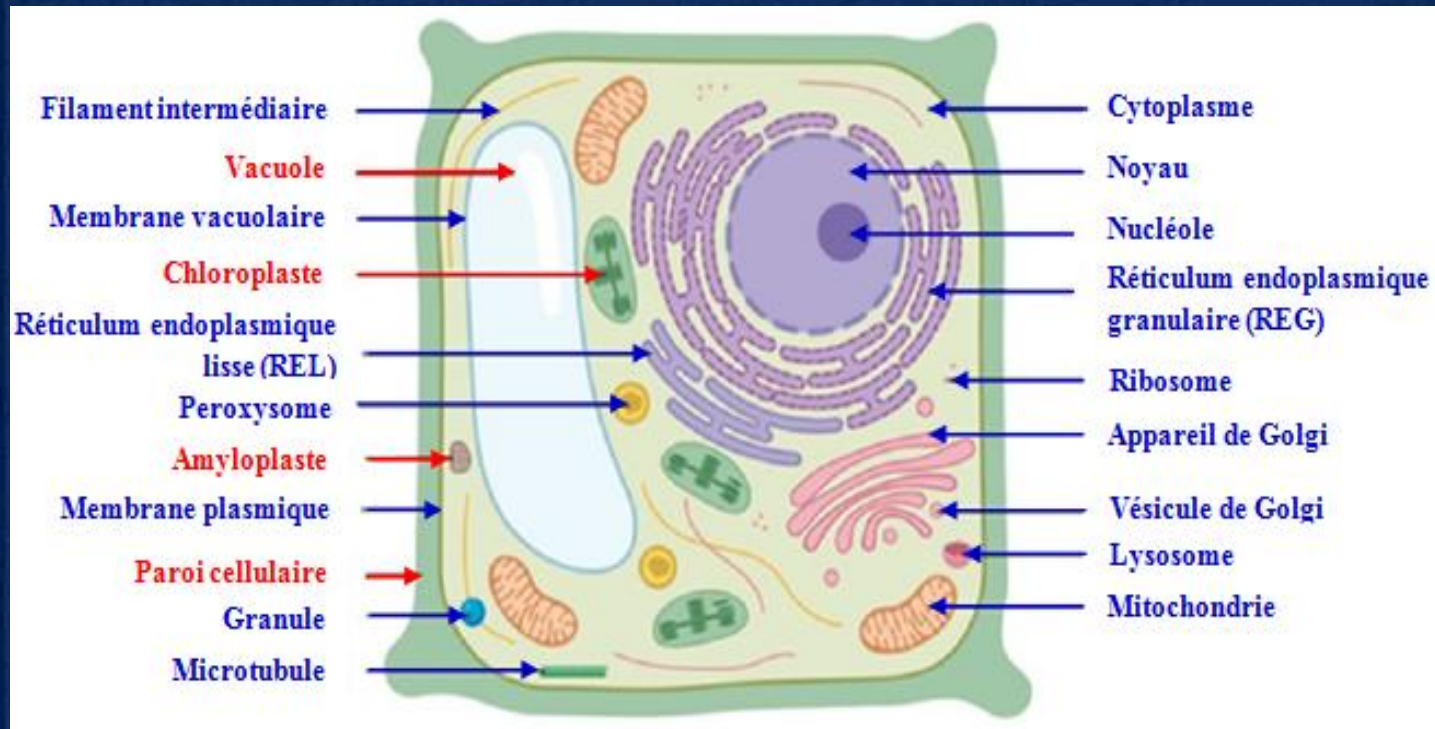


Figure 6 : Ultrastructure d'une cellule végétale.

2. Les types d'organisation cellulaire

2.2. Les cellules eucaryotes

❖ Les cellules animales et végétales présentent, en grande partie les **mêmes organites**, mais elles peuvent être **différenciées** par la présence d'organites en elles (**tableau 2**).

Tableau 2 : Comparaison entre la cellule animale et végétale.

| Cellule végétale | Cellule animale |
|--|---|
| Présence d'une paroi pectocellulosique | Absence de la paroi pectocellulosique |
| Présence de vacuoles de grande taille | Présence de vacuoles de petite taille |
| Présence des plastes | Absence des plastes |
| Absence du centrosome (centrioles) | Présence du centrosome (centrioles) |
| Pas de cholestérol dans la membrane cellulaire | Présence de cholestérol dans la membrane cellulaire |
| Peut avoir des plasmodesmes | Absence de plasmodesmes |
| Stocker l'excès de glucose sous forme d'amidon | Stocker l'excès de glucose sous forme de glycogène |

3. Composition chimique des cellules

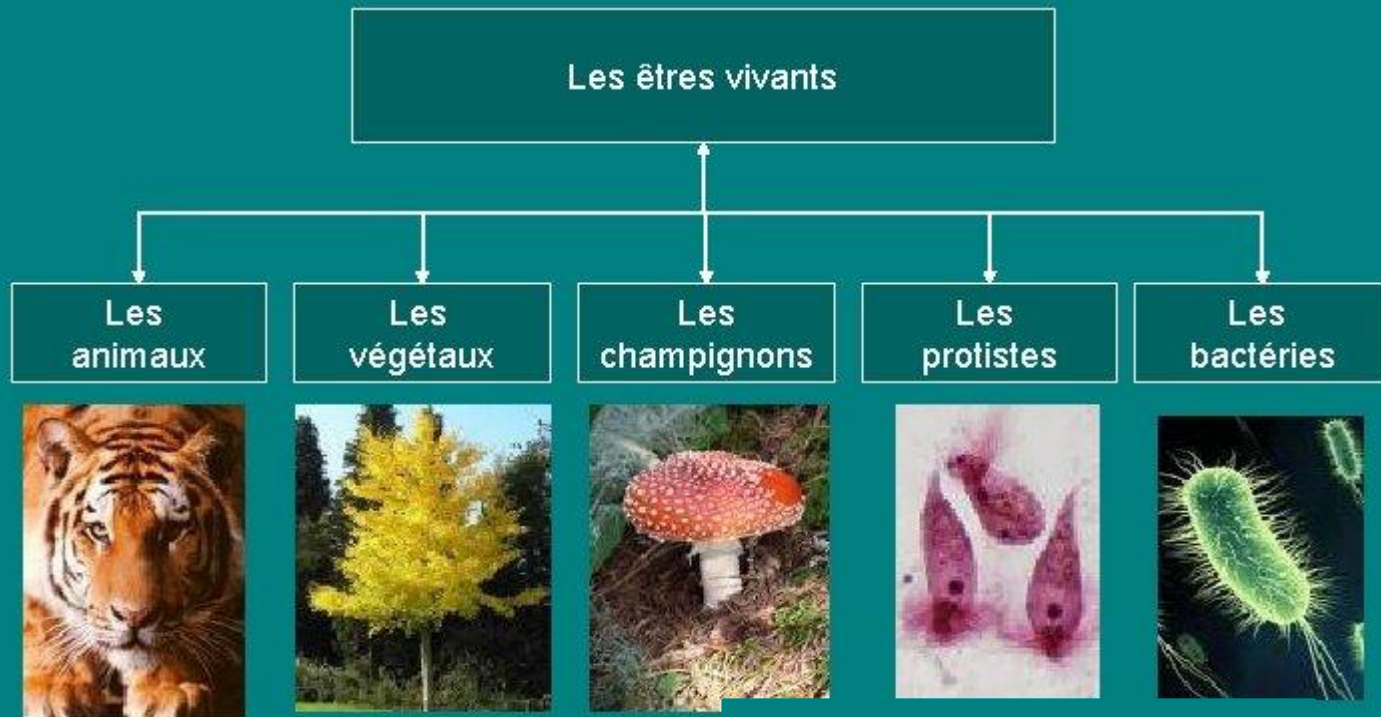
Tableau 3 : Composition chimique moyenne de différentes cellules en % de la masse cellulaire totale.

| Constituants | Cellule bactérienne | Cellule de champignon | Cellule de mammifère |
|--|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Eau | 70 | 82,5 | 70 |
| Ions inorganique (Na ⁺ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Ca ²⁺ , Cl ⁻ ...) | 1 | 0,5 | 1 |
| Protides | 15 | 6 | 18 |
| Lipides | 2 | 2 | 5 |
| Glucides | 2 | 2,5 | 2 |
| Acide nucléique | 1 | 0,5 | 0,25 |
| Autres molécules | 9 | 6 | 3,75 |

4. Classification des êtres vivants

Robert Harding Whittaker, un écologiste américain, a focalisé ses recherches sur l'analyse des différentes communautés végétales. C'est aussi lui qui a proposé de **classer** tous les êtres vivants en **5 règnes**.

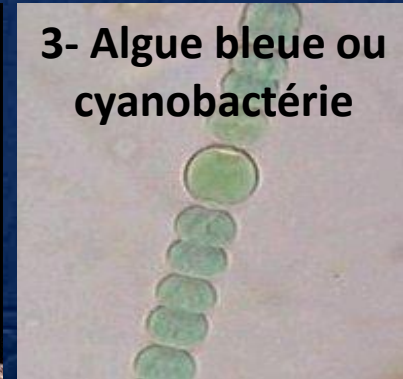
Les êtres vivants se divisent en 5 règnes...



4. Classification des êtres vivants

4.2. Règne des procaryotes (Monères)

- Le règne des *Monères* est constitué d'organismes **procaryotes unicellulaires**.
- Au sein du règne des procaryotes on retrouve deux "sous-règnes", celui des **archéobactéries** qui sont des microbes qui vivent dans des **environnements extrêmes** comme par exemple des lieux aux températures très élevées. On retrouve aussi le "sous-règne" des **eubactéries** appelées aussi les "bactéries vraies".
- Les **cyanobactéries (algue bleue)** sont capables de se nourrir au travers de la **photosynthèse**.



4. Classification des êtres vivants

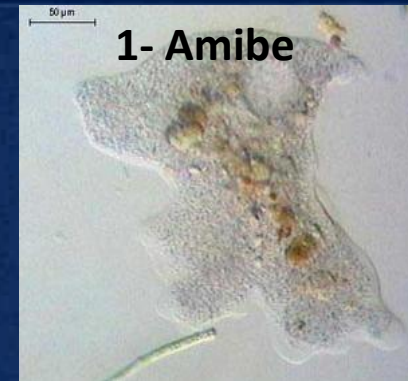
4.1. Règne des protistes

❖ Le règne des *protistes* est constitué d'organismes **eucaryotes unicellulaires** ainsi que certains organismes **pluricellulaires simples**. Au sein du règne des protistes, on retrouve trois "sous-règnes" :

➤ **Algues** : organismes aquatiques unicellulaires ou pluricellulaires qui réalisent la **photosynthèse**.

➤ **Protozoaires** : organismes unicellulaires principalement mobiles, à affinités animales, et qui s'alimentent au moyen de l'absorption (comme les amibes).

➤ **Protophytes** : protistes, à affinités végétales qui absorbent leurs aliments de la **matière organique morte**.



4. Classification des êtres vivants

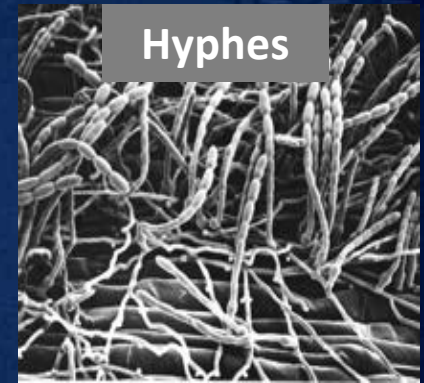
4.3. Règne des champignons (Fungi, Mycota ou Mycètes)

❖ Le règne des champignons est composé d'organismes eucaryotes pluricellulaires. Ils adoptent différents modes de nutrition : *saprophytisme*, *symbiose* et *parasitisme*.

(1) *Saprophytisme* : les champignons peuvent se nourrir de *matière organique morte* ou en *décomposition*.

(2) *Symbiose* : les champignons peuvent vivre en symbiose avec d'autres êtres vivants *autotrophes*. Par exemple, le champignon offre sa protection et au retour, ils reçoit des nutriments.

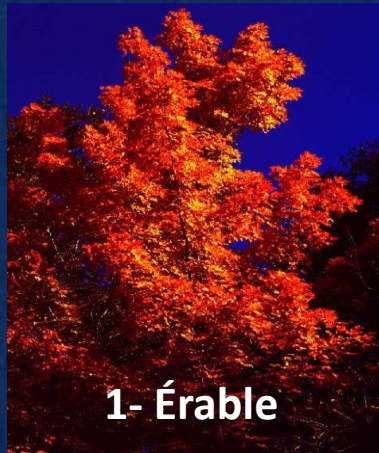
(3) *Parasitisme* : les champignons peuvent vivre aux dépens d'un être vivant à leur propre compte. *La pénicilline* qui est un type de moisissure qui enrayer de graves maladies causées par les bactéries.



4. Classification des êtres vivants

4.4. Règne des végétaux

- Ce règne comprend les **organismes eucaryotes pluricellulaires** qui réalisent le processus de **photosynthèse**. Au travers de ce mécanisme, les plantes produisent leurs propres matière organique, donc se sont des organismes **autotrophe**.
- Les organismes que nous pouvons trouver dans ce royaume sont, par exemple, les **mousses**, les **fougères** et les **plantes à fleurs**.



1- Érable



2- Iris

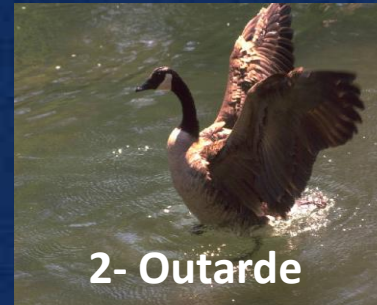


5- Fougère

4. Classification des êtres vivants

4.4. Règne des animaux

Ce règne est composé des **organismes eucaryotes multicellulaires**. Ils s'alimentent au travers de l'ingestion de nourriture. La caractéristique principale des animaux est qu'ils possèdent la capacité de se déplacer d'un endroit à un autre de manière plus ou moins volontaire. Tous les animaux de la Terre appartiennent à ce groupe, des éponges aux chiens et aux êtres humains.



5. Cas des virus (acaryotes)

5.1. Généralités

Les virus sont des **structures acellulaires**, infectieux, constitués au **minimum d'un acide nucléique (ADN ou ARN)** et de **protéines**. Ils dépendent de cellules vivantes pour se répliquer. Pour cela, ils sont capables de perturber profondément et/ou durablement l'information génétique des cellules qu'ils infectent. Ce sont des **parasites intracellulaires obligatoires**.

On distingue :

- Les **virus des vertébrés**, chez lesquels on retrouve de nombreux agents pathogènes (environ 200 espèces sont pathogènes pour l'homme).
- Les virus de bactéries ou **bactériophages**.
- Les virus d'algues, d'invertébrés, de plantes...

5. Cas des virus (acaryotes)

5.2. Structure des virus

❖ Leur taille se situe en général **entre 10 et 100 nm**, ils sont donc invisibles au microscope optique. Les plus petits sont un peu plus grands que les ribosomes, les plus grands sont un peu plus petits que les petites bactéries.

Les virus sont essentiellement composés de trois éléments :

- un **génome** ou **matériel génétique** ou **acide nucléique** ;
- une **capside protéique** (pas toujours présente selon les virus...) ;
- une **enveloppe lipidique** (pas toujours présente selon les virus...).

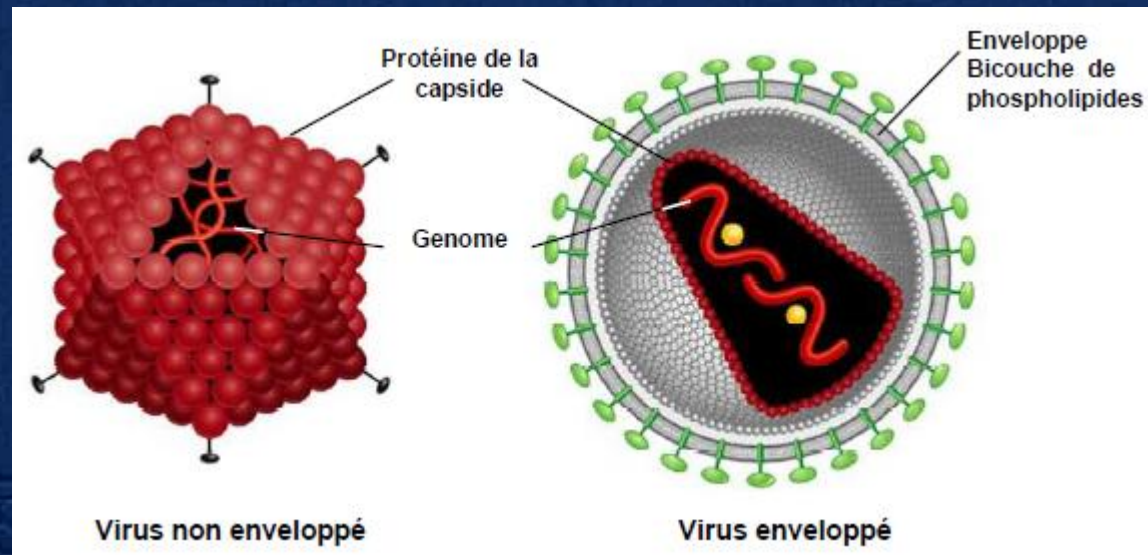


Figure 7 : Structure d'un virus enveloppé et non enveloppé.

5. Cas des virus (acaryotes)

5.2. Structure des virus

Exemples de virus et de leur structure :

- **Virus de la grippe** (*Influenza virus*) : il est constitué de 8 fragments d'ARN inclus dans des capsides en hélice flexibles (contrairement à celle du VMT), le tout entouré d'une enveloppe.
- **Le VIH** est aussi un virus enveloppé.
- Un laboratoire américain a réalisé des clichés du nouveau **coronavirus, SARS-CoV-2**, à l'origine de l'épidémie de **Covid-19**.

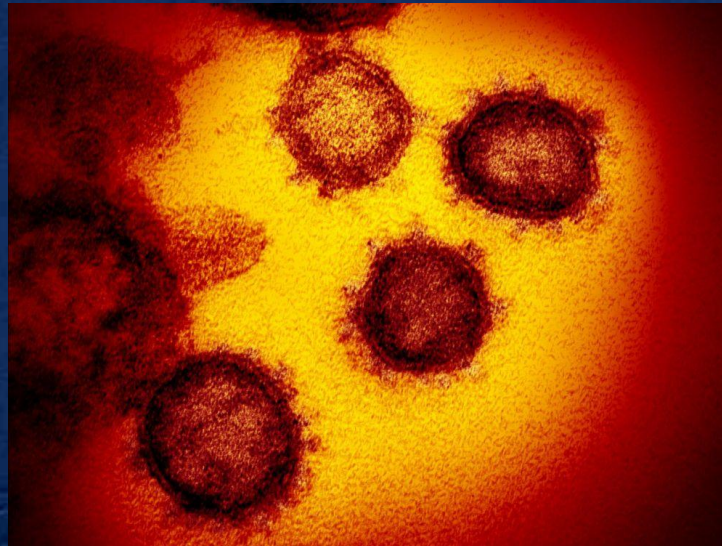


Figure 8 : Particules virales du SARS-CoV-2, virus responsable de la pandémie de Covid-19.

5. Cas des virus (acaryotes)

5.3. Classification des virus

❖ Hormis la classification des virus en fonction de la nature de l'hôte (virus animaux, végétaux, bactériophages...), les virus sont surtout classés selon les critères suivants :

- **nature de l'acide nucléique** : virus à ADN et à ARN ;
- **type de symétrie** : cubique, hélicoïdale ou combinée ;
- **existence d'une enveloppe** : virus nus ou enveloppés.

N.B : on trouve aussi une classification non officielle mais utilisée par les cliniciens qui tient compte de l'hôte, du mode de transmission, de la voie d'entrée du virus et de ses effets pathologiques (ex : virus entériques, respiratoires, oncogènes...).

5. Cas des virus (acaryotes)

5.3. Cycle de multiplication du virus (cycle viral)

Ce sont toutes les étapes que doit subir un virus pour aboutir à la production de nouvelles particules virales (virions). La multiplication d'un virus consiste en l'introduction du génome viral dans une cellule et c'est elle qui va fabriquer de nouveaux virus.

