



PHARMACIE 1ère année



Cours de Biologie Cellulaire

Pr Ousmane Koïta

Dr Dinkorma T. Ouologuem

Mr Ibrahim Keita

Dr. Aminatou Koné



PHARMACIE 1ère année
Cours de Biologie Cellulaire (2021-2022_S2)



LES CELLULES EUCARYOTES ET LES CELLULES PROCARYOTES

Présentée par TOURE Dinkorma Ouologuem, PhD

Bamako 20 septembre 2022

OBJECTIFS

1. Citer sept propriétés fondamentales d'une cellule
2. Décrire les caractéristiques d'une cellule eucaryote
3. Décrire les caractéristiques d'une cellule procaryote

PLAN

1. Généralités
2. Les cellules procaryotes
3. Les cellules eucaryotes
4. Cas particulier des virus
5. Conclusion

1. Généralités

1.1. Définition de la cellule

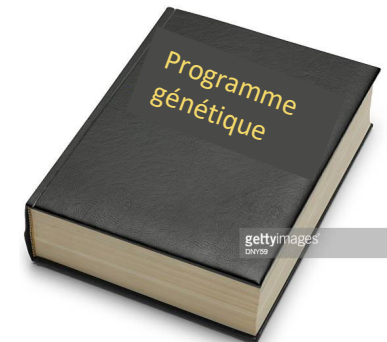
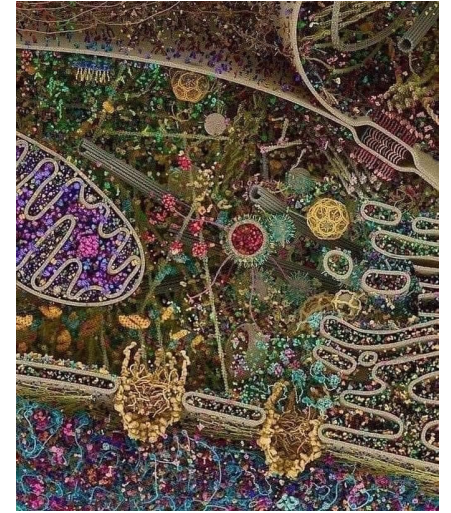
La cellule est une **structure microscopique** complexe constituant **l'unité de base fonctionnelle** de tout **organisme vivant** capable de se reproduire de façon **autonome**.

1.2. Propriétés fondamentales d'une cellule

Une cellule est caractérisée par 8 propriétés fondamentales :

- 1. Hautement organisée**: la complexité de la cellule est très évidente mais difficile à décrire
- 2. Possède un programme génétique**: elle est construite selon une information génétique

Modèle détaillé d'une cellule humaine



1.2. Propriétés fondamentales d'une cellule

- 3. Se multiplie par elle-même:** elle est construite selon une information génétique
- 4. Acquière et consomme l'énergie**
- 5. Siège d'une grande variété de réactions chimiques:** comparable à une usine chimique miniature

1.2. Propriétés fondamentales d'une cellule

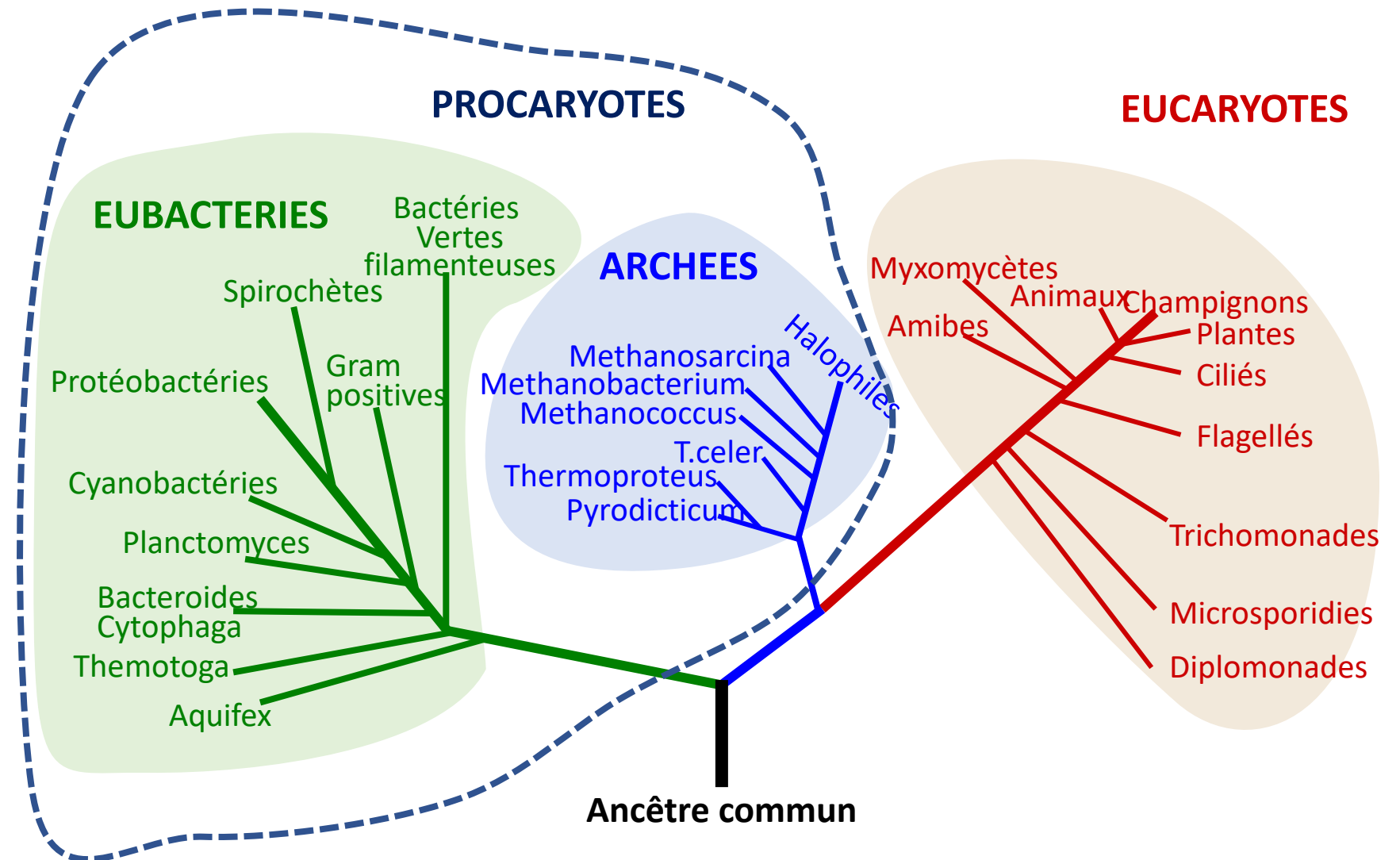
- 6. Performe des activités mécaniques:** transport des matériaux, l'assemblage et le désassemblage des structures, le déplacement de la cellule entière
- 7. Répondre aux stimuli:** des récepteurs spécifiques régissent à certaines substances

1.2. Propriétés fondamentales d'une cellule

8. Capable d' autorégulation: l'entretien d'un état complexe et ordonné exige une régulation constante

1.3. Classification des cellules

Les organismes sont classifiés en fonction de leur organisation cellulaire (ADN, ARN, structure des protéines, ...etc.)



1.4. Intérêts

- Les cellules sont les éléments de base de tous les êtres vivants
- Dysfonctionnement des cellules entraîne des pathologies
- La connaissance des types de cellule permet **d'analyser et d'interpréter** des résultats d'examens, de **connaître l'origine physiopathologique** d'une maladie et de participer au **diagnostic et au suivi** de certaines maladies

2.

**LES CELLULES
PROCARYOTES**

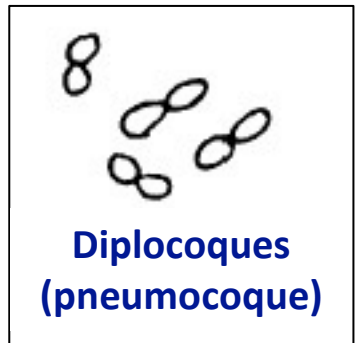
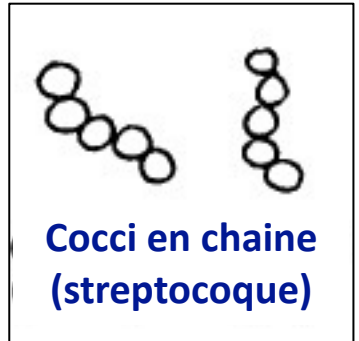
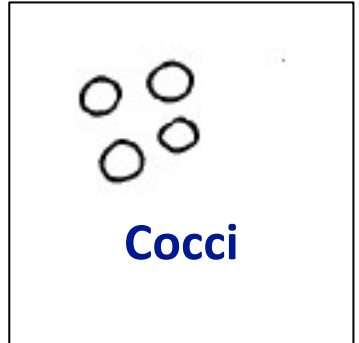
2.1. Définition

Les procaryotes (« à noyau primitif ») sont des cellules qui ne contiennent **pas de noyau**, ni de structures internes délimitées par une membrane biologique

2.2. Structure des procaryotes

- Les procaryotes sont identifiés aux **bactéries** :
organismes **monocellulaires**, souvent **associés** en chaîne.
- Taille : **1 μm et 10 μm**

Quelques formes
des bactéries



2.2. Structure des procaryotes

- La cellule bactérienne contient :
 - ❑ un **cytoplasme** homogène ou granuleux
 - ❑ **Des structures constantes (essentiels)** présentes chez toutes les espèces bactériennes
 - ❑ **Des structures inconstantes (facultatifs)** présentes chez quelques espèces seulement

2.2.1. Structures constantes essentielles

- 1. le génome:** il est formé d'une seule molécule **d'ADN circulaire** attachée au **mésosome** (sacculé présente au niveau de la membrane plasmatique)
- 2. Ribosomes:** Ils sont formés d'ARN et de protéines; taille de 70S (unités 50S et 30S).
- 3. Granules cytoplasmiques:** lieu de conservation de polysaccharides (glycogène, les lipides et polyphosphates)

2.2.1. Structures constantes essentielles

4. La membrane plasmatique:

Composition: C'est une bicouche lipidique composée de phospholipides et de protéines. Elle est dépourvue de cholestérols.

Fonction: fonctions semblable à celle des des cellules eucaryotes. Assure les fonctions des mitochondries (inexistante chez bactéries).

Intérêt médicale :Elle est la cible des antibiotiques polypeptidiques (Bacitracin, Colistin, Polymyxin B)

2.2.1. Structures constantes essentielles

5. La paroi: = « parietis » qui veut dire mur; épaisse **de 20 à 80 nm**

Composition: peptidoglycanes, acide teichoïque, phospholipides et des lipopolysaccharides

Fonction: limite extérieurement la bactérie; détermine sa forme; contrôle les échanges avec le milieu extérieur et joue un rôle de protection (une bactérie qui n'a pas de paroi meurt).

2.2.1. Structures constantes essentielles

Intérêt médicale de la paroi : Selon la composition on distingue par la **coloration de Gram**:

- ❑ Les bactéries à **paroi épaisse (Gram +)** paroi est riche en peptidoglycane et acide teichoïque; Sensible à la penicillin
- ❑ Les bactéries à **paroi fine (Gram -)** leur paroi pauvre en peptidoglycane; contient surtout des **phospholipides** et des **lipopolysaccharides**

Gram positive



Gram negative



2.2.2. Structures facultatives

1. **La capsule:** épaisseur variable de **0,2 μm à plusieurs μm**

Composition: constitué de polysaccharides et parfois de polypeptides

Fonction: elle recouvre la paroi et représente ainsi la structure la plus externe; sa présence est un **signe de virulence** car elle protège la bactérie de la phagocytose. ex. *Salmonella typhi*

2.2.2. Structures facultatives

2. Flagelles: au nombre de 1 à 8 , leurs positions varient selon les espèces bactériennes.

Composition: constitué de protéines (~20ène)

Fonction: expansions membranaires assurant le **déplacement**

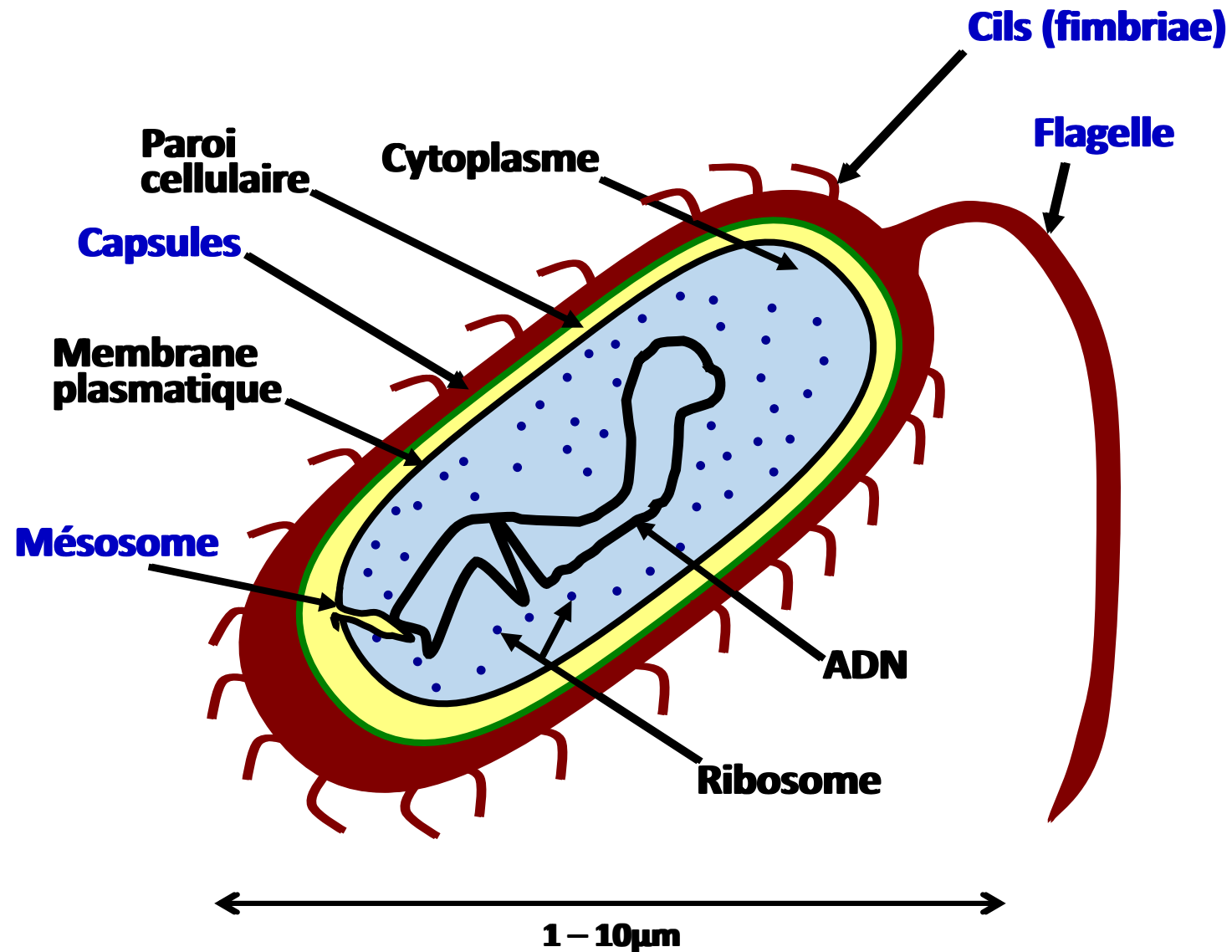
2.2.2. Structures facultatives

3. Cils ou Pili: expansions courtes, rigides

Composition: constitué de protéines (piline) qui s'arrangent en hélice

Fonction: ils sont utiles à l'**adhésion** aux substrats et particulièrement aux muqueuses. Assure le **transfert de matériels** génétiques entre bactéries

STRUCTURE CELLULAIRE DES PROCARYOTES:



3.

**LES CELLULES
EUCARYOTES**

3.1. Définition

Les eucaryotes sont des organismes dont les cellules contiennent **un noyau** délimitées par une membrane nucléaire.

3.2. Structure des eucaryotes

- Taille: 10 à 100 μm en général (20 μm en moyenne)
- Le cytoplasme contient en plus du **noyau**, **plusieurs organites** qui sont des structures délimitées par des membranes
- La cellule eucaryote est une cellule compartimentée: compositions différentes , pH différents, fonctions différentes

3.2. Structure des eucaryotes

Les eucaryotes possèdent:

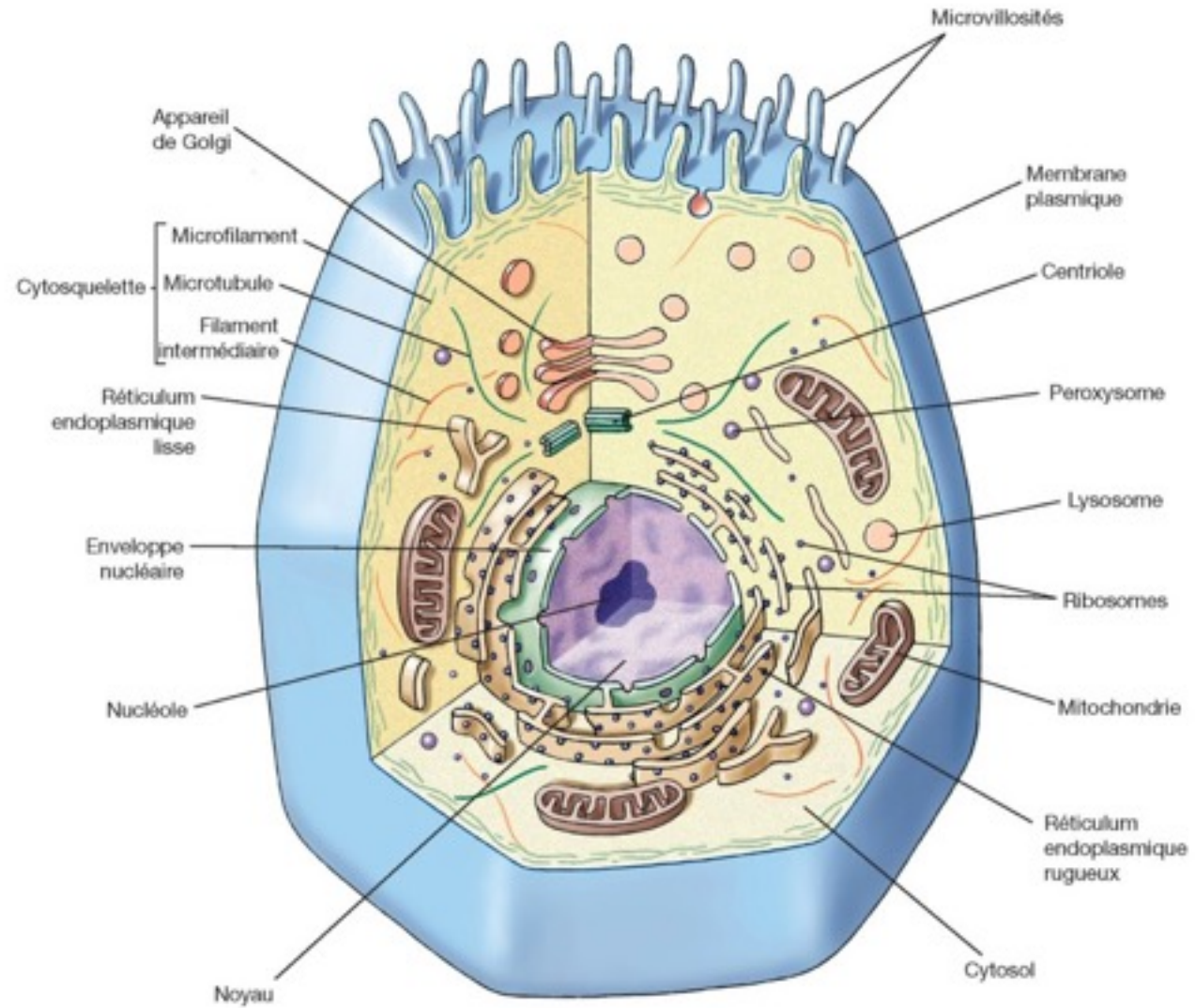
❑ **Un Cytosol**

❑ **Une membrane plasmique**

❑ **Des organites cellulaires:**

- Noyau
- Réticulum endoplasmique
- Appareil de Golgi
- Les Lysosomes
- Les endosomes
- Les Péroxysomes
- Les mitochondries
- **La Vacuole* (plantes)**
- **Le Chloroplaste* (plantes)**

2.2.7. REPRESENTATION SCHEMATIQUE D'UNE CELLULE ANIMALE



3.3. Les types de cellules eucaryotes

Les eucaryotes sont subdivisés en deux grands groupes:

- ❑ **Les eucaryotes unicellulaires** : Ils sont formés par une seule cellule eucaryote libre (les protistes, levures, algues)
- ❑ **Les eucaryotes pluricellulaires ou métazoaires** : organismes pluricellulaires (les animaux, les végétaux, les champignons, les algues,etc.); constitués par des cellules eucaryotes groupées en tissus (épithéliaux, musculaires, conjonctifs, nerveux...etc.)

4.

**CAS PARTICULIER DES
VIRUS**

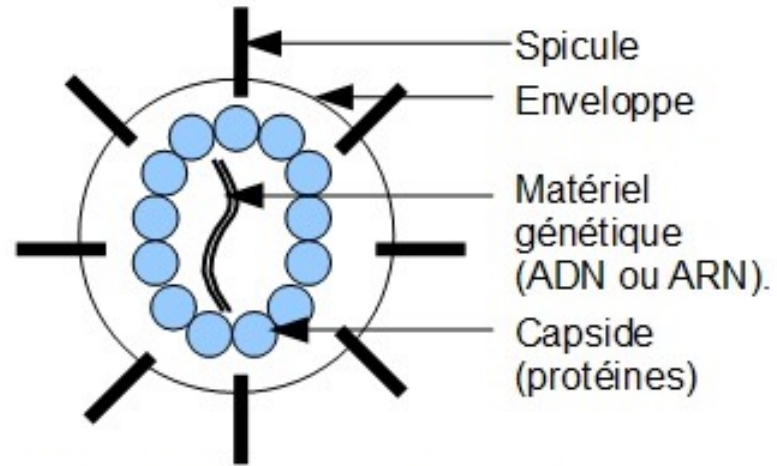
4.1. Definition

Les virus sont des **entités non cellulaire** possédant une information génétique, capable de détourner la machinerie d'une cellule hôte afin d'assurer la synthèse de nouvelles particules virales infectieuses (virion).

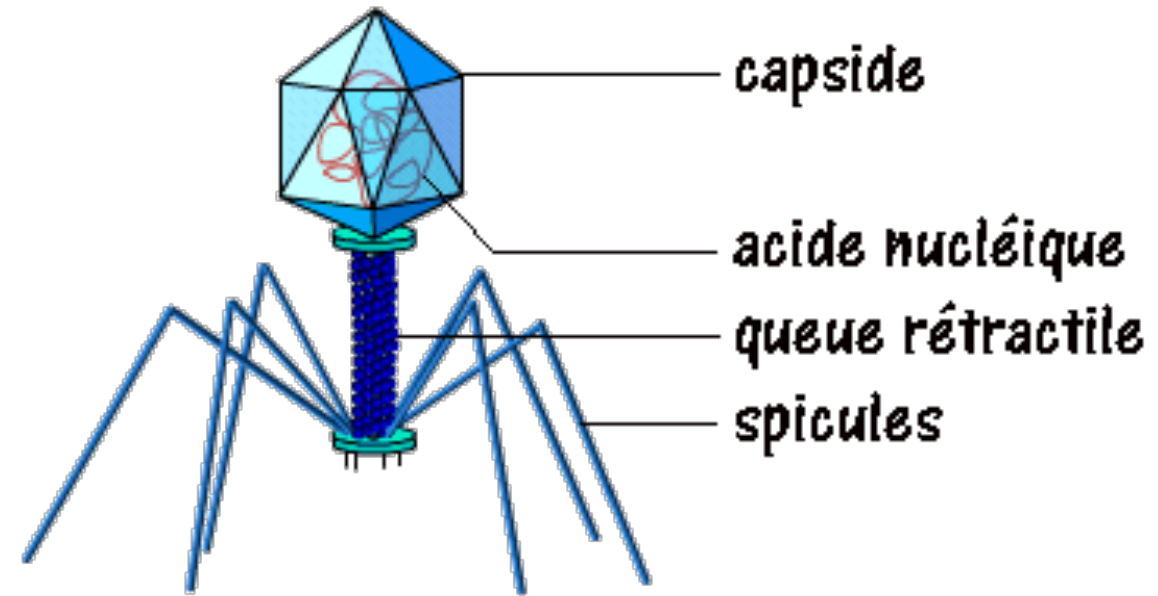
4.2. Structure des virus

- Ils sont composés d'acides nucléiques: ADN (adénovirus) ou ARN (rétrovirus)
- Ils sont protégé par une coque appelé **capside**
- La capsid est constituée d'éléments protéiques qui sont disposés de manière géométrique appelés **capsomères**.
- Certains virus possèdent, **une enveloppe** similaire à la membrane plasmique;

4.2. Structure des virus



Un virus enveloppé.
(Taille : dizaines de nanomètres)



5.

**LES MODELES
D'ETUDE EN BIOLOGIE
CELLULAIRE**

5. Les modèles d'études en biologie cellulaire

L'essentiel des études fondamentales de biologie cellulaire est mené sur des cellules provenant de quelques organismes:

- **Model procaryote:** *Escherichia coli*
- **Modèles eucaryotes:**
 - *Saccharomyces cerevisiae* (levure, champignon unicellulaire)
 - *Arabidopsis thaliana* (petite plante herbacée; biologie végétale)
 - *Mus musculus* (rongeur, biologie animale)
 - *Xenopus laevis* (crapaud a griffes, les ovocytes sont utilisés)
 - Cellules humaines immortalisés

6.

CONCLUSION

6. Conclusion

- La cellule représente la plus petite entité qui constitue le vivant et est caractérisée par des propriétés fondamentales.
- La connaissance des propriétés et processus biologiques de la cellule normale sont des éléments clés pour le diagnostic et le développement de traitements.

REFERENCES

- Essential cell biology, Albert et al., Garland Science