
Pré-rentrée LAS 2021

— BIOLOGIE CELLULAIRE —

La team Biocell LAS

Sam-
Sarah



Thomas



Pauline



Cassandre



L'enseignement de la biologie cellulaire à Rennes

- Pr Odile Sargent :

- Généralités sur la cellule
- La membrane plasmique et transports membranaires
- Le cytosquelette
- La mitochondrie et le peroxysome

⇒ Connaître les plans des cours, titre des différentes parties etc en plus du contenu du cours en lui même +++

- Dr Florian Cabillic

- Le réticulum endoplasmique
- L'appareil de Golgi
- Les lysosomes

⇒ Comprendre ses cours +++ (pour les QCMs), savoir reconnaître les différentes images de microscopie, pas de QCMs piège mais mélange les cours

La biologie cellulaire, qu'est-ce-que c'est ?

Science qui étudie le **fonctionnement et la structure des cellules vivantes** et leurs **interactions.**



A vos pinceaux!

Qu'est-ce-qu'une cellule selon toi ?

Dessine une cellule sur le tableau.

Cours d'introduction : Généralités sur la cellule

Les diapositives qui vont suivre sont tirées du cours réalisé par le Pr O. Sargent

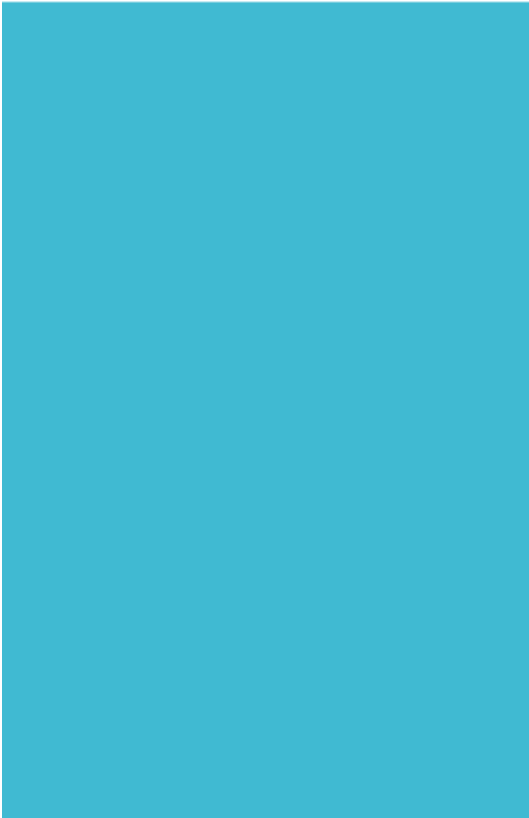
INTRODUCTION

La théorie cellulaire repose sur les notions suivantes :

- La cellule est l'unité fondamentale de la vie :
 - unité structurale
 - unité fonctionnelle et métabolique


- Tous les organismes sont composés d'une ou plusieurs cellules.

- Toute cellule ne peut provenir que de la division d'une cellule préexistante.

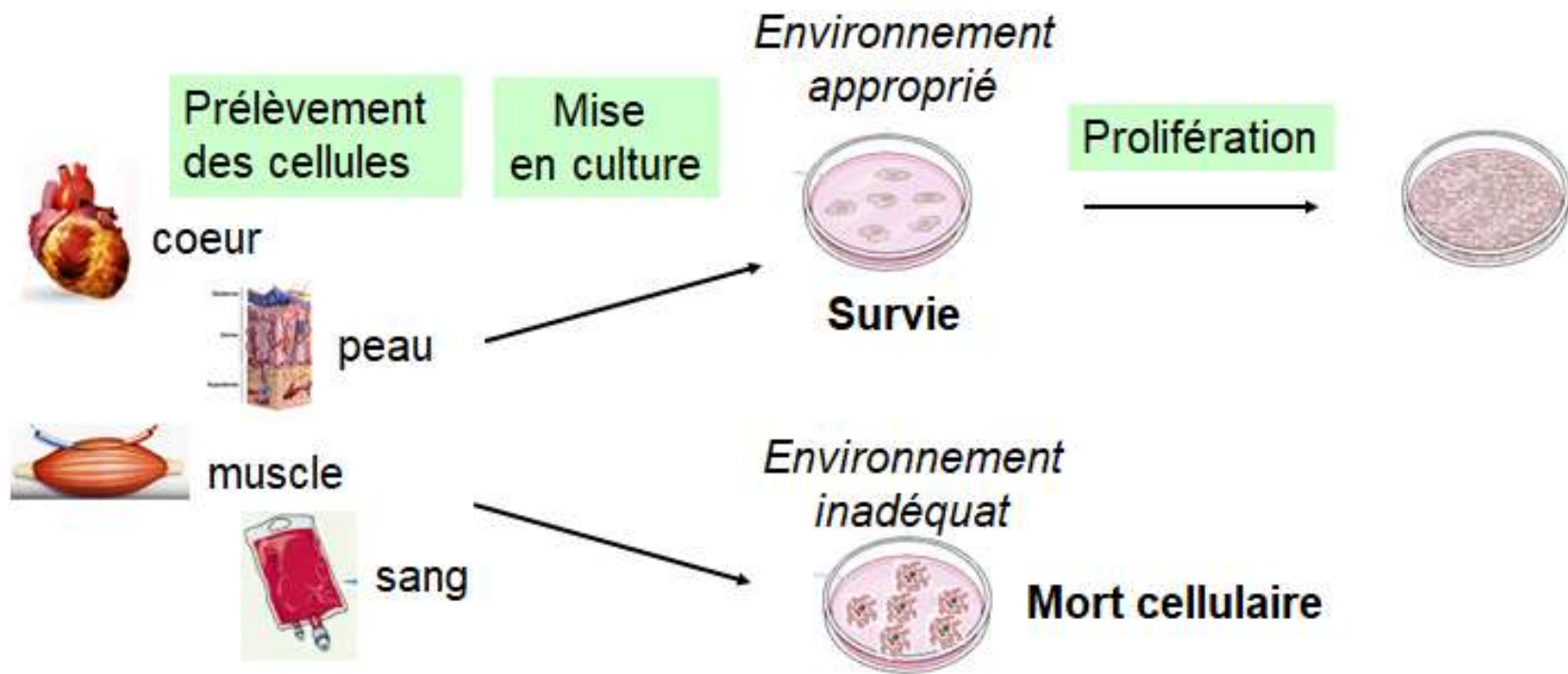


I. Propriétés fondamentales des cellules

1) Les cellules sont les plus petites unités douées de vie



Les cellules survivent en culture



I. Propriétés fondamentales des cellules

- 1) Les cellules sont les plus petites unités douées de vie
- 2) Les cellules présentent une unité de composition

Les cellules présentent une unité de composition

Protéines

Structures et fonctions



Acides nucléiques

Information génétique



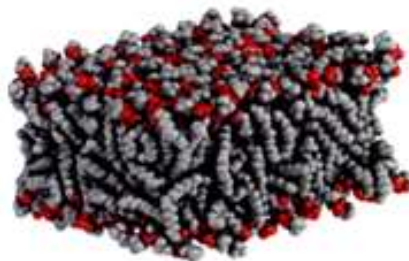
ADN : acide désoxyribonucléique



ARN : acide ribonucléique

Phospholipides

Éléments structuraux
de toutes les membranes



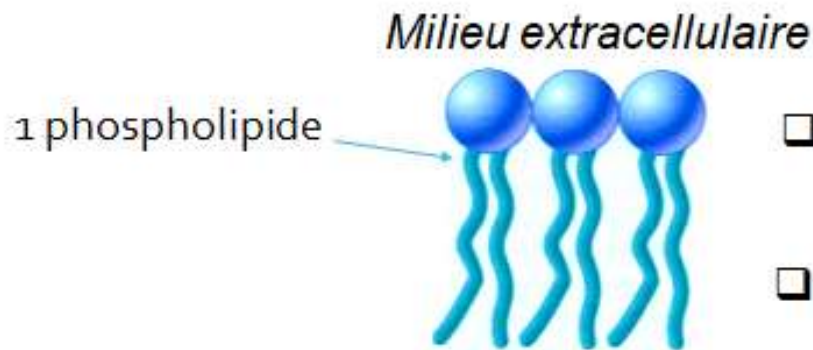
Licence Accès Santé



I. Propriétés fondamentales des cellules

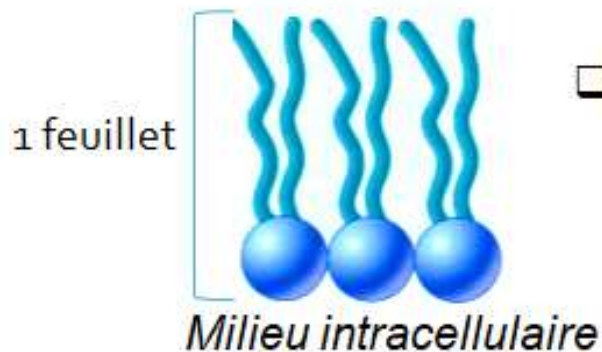
- 1) Les cellules sont les plus petites unités douées de vie
- 2) Les cellules présentent une unité de composition
- 3) Les cellules sont entourées d'une membrane appelée membrane plasmique

Les cellules sont entourées d'une membrane appelée membrane plasmique



Bicouche lipidique :
- double couche de phospholipides

Barrière :
- retient les nutriments et les produits synthétisés



Perméabilité sélective :
- les nutriments doivent entrer
- les déchets doivent sortir

I. Propriétés fondamentales des cellules

- 1) Les cellules sont les plus petites unités douées de vie
- 2) Les cellules présentent une unité de composition
- 3) Les cellules sont entourées d'une membrane appelée membrane plasmique
- 4) Les cellules possèdent un programme génétique

Les cellules possèdent une information génétique

Les cellules sont construites d'après une information codée par les **gènes**.

Les gènes sont formés **d'ADN**.



Bases :

A : adénine

T : thymine

G : guanine

C : cytosine

- L'ADN est constitué de **deux brins enroulés** en hélice autour d'un axe commun.
- Les brins sont constitués de monomères appelés **nucléotides** :
base + ose + phosphate
- Il existe 4 types de nucléotides différents par leurs **bases** (4 types de base).
- Ces bases sont projetées à l'intérieur de l'hélice.
- Les deux brins sont liés par les bases.

L'information génétique


- L'information génétique réside dans la **séquence**, c'est-à-dire l'ordre linéaire des nucléotides (**bases**) le long d'un brin d'ADN.
- Ces séquences spécifiques dans l'ADN forment les **gènes**.

Gènes de l'ADN : séquences spécifiques de nucléotides (base)



Protéines : séquences spécifiques d'acides aminés

- **Code génétique** : à 3 bases de l'ADN (codon) correspond 1 acide aminé.
- On distingue 4 types de base.

 4^3 possibilités de triplets de base (codons) : 64 types de codons

Code génétique

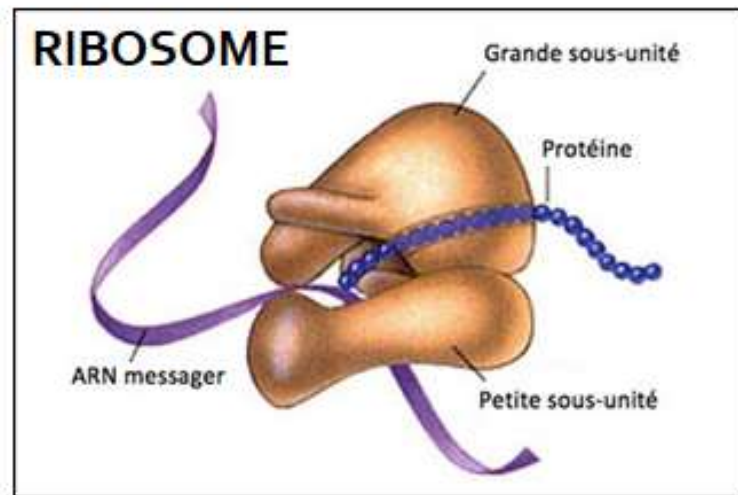
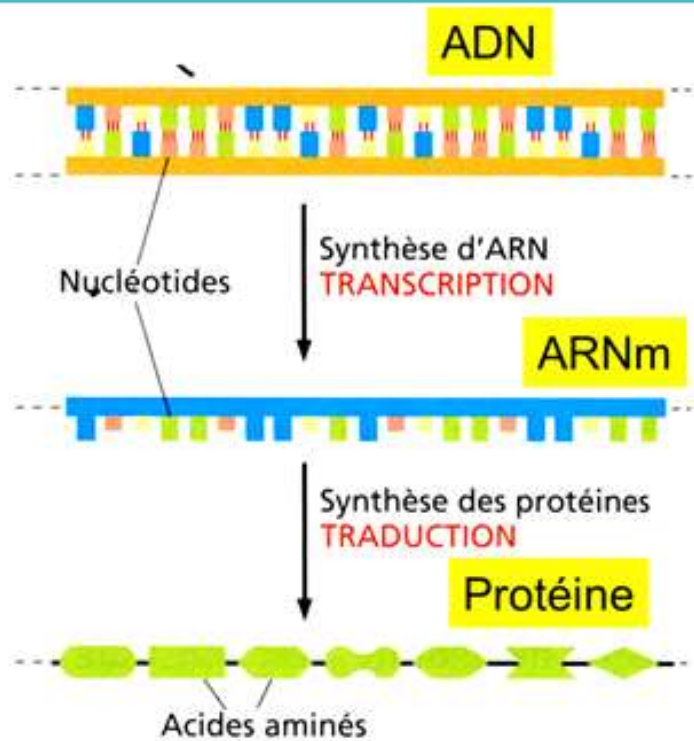
Le code génétique

Deuxième nucléotide

		U		C		A		G		
Premier nucléotide	U	UUU	phénylalanine	UCU	sérine	UAU	tyrosine	UGU	cystéine	Troisième nucléotide
		UUC		UCC			UAC		UGC	
	C	UUA	leucine	UCA	proline	UAA	STOP	UGA	STOP	
		UUG		UCG		UAG		UGG	tryptophane	
	A	CUU	leucine	CCU	thréonine	CAU	histidine	CGU	arginine	
		CUC		CCC		CAC		CGC		
		CUA		CCA		CAA	glutamine	CGA		
		CUG		CCG		CAG		CGG		
	G	AUU	isoleucine	ACU	alanine	AAU	asparagine	AGU	sérine	
		AUC		ACC		AAC		AGC		
		AUA	ACA	AAA		lysine	AGA	arginine		
	AUG	ACG	AAG	AGG						
	G	GUU	valine	GCU		GAU	acide aspartique		GGU	
		GUC		GCC		GAC		GGC		
		GUA		GCA		GAA	acide glutamique	GGA		
		GUG		GCG		GAG		GGG		

Codon → Codon → Codon → Codon

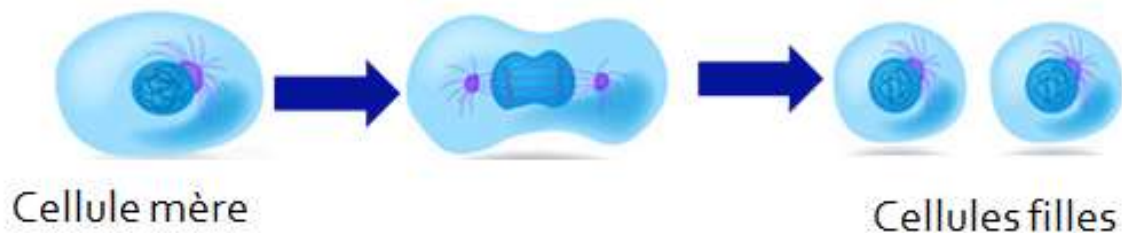
Conversion de l'information génétique en protéine



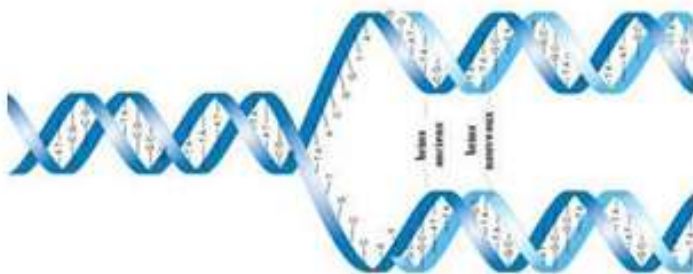
I. Propriétés fondamentales des cellules

- 1) Les cellules sont les plus petites unités douées de vie
- 2) Les cellules présentent une unité de composition
- 3) Les cellules sont entourées d'une membrane appelée membrane plasmique
- 4) Les cellules possèdent un programme génétique
- 5) Les cellules sont capables de se propager par elles-mêmes

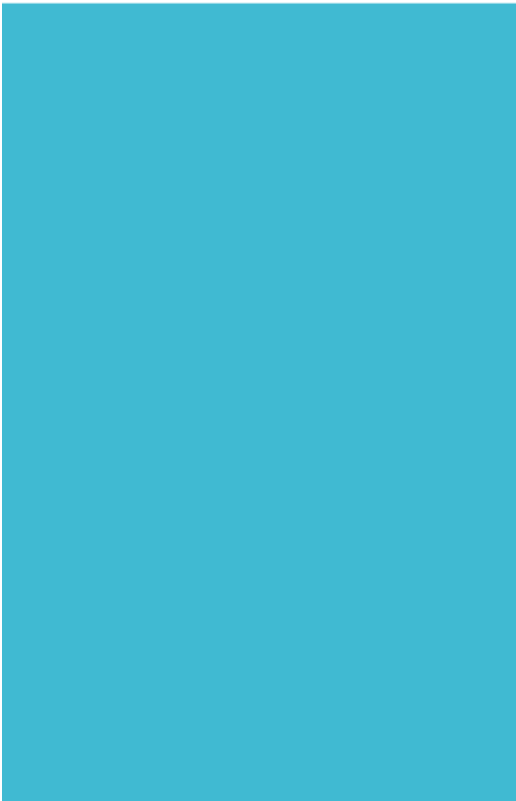
Les cellules se reproduisent par division



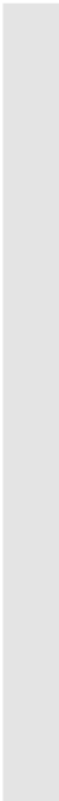
Duplication de l'ADN
dans la cellule mère



REPLICATION



I. Propriétés fondamentales des cellules

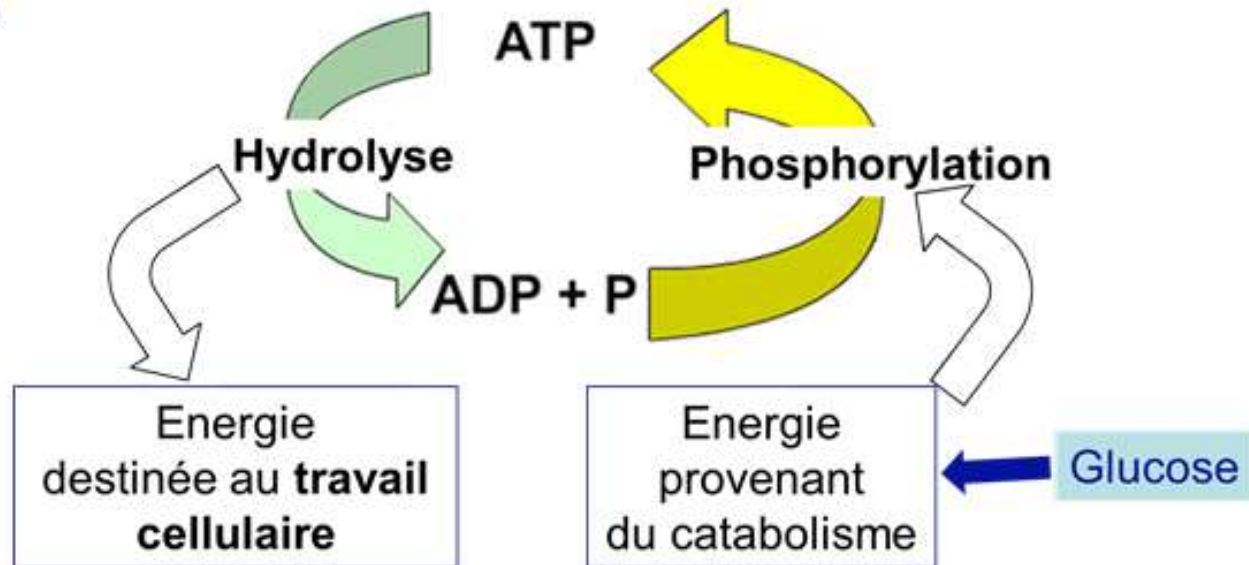
- 1) Les cellules sont les plus petites unités douées de vie
 - 2) Les cellules présentent une unité de composition
 - 3) Les cellules sont entourées d'une membrane appelée membrane plasmique
 - 4) Les cellules possèdent un programme génétique
 - 5) Les cellules sont capables de se propager par elles-mêmes
 - 6) Les cellules acquièrent et consomment de l'énergie
- 

Energie cellulaire

Chez les cellules animales, l'énergie provient le plus souvent du **glucose**.

Le glucose est dégradé dans la cellule.

Son énergie est transformée en une forme rapidement disponible, l'ATP (adénosine triphosphate).

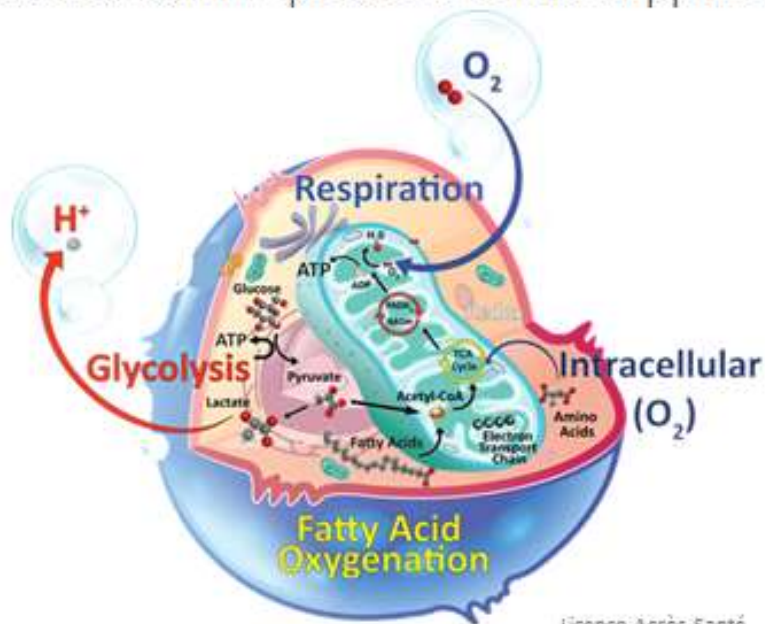


I. Propriétés fondamentales des cellules

- 1) Les cellules sont les plus petites unités douées de vie
- 2) Les cellules présentent une unité de composition
- 3) Les cellules sont entourées d'une membrane appelée membrane plasmique
- 4) Les cellules possèdent un programme génétique
- 5) Les cellules sont capables de se propager par elles-mêmes
- 6) Les cellules acquièrent et consomment de l'énergie
- 7) Les cellules sont des usines chimiques miniatures

Les cellules : mini-usines chimiques

- Simultanément, ont lieu de très nombreuses réactions chimiques.
- L'ensemble des réactions chimiques de la cellule s'appelle le **métabolisme cellulaire**.

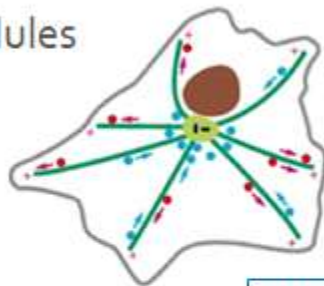


I. Propriétés fondamentales des cellules

- 1) Les cellules sont les plus petites unités douées de vie
- 2) Les cellules présentent une unité de composition
- 3) Les cellules sont entourées d'une membrane appelée membrane plasmique
- 4) Les cellules possèdent un programme génétique
- 5) Les cellules sont capables de se propager par elles-mêmes
- 6) Les cellules acquièrent et consomment de l'énergie
- 7) Les cellules sont des usines chimiques miniatures
- 8) Les cellules sont le siège de nombreuses activités mécaniques

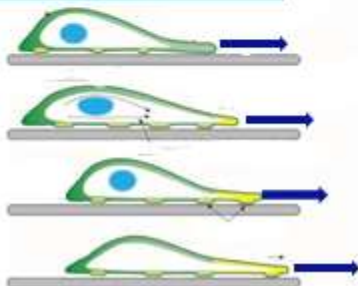
Les cellules sont le siège de nombreuses activités mécaniques

- Transports de matériaux dans les cellules

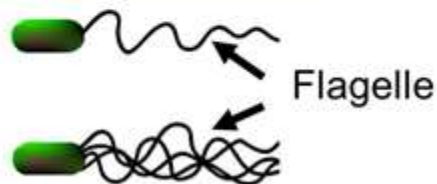


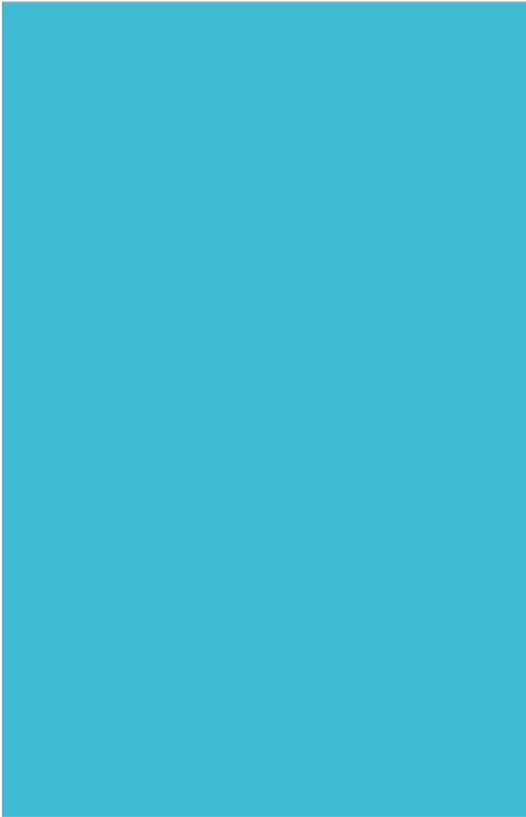
- Déplacements cellulaires

Support solide



Milieu liquide

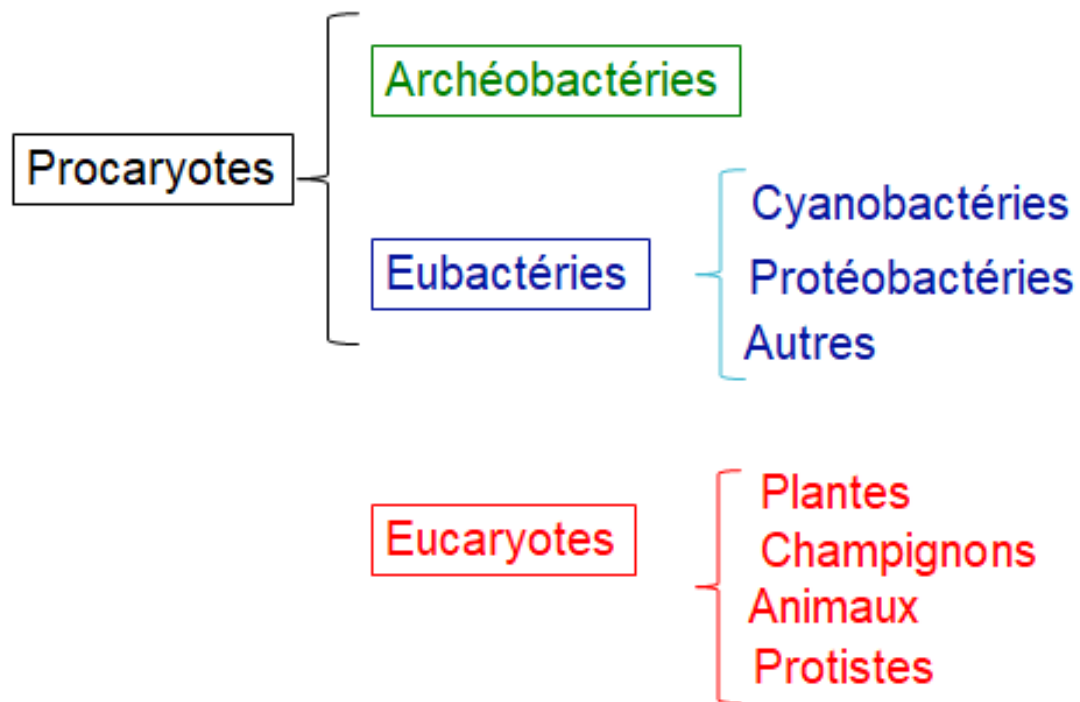


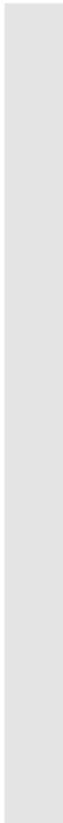
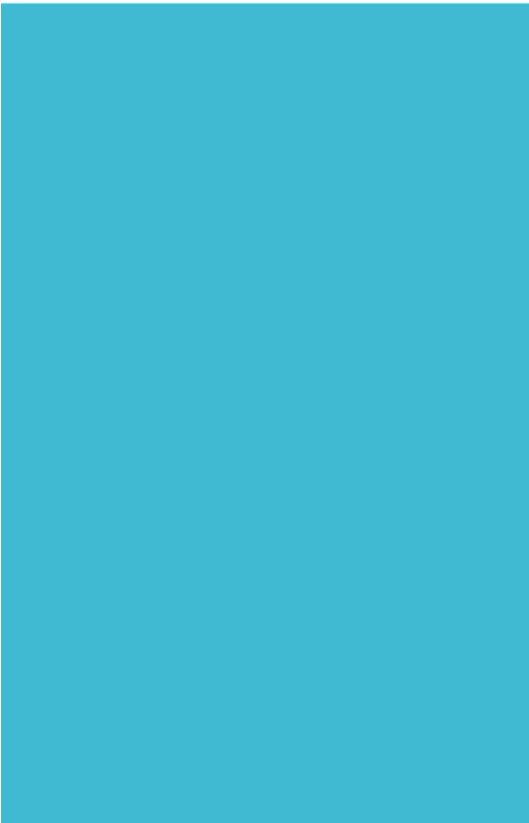


II. Classification des cellules

1) Domaines

Cellules classées en 3 domaines





II. Classification des cellules

- 1) Domaines
- 2) Les cellules procaryotes

Structure des cellules bactériennes

Taille : 1 à 3 μm ; Nombre de gènes : 1000 à 6000 ; Protéines : 5000

Espace périplasmique
et paroi cellulaire



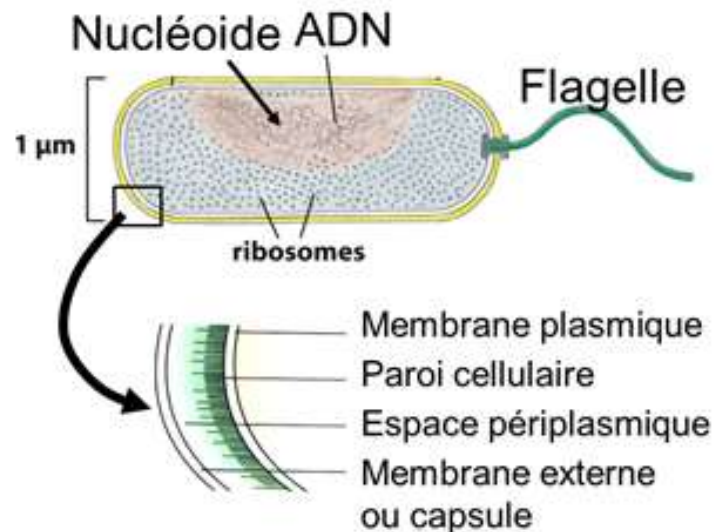
Membrane externe
ou capsule

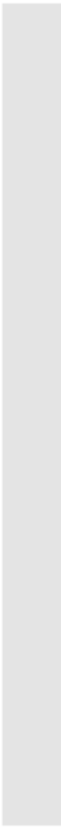
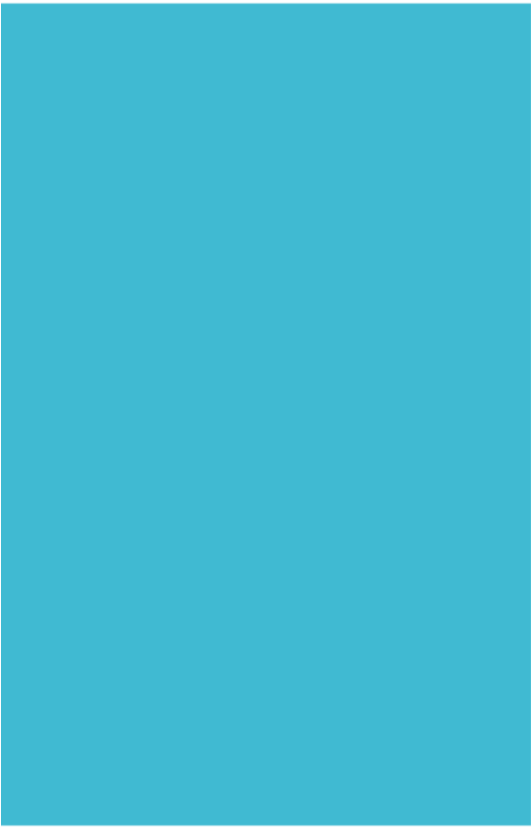
Membrane
plasmique

Nucléotide

0,5 μm

*Image obtenue par microscopie
électronique à transmission*





II. Classification des cellules

- 1) Domaines
- 2) Les cellules procaryotes
- 3) Les cellules eucaryotes

Caractères des cellules eucaryotes absents des cellules procaryotes

- Vrai noyau avec une **enveloppe nucléaire** :
 - Plusieurs chromosomes
 - ADN linéaire
 - ADN associé à des protéines appelées histones
- Petits compartiments entourés d'une membrane appelés **organites** :
 - Organites spécialisés dans des fonctions précises
 - Réactions chimiques incompatibles peuvent avoir lieu simultanément
 - Augmente l'efficacité du métabolisme cellulaire

Organisation des cellules eucaryotes animales

Cellule
en microscopie
électronique
à transmission

1 μm

Membrane
plasmique



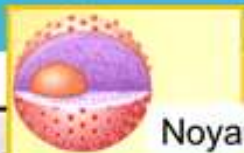
Réticulum
endoplasmique



Mitochondrie



Noyau



Appareil de Golgi


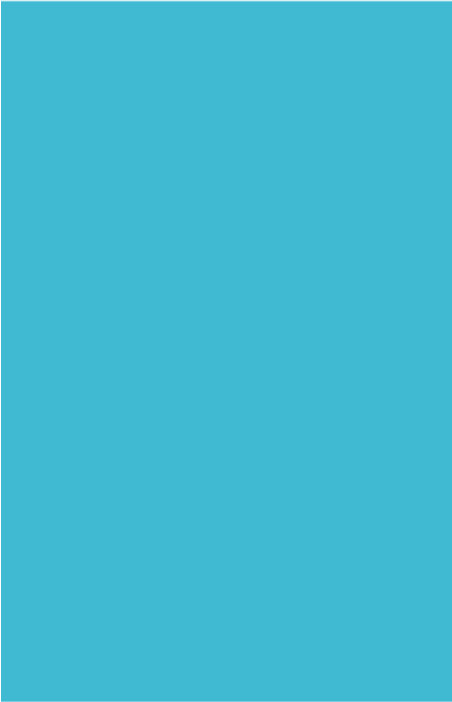


Lysosome



Le cytosol

- C'est le **milieu intérieur** de la cellule sans les organites.
- Il est entouré par la membrane plasmique.
- **Composition :**
 - 85 % d'eau
 - Molécules organiques : protéines et glucides
 - Molécules inorganiques : électrolytes
- **Ne pas confondre avec le cytoplasme :**
 - Contenu entre le noyau et la membrane plasmique
 - Cytosol + organites mais pas le noyau



II. Classification des cellules

- 1) Domaines
- 2) Les cellules procaryotes
- 3) Les cellules eucaryotes
- 4) Différenciation cellulaire

Animaux : organismes pluricellulaires

- Les différentes activités sont assurées par des **cellules spécialisées de type différent**.
- Les cellules présentent des aspects et un contenu variable adaptée à leurs fonctions.

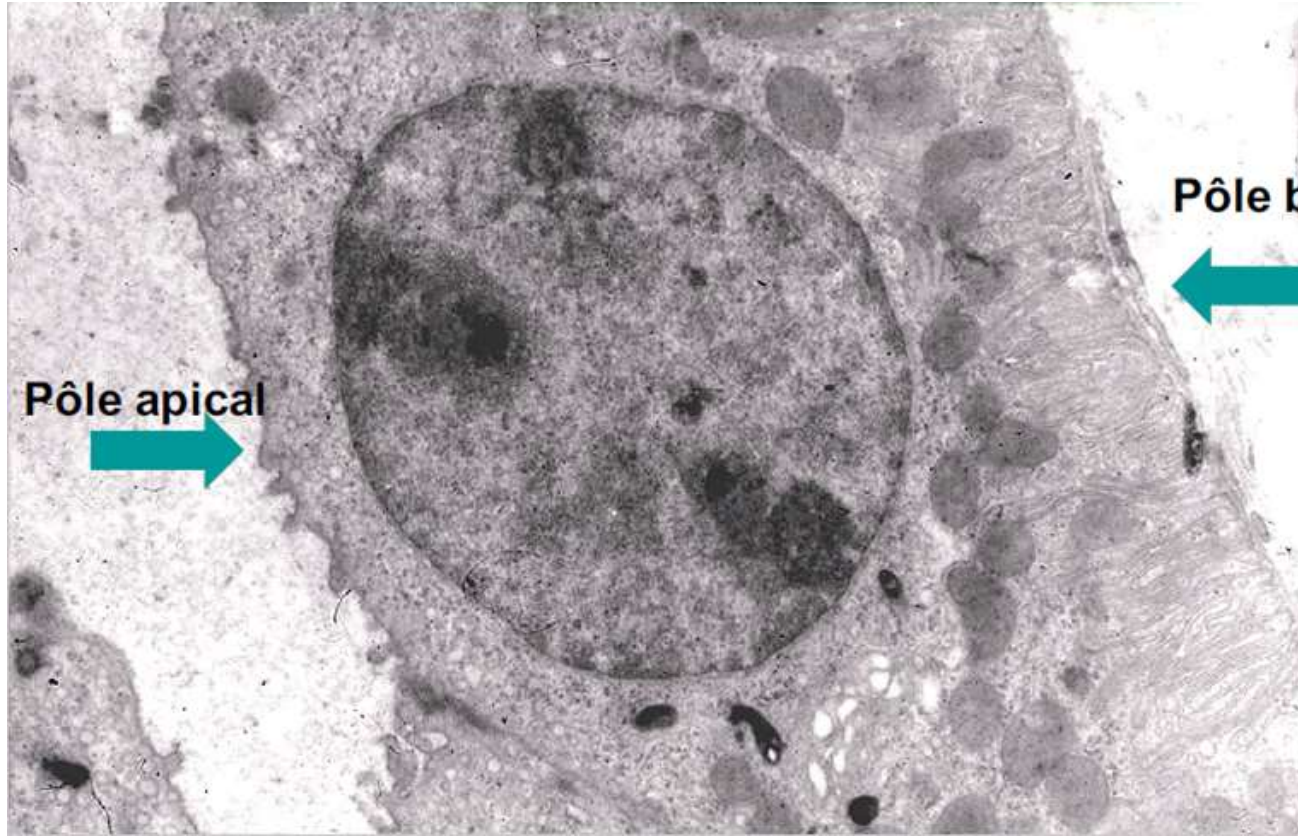


- Chez l'homme : 10^{14} cellules, soit 100 000 milliards de cellules
200 types différents de cellules
- Cette spécialisation est apportée par un phénomène appelé **différenciation** :
 - presque toutes les cellules de l'organisme porte la même information génétique;
 - seulement certains gènes sont actifs et donc transcrits, puis utilisés pour la synthèse des protéines.

QUIZ : Procaryote ou Eucaryote ?



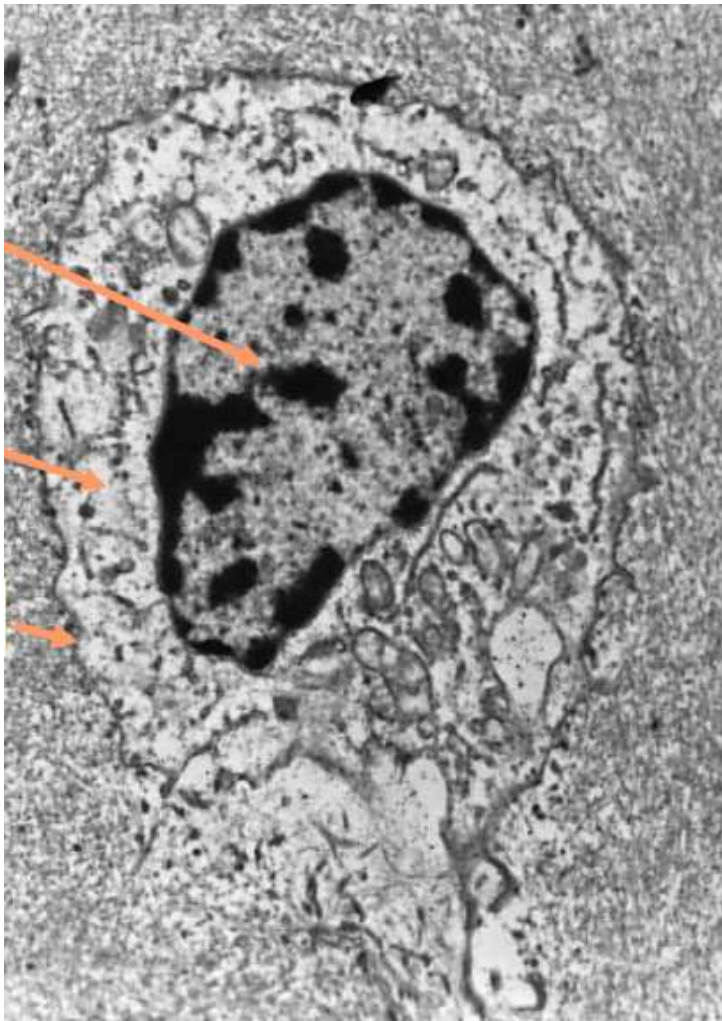
PROCARYOTE
(bactérie *Elizabethkingia anophelis*)



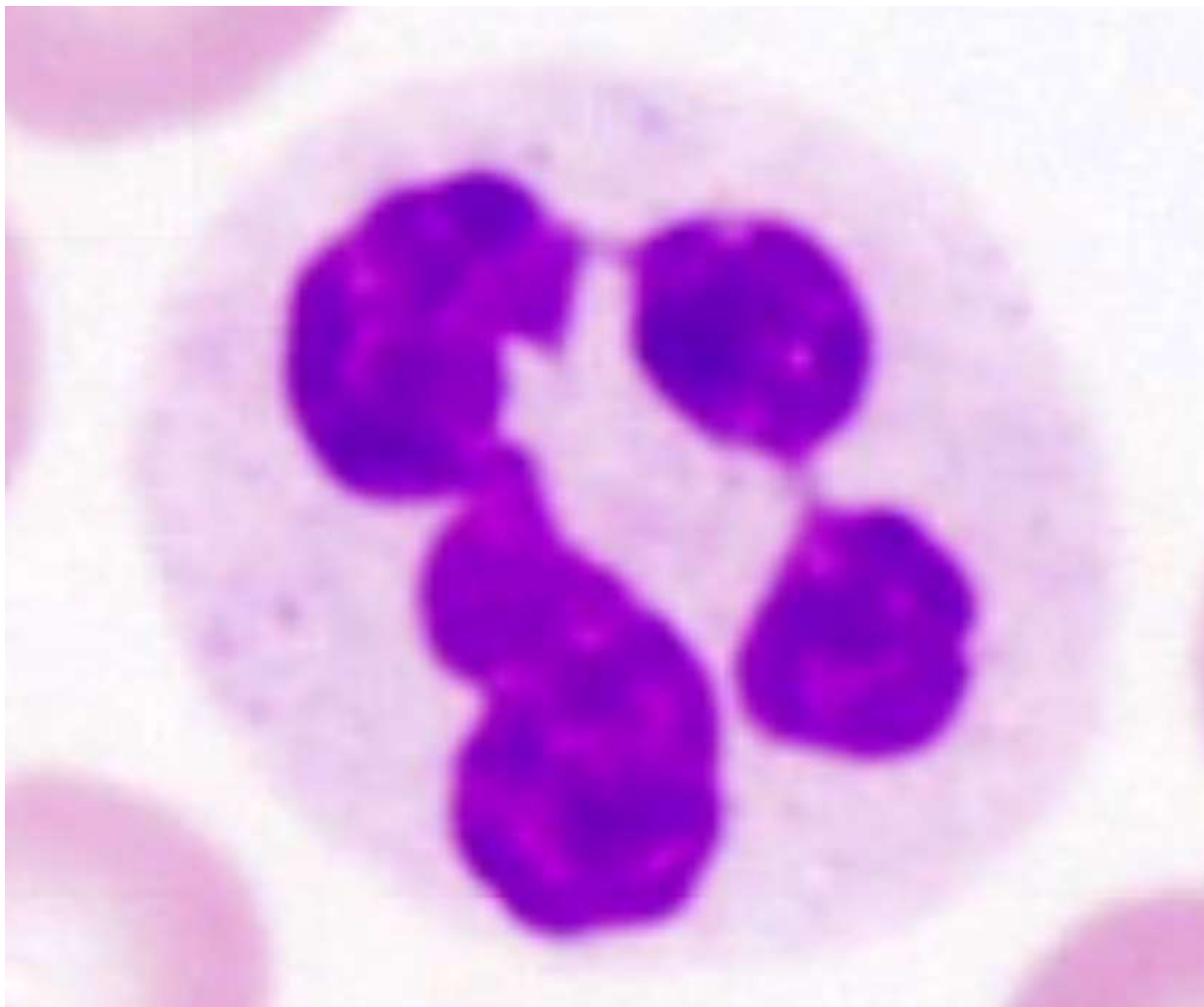
Pôle apical

Pôle b

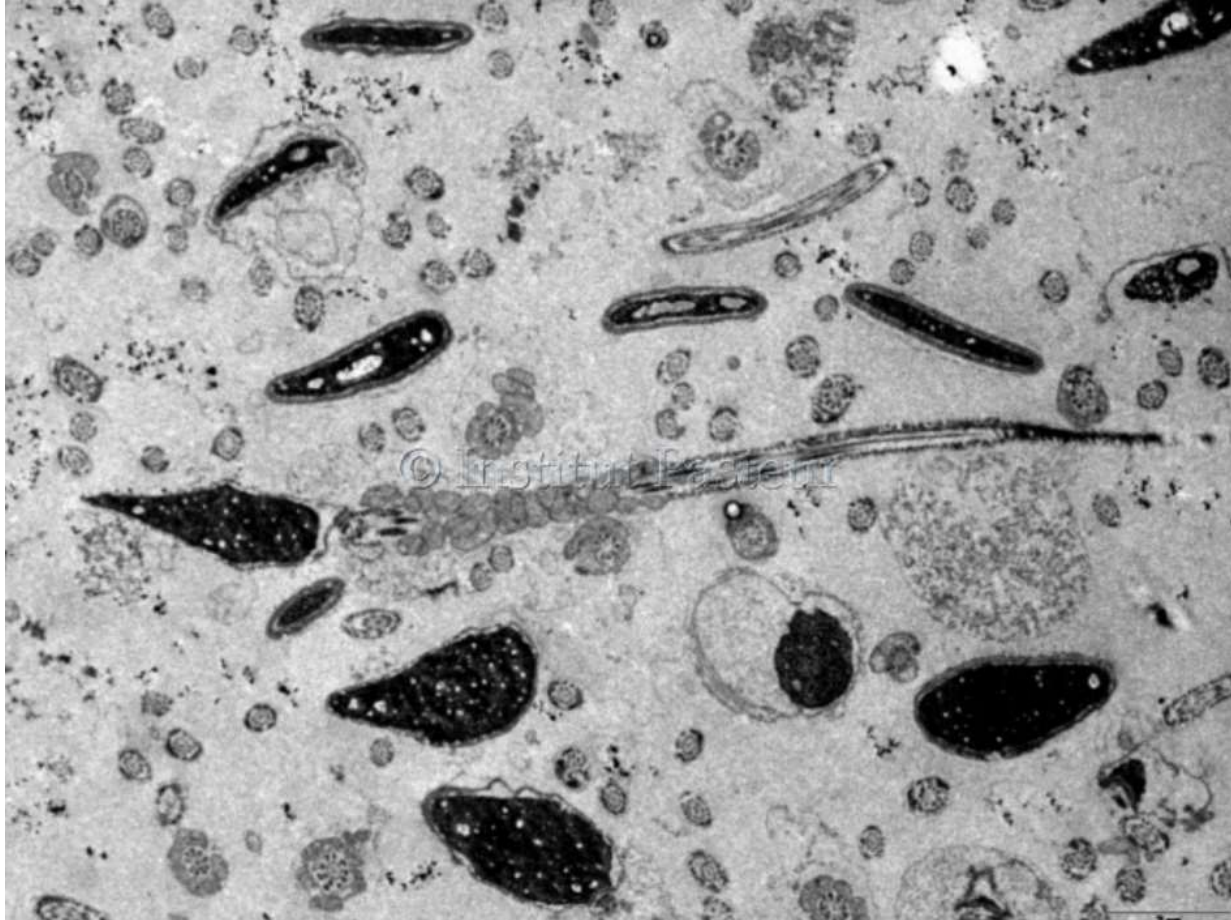
EUCARYOTE
Cellule épithéliale cubique



EUCARYOTE
(chondroblaste; cellule cartilagineuse)



EUCARYOTE
(Polynucléaire neutrophile;
cellule sanguine)



EUCARYOTE
(spermatozoïde)

CONCLUSION

- Dans tout le cours à venir, nous ne traiterons que des **cellules eucaryotes animales** (sauf exception).
- L'organisation structurale et fonctionnelle des cellules eucaryotes est complexe (noyau et organites), et continue à être explorée.
- En effet, des perturbations dans cette organisation et ces fonctions peuvent conduire à des **pathologies**.
- L'étude de ces perturbations permet de définir de nouvelles **cibles thérapeutiques**.

Restez connectés!

QCMs à venir ce soir sur le compte Insta du Tutorat
(@tutoratrennais)

