



**UNIVERSITE
SETIF 1**

M Faculté de
édecine

**Module d'Histo-cyto-Embryo &
Génétique clinique
Module : Cytologie**

Dr Tedjar

Introduction à la cytologie

Définition:

- ✓ **L'objet de la cytologie est de comprendre la structure et la fonction des organites cellulaires.**
- ✓ **La cytologie occupe une place importante dans la médecine moderne en particulier dans le domaine du diagnostic et de la recherche (ex: la biologie moléculaire & les cellules souches .**

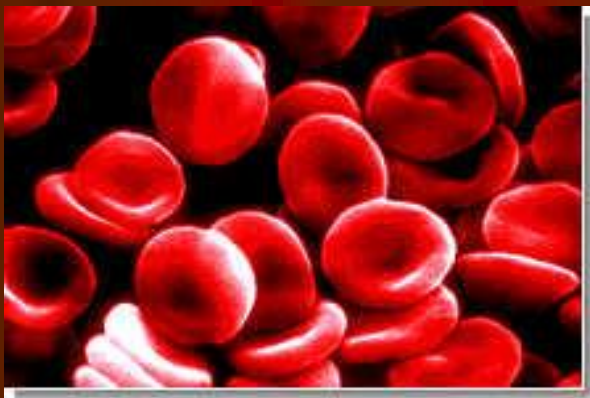
Historique

(Invention de la théorie cellulaire)

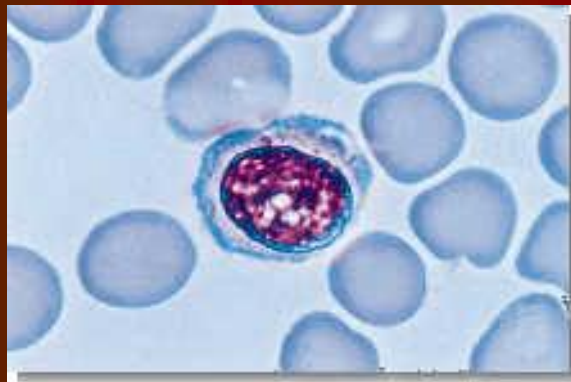
- **En 1665, Robert Hooke** découvre des cellules dans du liège, puis dans des plantes vivantes, en utilisant le microscope (Inventeur du terme « **cellule** »).
- **En 1838, Matthias Schleiden** suggère que tous les tissus végétaux sont fait de cellules.
- **En 1839, Théodore Schwann** en arrive à la même hypothèse au sujet des animaux (Théorie cellulaire).
- **En 1855, Rudolf Virchow** suggère que toute cellule provient d'une autre cellule préexistante (« ***Omnis cellula e cellula*** »).

Théorie cellulaire

- ❖ La cellule est la plus petite entité vivante.
- ❖ Tout être vivant est formé à partir de cellules et uniquement de cellules (plusieurs milliards de cellules):



(globules rouges)



(globules blancs)



(cellules nerveuses)

- ❖ Toute cellule est issue d'une autre cellule.

Atomes
(C,H,O,N)

Molécules

Organites + S/organites

Cellules

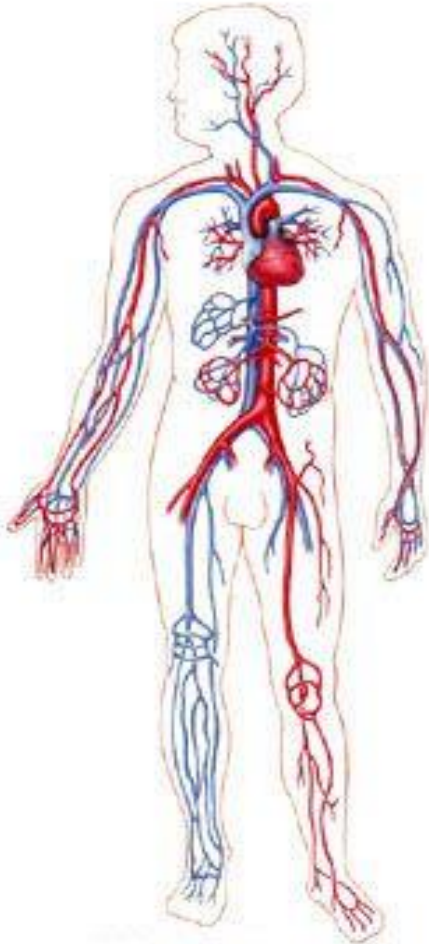
Tissus

Organes

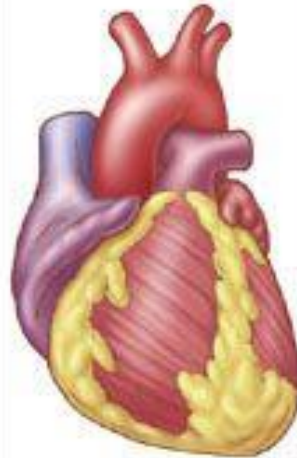
Systemes

La cellule est l'unité fondamentale,
structurale et fonctionnelle

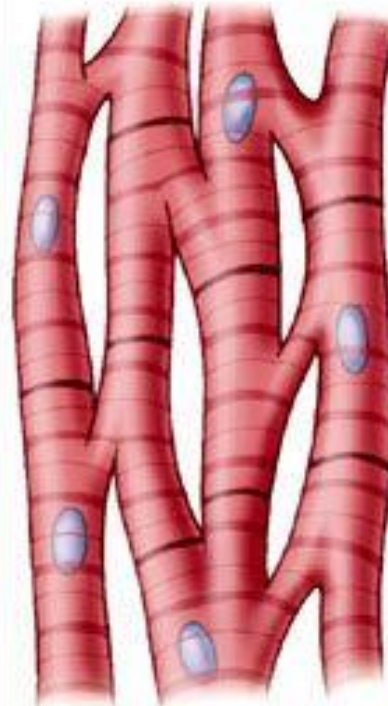
NIVEAUX D'ORGANISATION



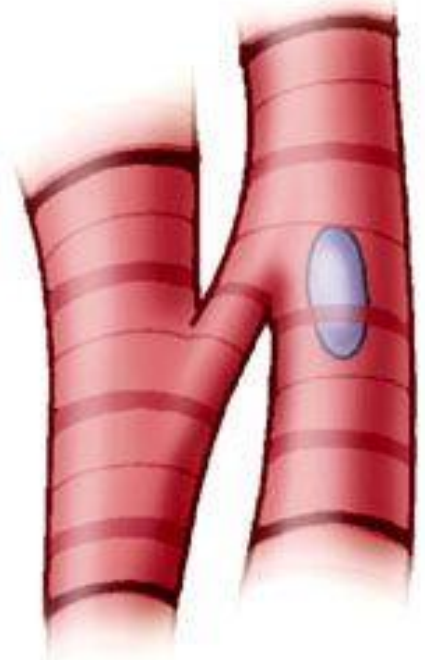
**Système
circulatoire**
Système



Coeur
Organe

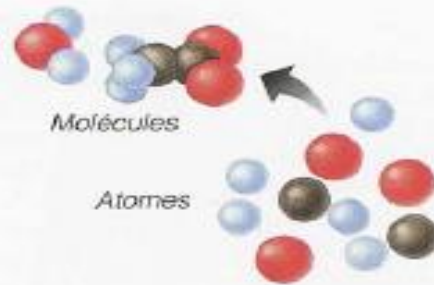


**Tissu
musculaire
cardiaque**
Tissu



**Cellule
musculaire
cardiaque**
Cellule

Le Niveau Cellulaire



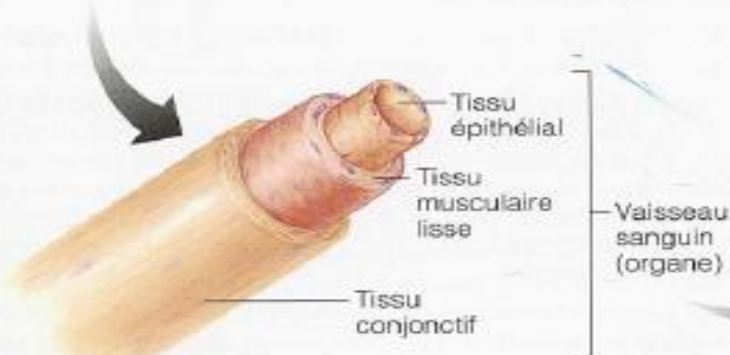
Niveau chimique
Les atomes se combinent pour former des molécules

Cellule musculaire lisse

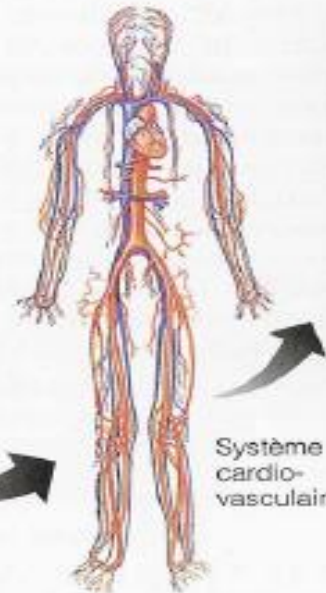
Niveau cellulaire
Les cellules sont composées d'organites, eux-mêmes constitués de molécules



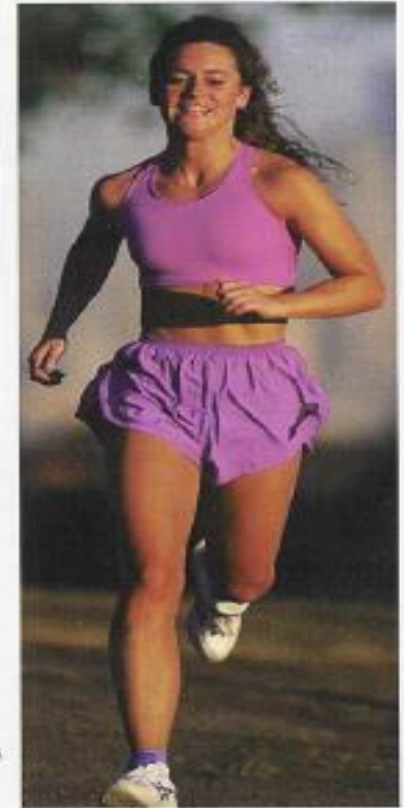
Niveau tissulaire
Les tissus sont chacun constitués de cellules du même type



Niveau des organes
Les organes sont formés de différents types de tissus

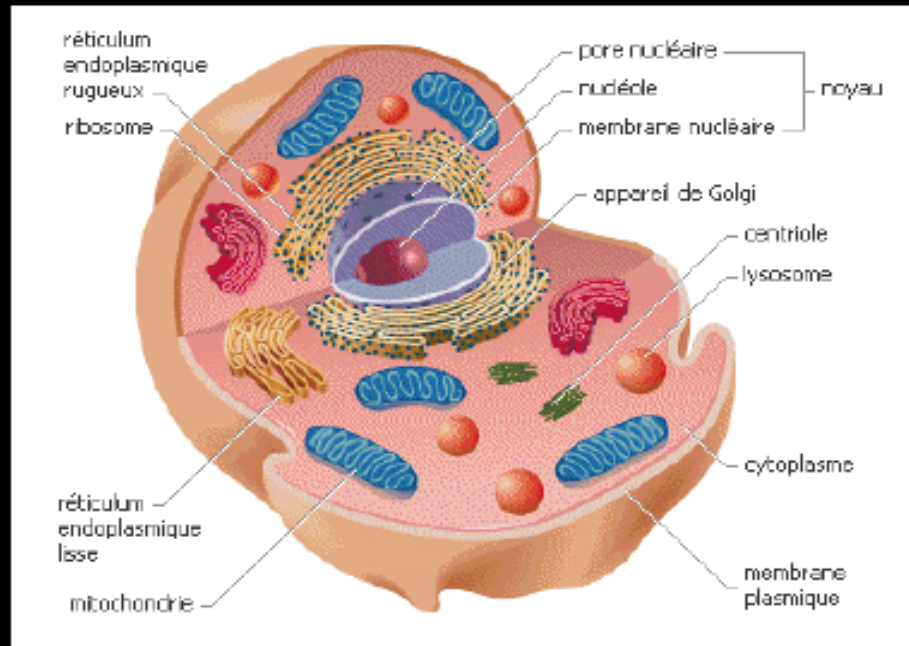


Niveau des systèmes
Les systèmes sont constitués de divers organes qui collaborent étroitement



Niveau de l'organisme
L'organisme est formé de onze systèmes

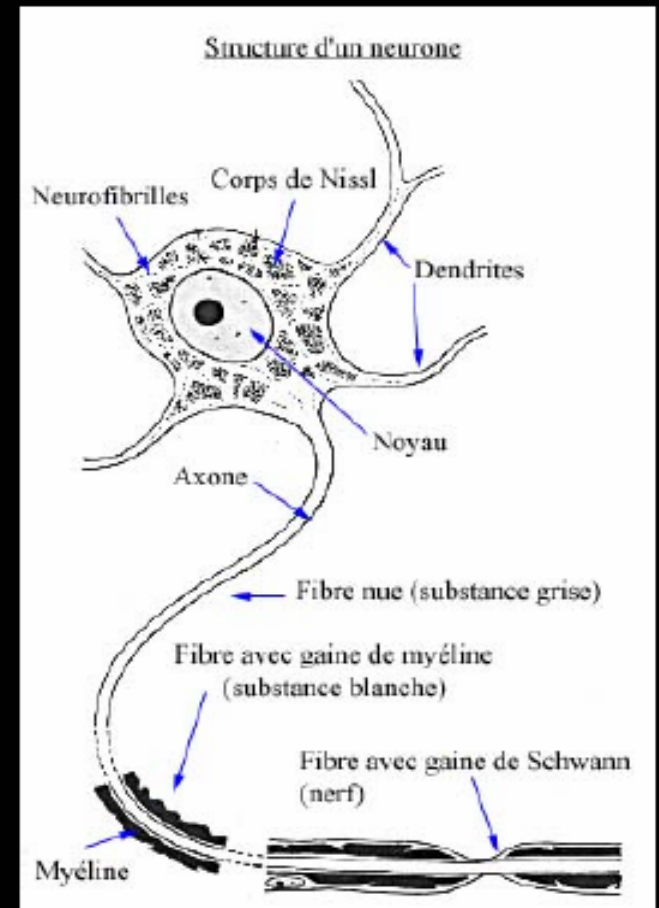
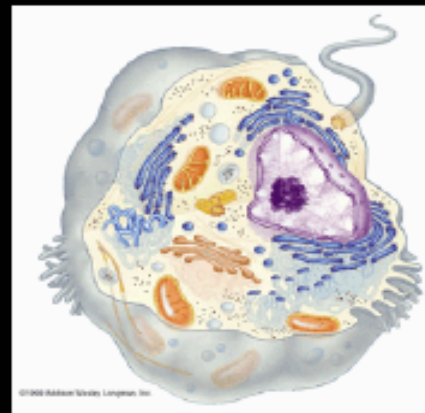
La Cellule



Unité de base du vivant

De quelques centaines d'Angström ($\text{\AA} - 10^{-10} \text{ m}$) à quelques centimètres.

La plupart des cellules animales ont un diamètre qui varie entre 7 et 20 micromètres (μm).



Caractéristiques générales des cellules eucaryotes

On connaît près de **240 types différents de cellules** dans le corps humain.

Chaque type remplit une **fonction précise**.

Cellule musculaire striée



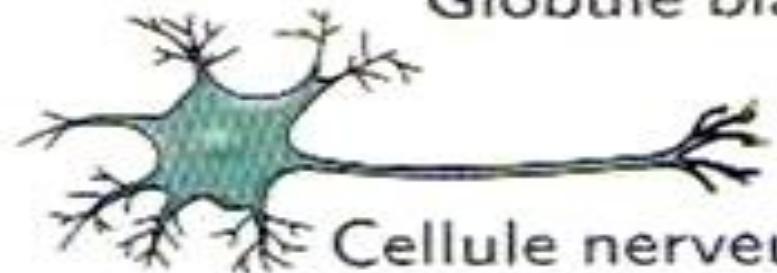
Cellule de
glande
salivaire

Hématie



Globule blanc

Spermatozoïde



Cellule nerveuse

Caractéristiques générales des cellules

→ La cellule est l'unité fondamentale, structurale et fonctionnelle des êtres vivants.

Unité de composition:

Protéines, lipides, glucides et ions

Unité de fonction:

Assure l'anabolisme et le catabolisme

:

Qu'est-ce qu'une cellule?

Définition:

- La cellule (en latin *cellula* signifie petite chambre) est un ensemble d'organites entourés par une membrane.
- C'est l'unité fondamentale, structurale, fonctionnelle et reproductrice des êtres vivants.
- Les cellules de même type sont réunies en tissus, eux-mêmes réunies en organes, qui s'associent en appareils pour former un individu.
- **Le concept** de la cellule est un moyen commode pour décrire la plus petite entité vivante.


Observation des cellules

- L'outil le plus communément utilisé est le microscope à lumière ou **microscope optique ou optique avec** lequel la cellule est traversée par des photons (lumière) et qui permet des grossissements de l'ordre de 1000X.
- Pour observer des structures cellulaires non visibles à ces grossissements, il faut utiliser un **microscope électronique (la cellule est alors traversée par un faisceau d'électrons)** qui permet des grossissements qui peuvent aller jusqu'à 800 000 fois.
- Le microscope le plus récent est le microscope à effet tunnel.

La composition chimique des cellules

COMPOSANTS	POURCENTAGE DE LA MASSE TOTALE
Eau	70%
Protéines	18%
Lipides	5%
ADN	0,25%
ARN	1,1%
Polyosides	2%
Molécules simples (acides aminés, acides gras, glucose)	3%
Ions minéraux	1%

Constitution d'une cellule

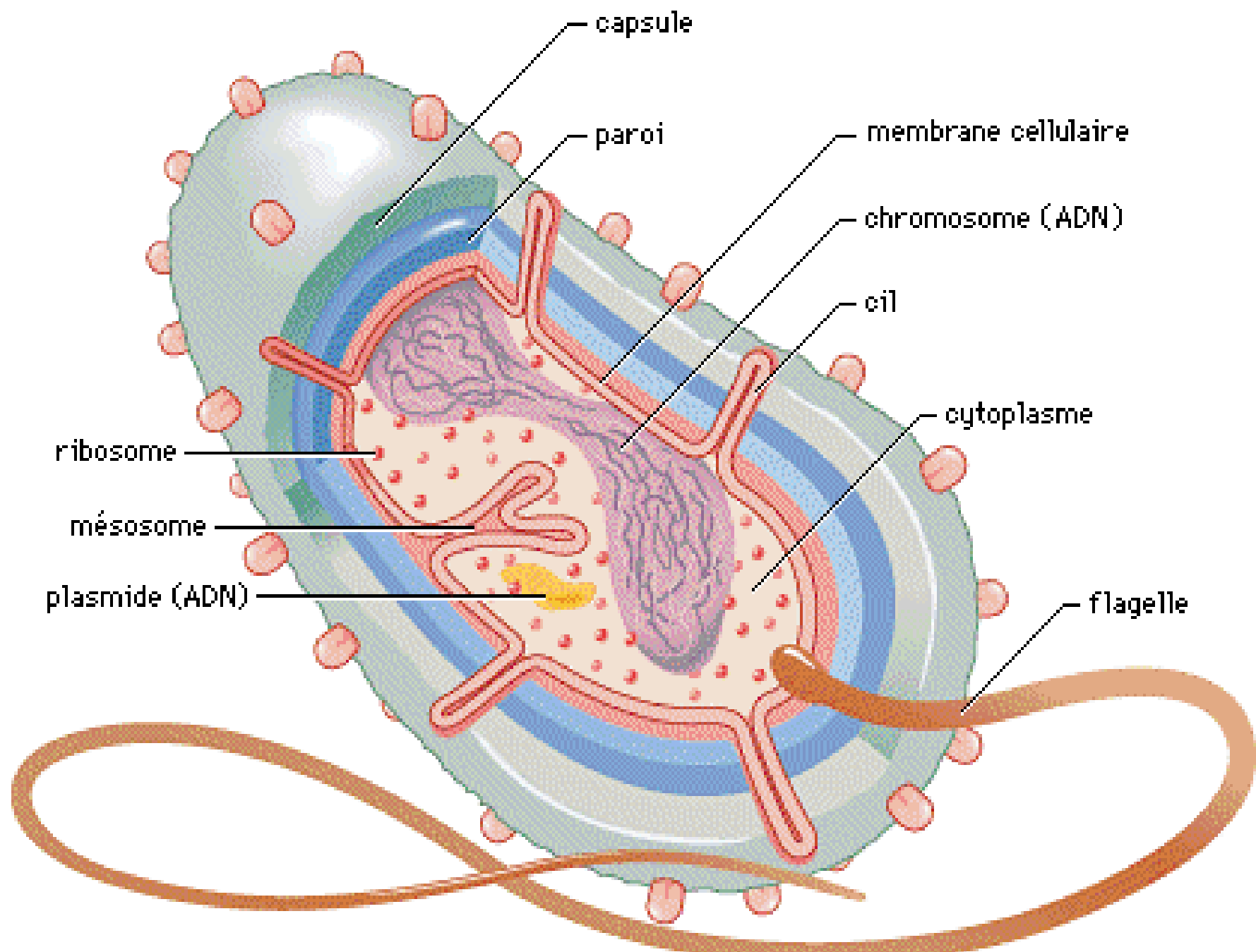
- **L'ADN**  **L'information génétique.**
- **Les protéines** (enzymatiques ou constitutives).
- **La membrane plasmique.**
- **Le cytoplasme** (milieux aqueux).

Présentation

- **Les organismes unicellulaires** (bactéries, protistes)
- **Les organismes pluricellulaires.**

On peut opposer deux grands types de cellules ,

- **Les procaryotes:** sont des cellules plus primitives, qui sont apparues en premier au cours de l'évolution. Ce groupe se subdivise en deux autres : celui des eubactéries et celui des archéobactéries.

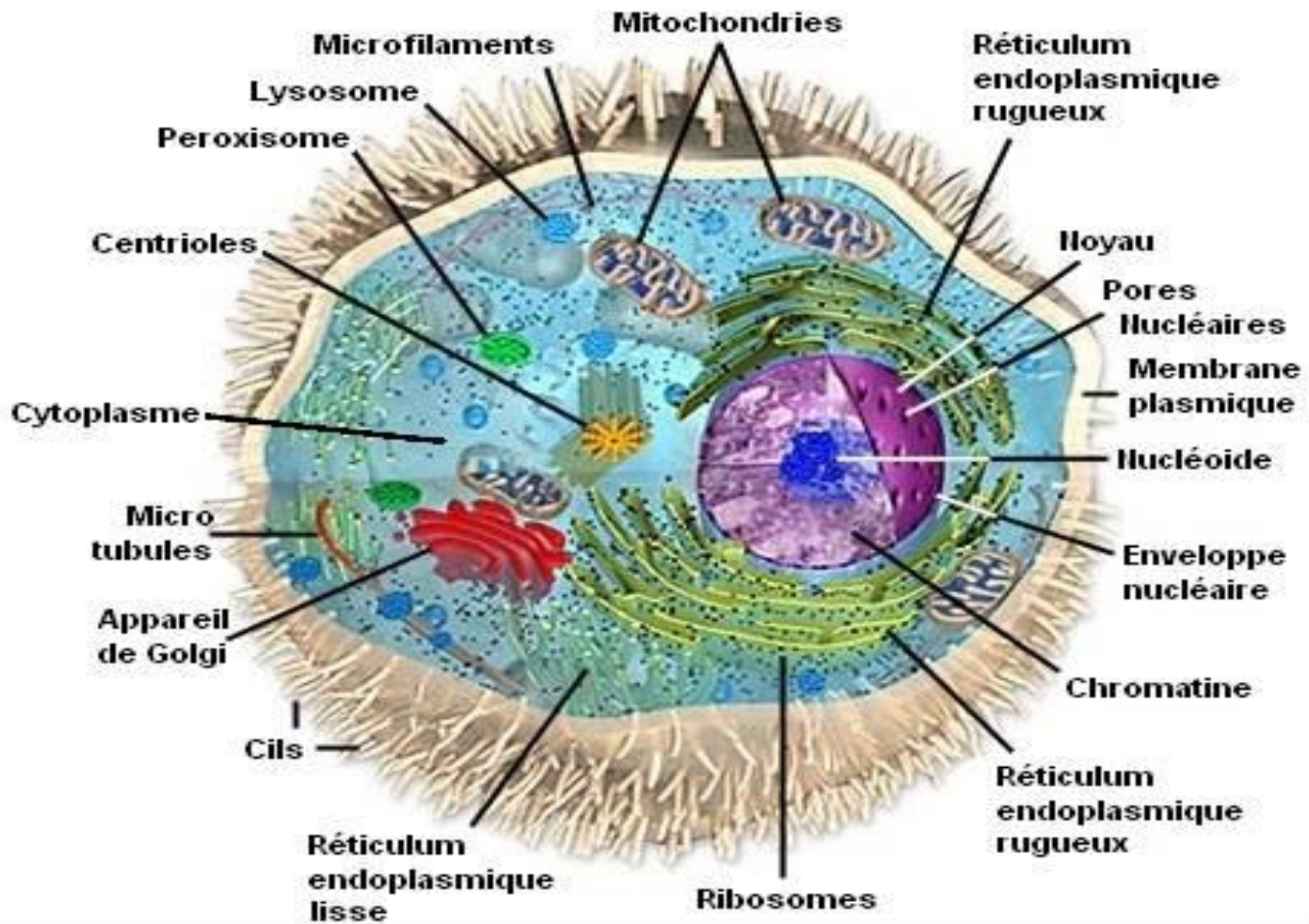


➤ **Les eucaryotes:**

Le mot eucaryote veut dire « Vrai noyau »
parmi les eucaryotes, les cellules végétales
et animales.

- **Les cellules eucaryotes contiennent de grandes surfaces membranaires,**
- **Toutes les fonctions cellulaires sont en effet compartimentées et réalisées par des structures spécialisées entourées chacune d'une membrane, les organites:**

Noyau, Mitochondrie, R.E., L'A.G., Lysosomes, Peroxysomes, Chloroplastes et Vacuoles.



Caractéristiques communes

- ✓ Membrane plasmique,
- ✓ Substance riche en eau, le cytoplasme.

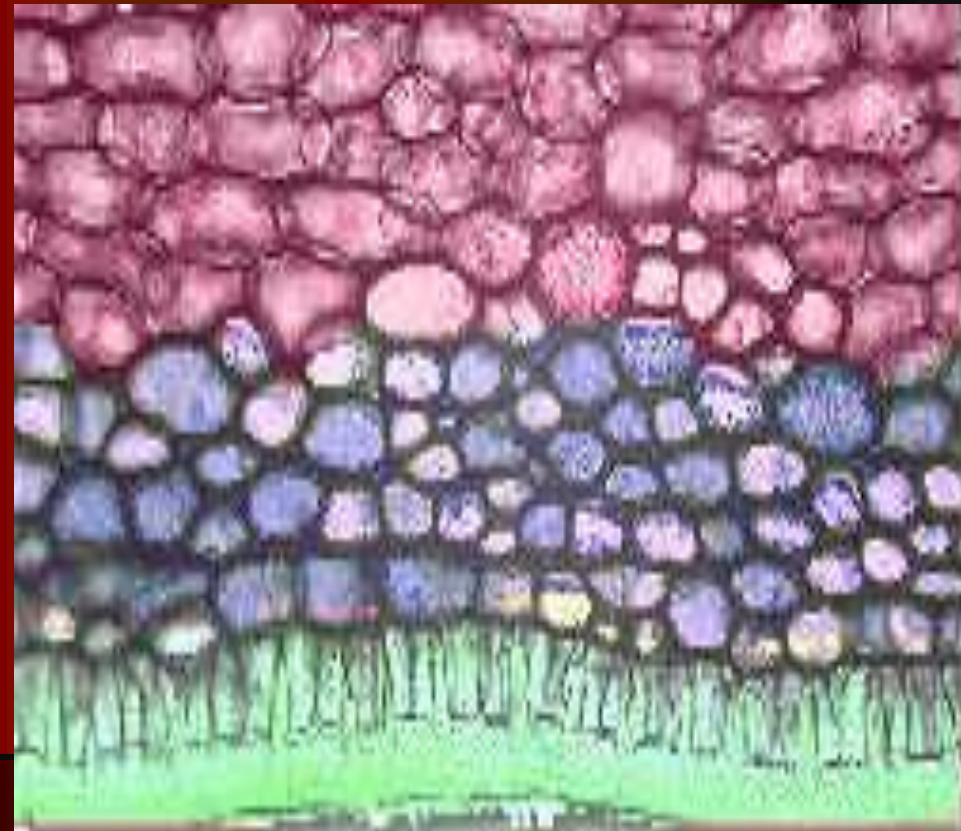
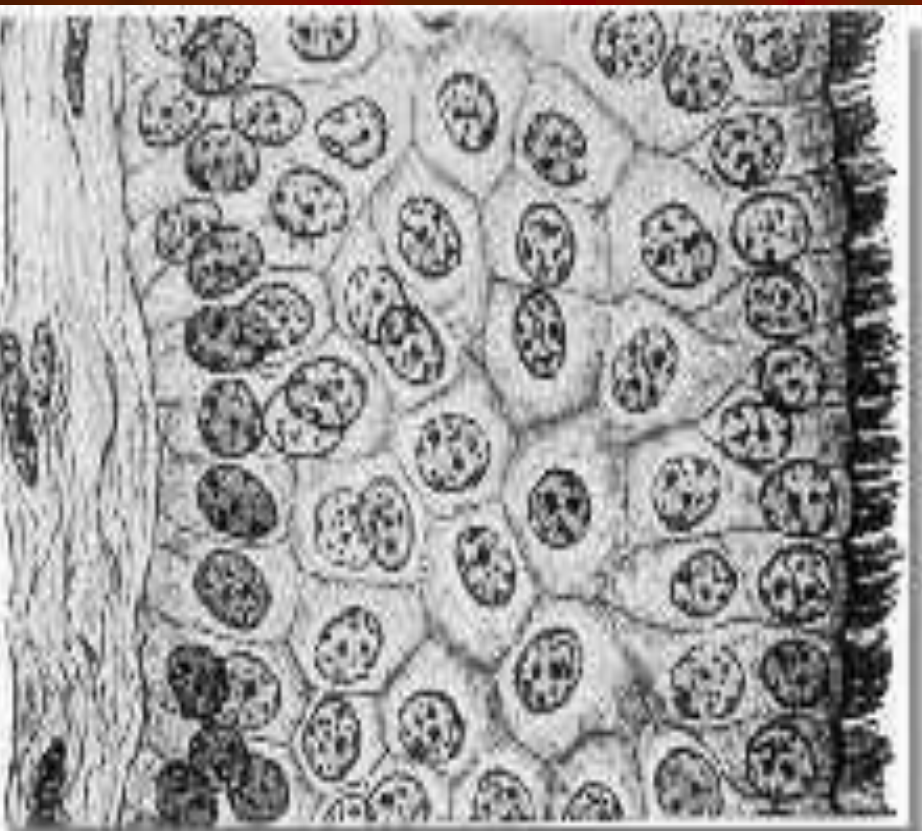
Cytoplasme = cytosol + protoplasme + paraplasme

- ✓ L'ADN, contrôle les activités de la cellule et lui permettent de se reproduire (support de l'hérédité).

Les cellules ont également en commun certaines capacités:

- La reproduction cellulaire
- Le métabolisme cellulaire
- La synthèse des protéines.

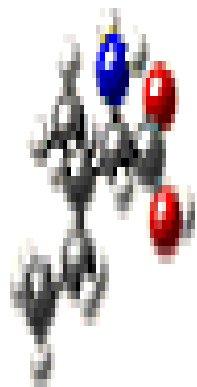
Organisation des cellules



Diversité et échelles de grandeurs

Les cellules, bien que généralement microscopiques, elles sont de taille et de formes variables.

- **Les bactéries:** 0,5 et 100 μm
- ***les nanobactéries*, n'excèdent pas 0,2 μm)** (1 μm = 1 millième de mm).
- **Les cellules animales,** comprise entre 10 et 100 μm (Les cellules sanguines),
- **Les cellules végétales:** comprise entre 20 et 30 μm .



**petite
molécule**



virus



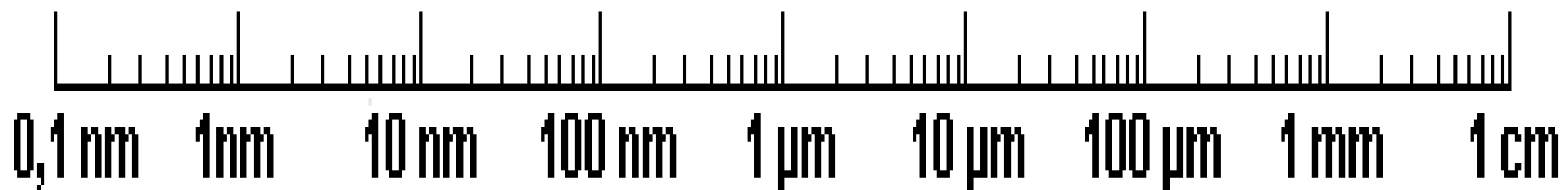
bactérie



**cellule
animale**



**cellule
végétale**



Microscope électronique

Microscope optique

Caractéristiques générales des cellules

Ces cellules ont des **tailles, formes et fonctions** variées:

Exemples:

Nom de la cellule	Taille	Forme	Rôle
Globule blanc	8 à 15 μm de diamètre	Ronde	Défense immunitaire
Hématie	7 μm de diamètre	Biconcave	Transport de l'oxygène
Neurone	Quelques μm à plus d'un m de long	Étoilée et allongée	Transmission de l'influx nerveux
Spermatozoïde	Quelques dizaines de μm de long	Allongée	Reproduction
Cellule de glande salivaire	20 μm de haut	Prismatique	Synthèse de l'amylase salivaire
Cellule musculaire striée	10 à 100 μm de diamètre sur quelques mm à quelques cm de long	Allongée et fusiforme	Mouvement

Les organites intracellulaires

- Dans les cellules procaryotes, il n'existe aucun organite.
- Dans les cellules eucaryotes, toutes les fonctions sont réalisées par un type d'organite particulier.
- Chaque organite est entouré par une membrane.
- La composition interne de chaque organite dépend de sa fonction (Protéines, enzymes,).

❖ Dans les biosynthèses cellulaires

- **Appareil de golgi:** il est impliqué dans la maturation et le tri intracellulaire des protéines et des lipides; il participe à la synthèse de nouvelles molécules fonctionnelles.
- **Réticulum endoplasmique:** associé aux structures cellulaires (protéines et lipides): REG & REL

❖ Les organites énergétiques

- **Mitochondrie:** Produisent l'énergie nécessaire aux fonctions vitales.
- ✓ **Les chloroplastes** (Chez les végétaux).

❖ Les organites de dégradation

Les peroxysomes: oxydation des acides gras et la dégradation des prostaglandines.

Les lysosomes: dégradation des macromolécules.

Activités cellulaires




Métabolisme cellulaire

→ **L'anabolisme cellulaire:** consiste en la fabrication de protéines, de glucides et de lipides, et aussi la production de nouveaux brins d'ADN.

→ **Le catabolisme:** S'effectue dans des organites comme les lysosomes et les peroxyosomes.




→ **Production d'énergie:** l'énergie est fournie par les mitochondries grâce au phénomène de la respiration cellulaire

Transport membranaire:

-  **Transport des ions et des molécules hydrosolubles,**
-  **Transport des macromolécules,**
-  **Exocytose et endocytose.**

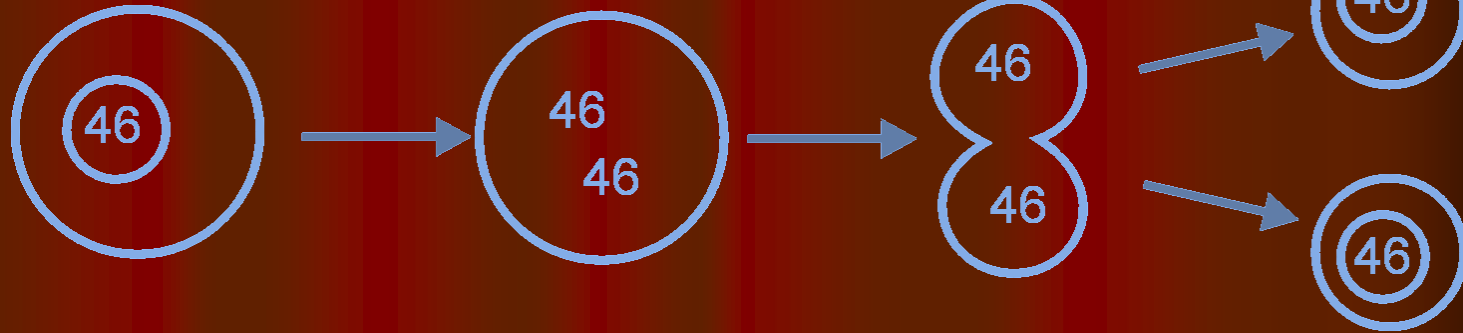
Communication cellulaire

Division cellulaire:

-  **Mitose** (organismes uni et pluricellulaires),
-  **Méiose** (organismes pluricellulaires  La reproduction sexuée).

LA DIVISION CELLULAIRE

Une cellule mère



2 cellules filles

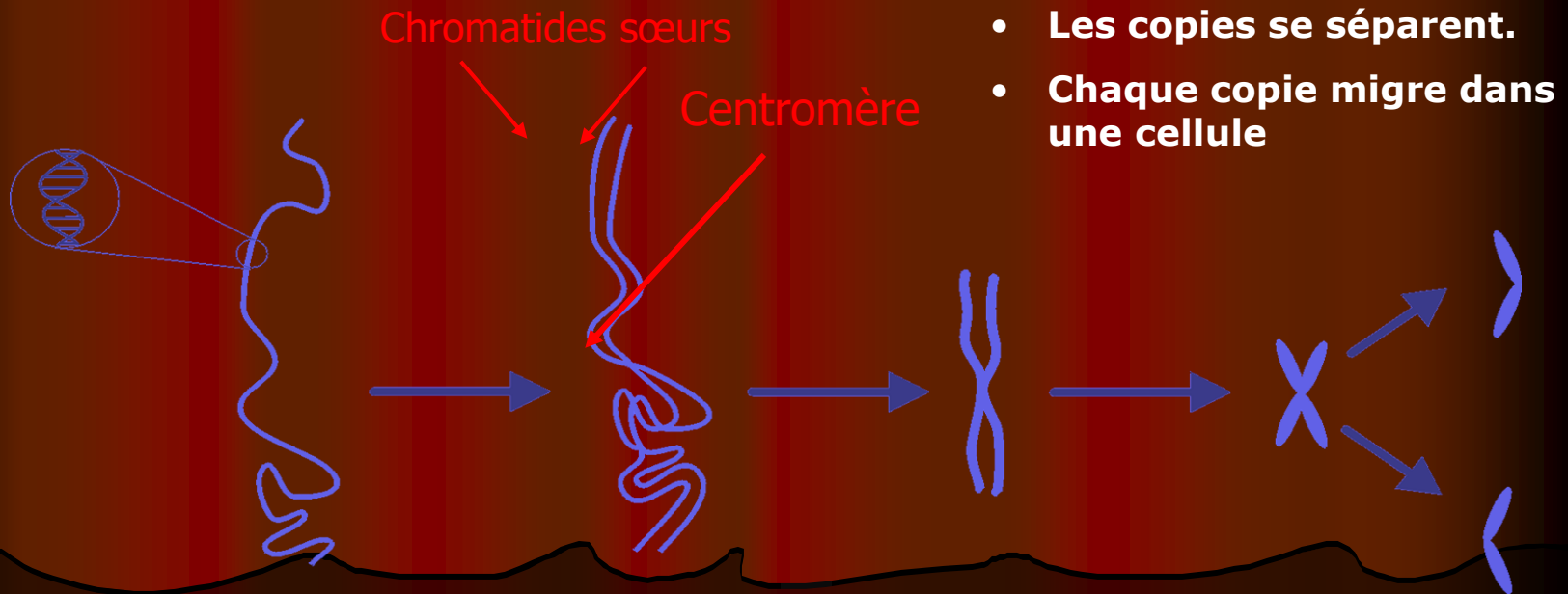
Avant la division cellulaire, chacun des **chromosomes** est reproduit intégralement: **c'est la réplication.**

→ Une copie de chaque **chromosome** migrera dans chacune des deux cellules obtenues à la fin de la division.

LA DIVISION CELLULAIRE

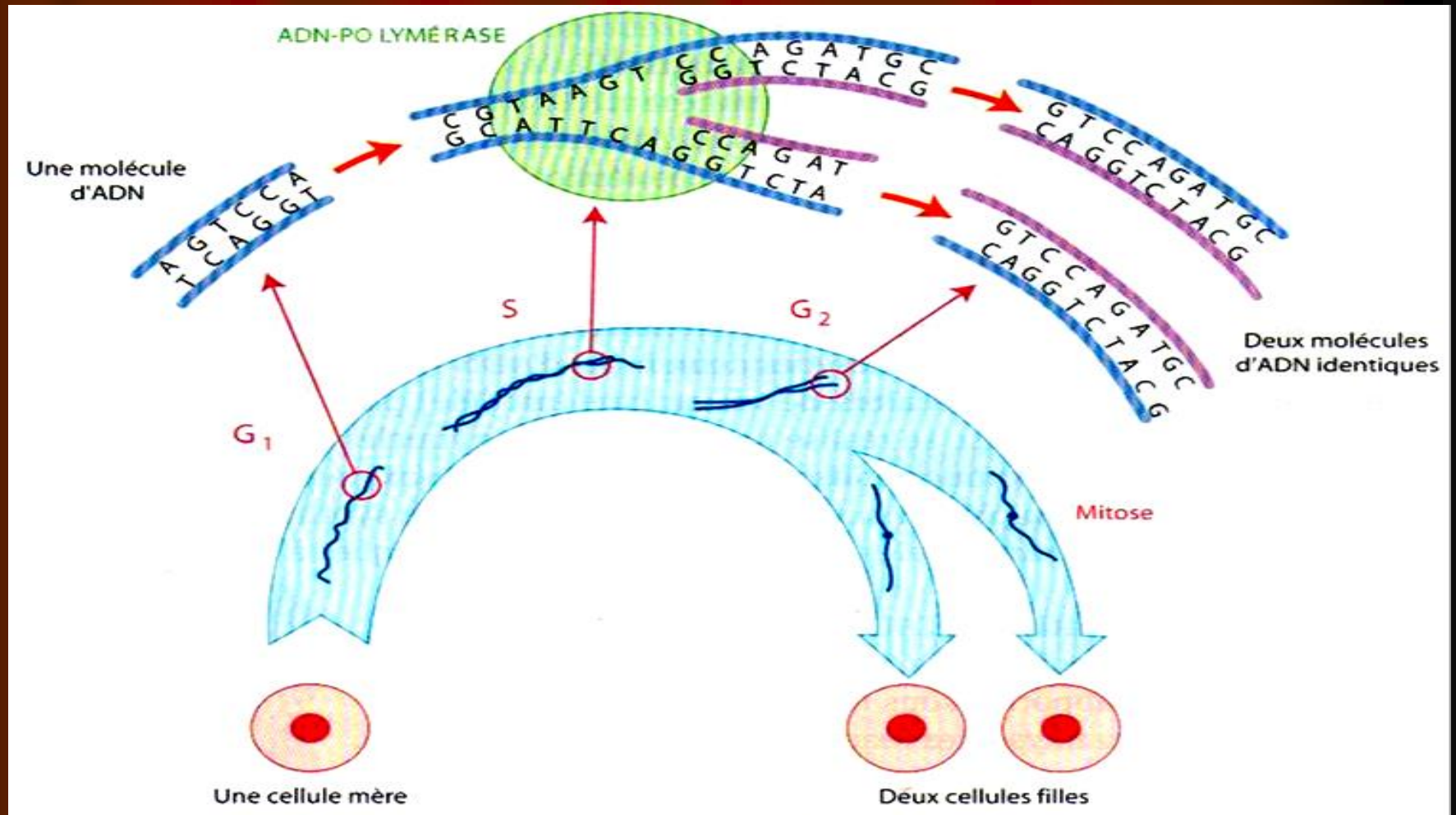
→ Avant la mitose: La réplication de l'ADN

- Chaque chromosome est répliqué en deux copies identiques : **les chromatides sœurs**.
- Les chromatides demeurent liées par **le centromère**.

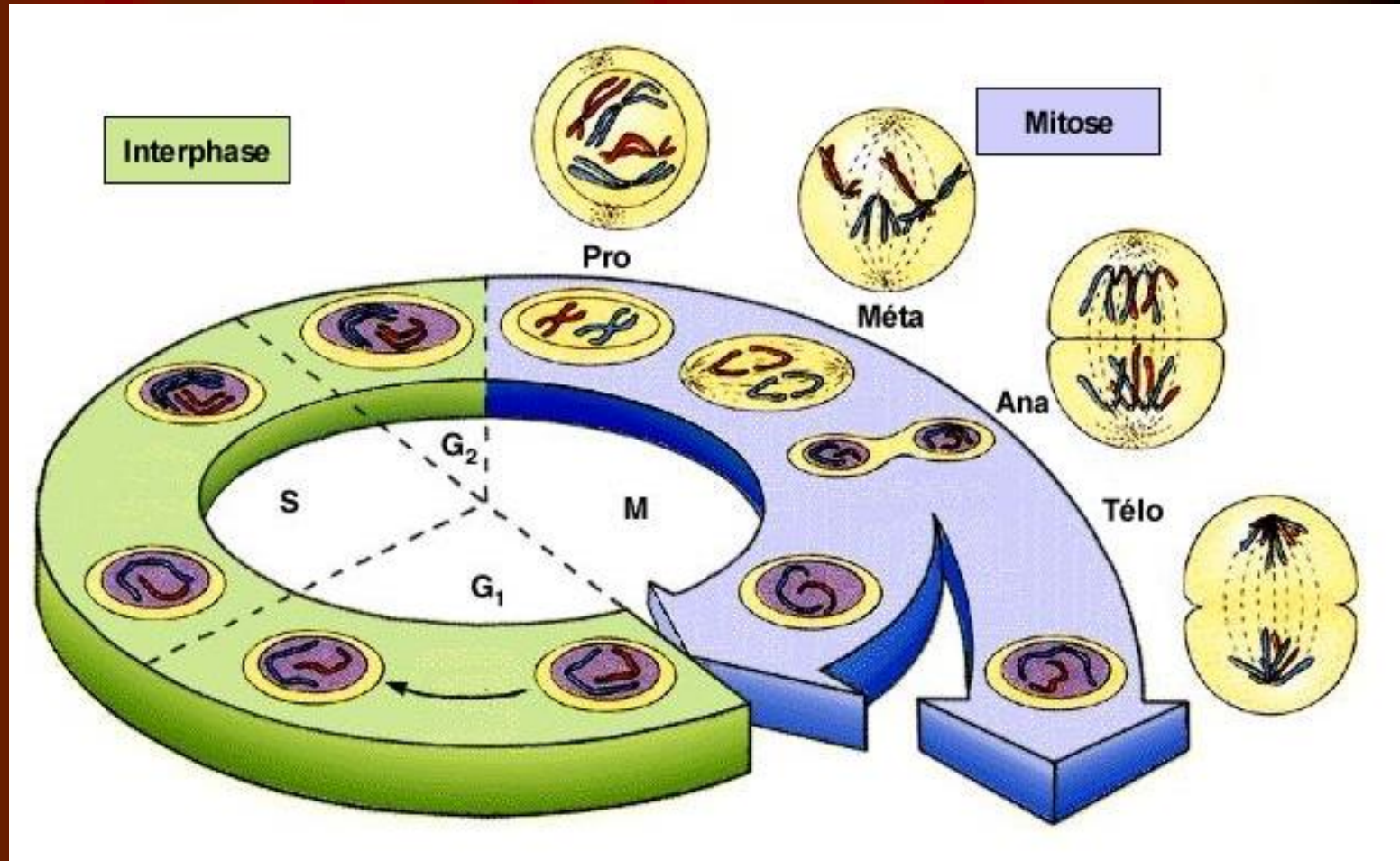


LA DIVISION CELLULAIRE

Réplication de l'ADN et Mitose

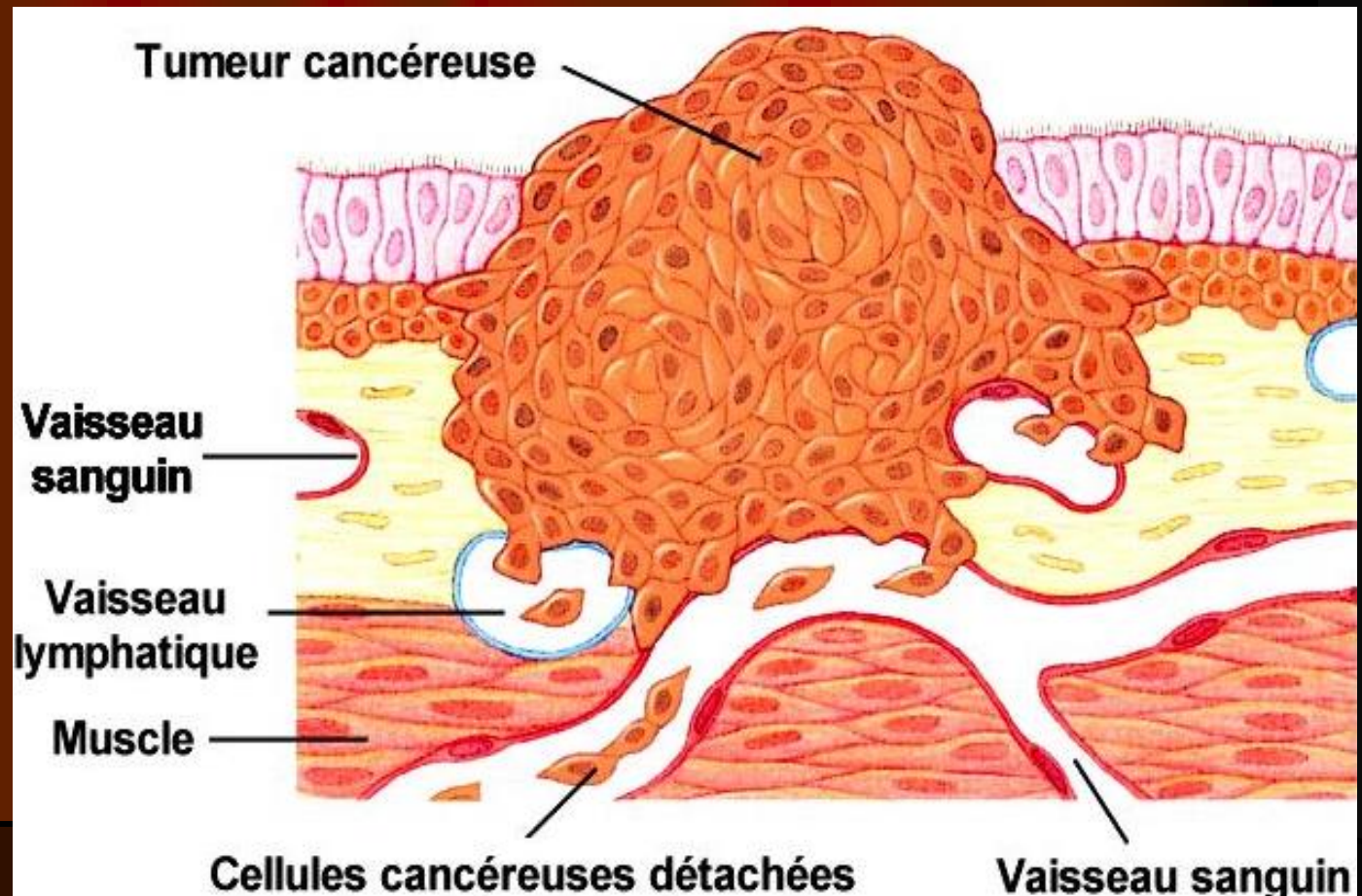


Récapitulatif du cycle cellulaire: interphase et mitose



→ **Remarque:** Une perturbation dans le contrôle du cycle cellulaire conduit les cellules à **se multiplier de façon incontrôlée**. Cela peut aboutir à...

Un cancer





Je vous remercie pour votre
attention