

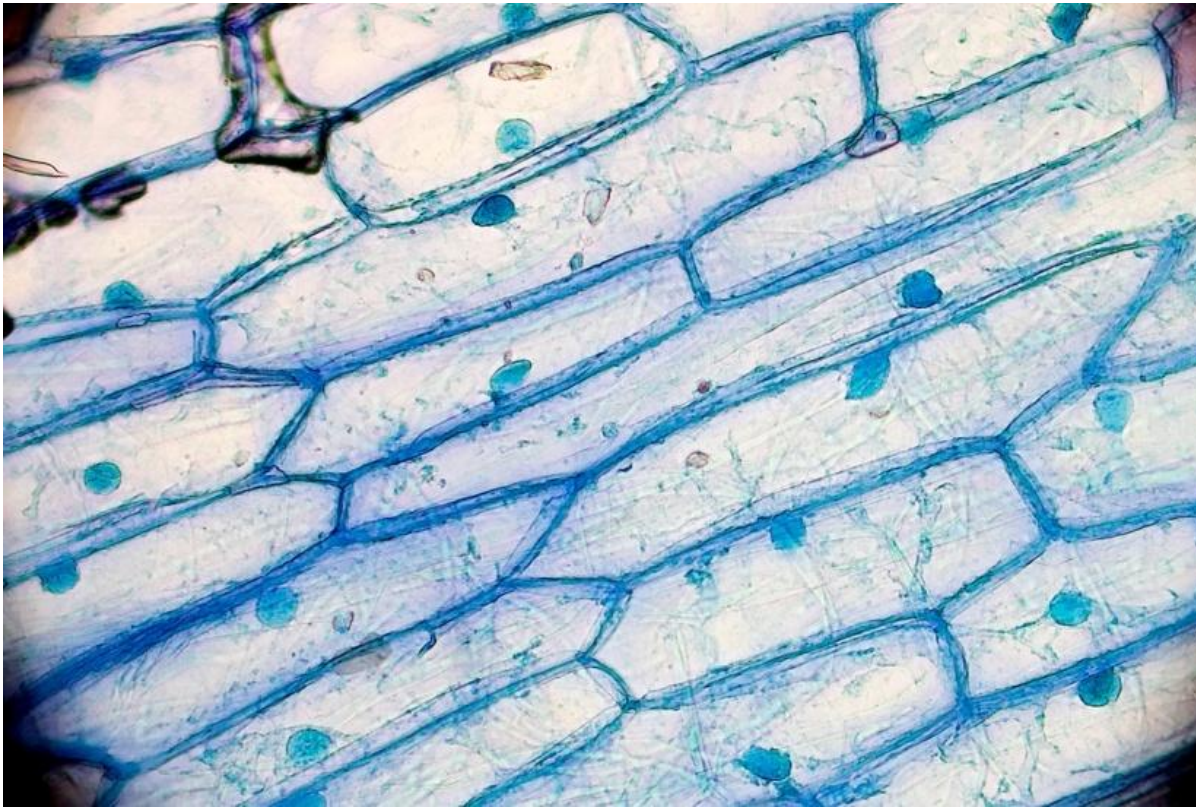
# LA CELLULE

# Définition de la cellule

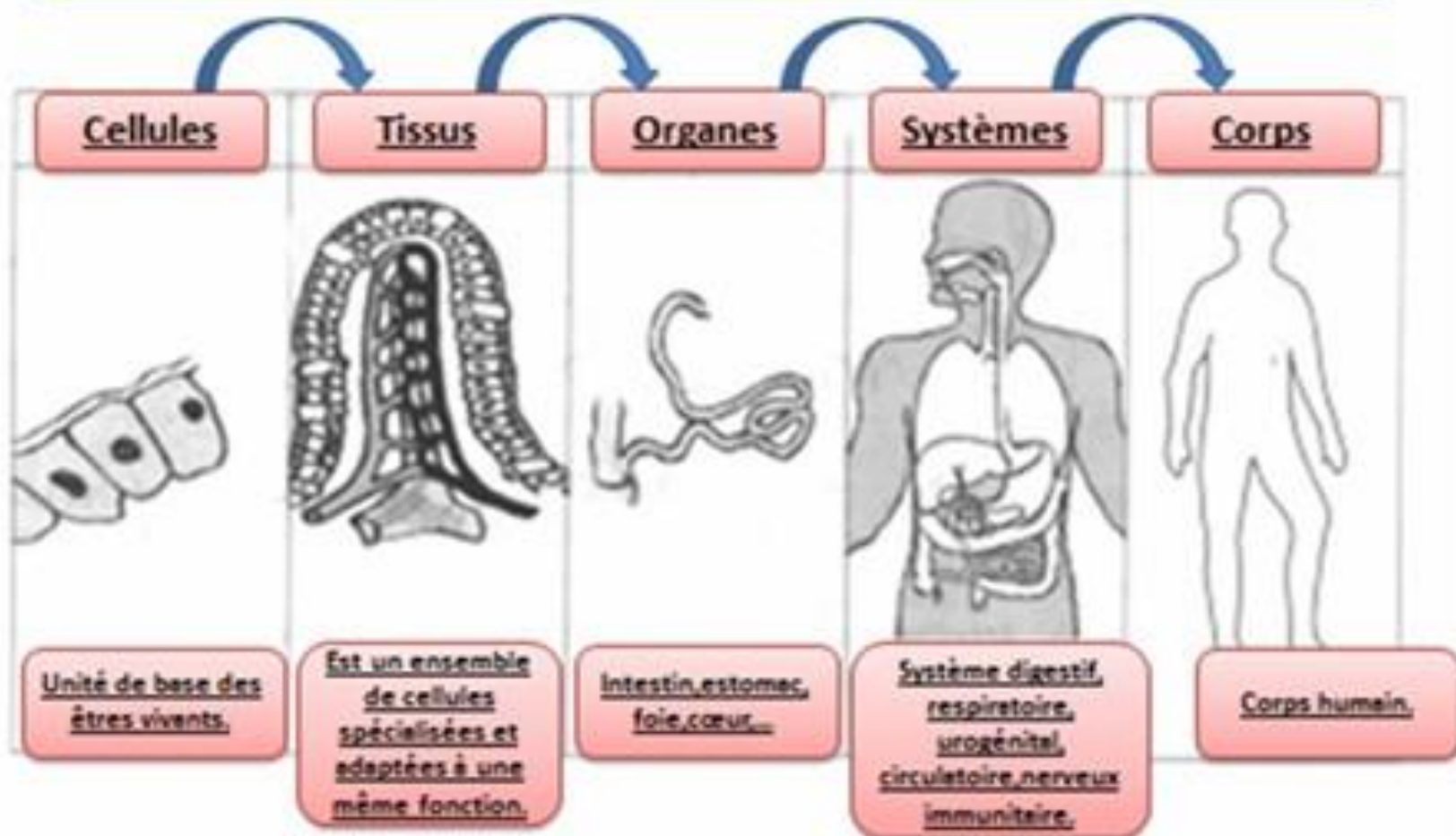
- La **cellule** (du latin *cellula*: petite chambre) est l'unité de structure, fonctionnelle constituant tous les êtres vivants.
- Les cellules de même type sont réunies en tissus, eux-mêmes réunis en organes.

.

**Tissu: ensemble de cellules identiques**



# Cellules, tissus, organes, systèmes, corps humain.



# Description de la cellule :

## Morphologie

L'étude morphologique de la cellule se fait au Microscope soit optique soit électronique en raison de la petite taille.

# Structure

Elle est constituée d'une enveloppe : **la membrane cellulaire** qui renferme une substance visqueuse hyaline : **le cytoplasme** au sein duquel on trouve un noyau et des organites.

# 1- La membrane cellulaire ou membrane plasmique :

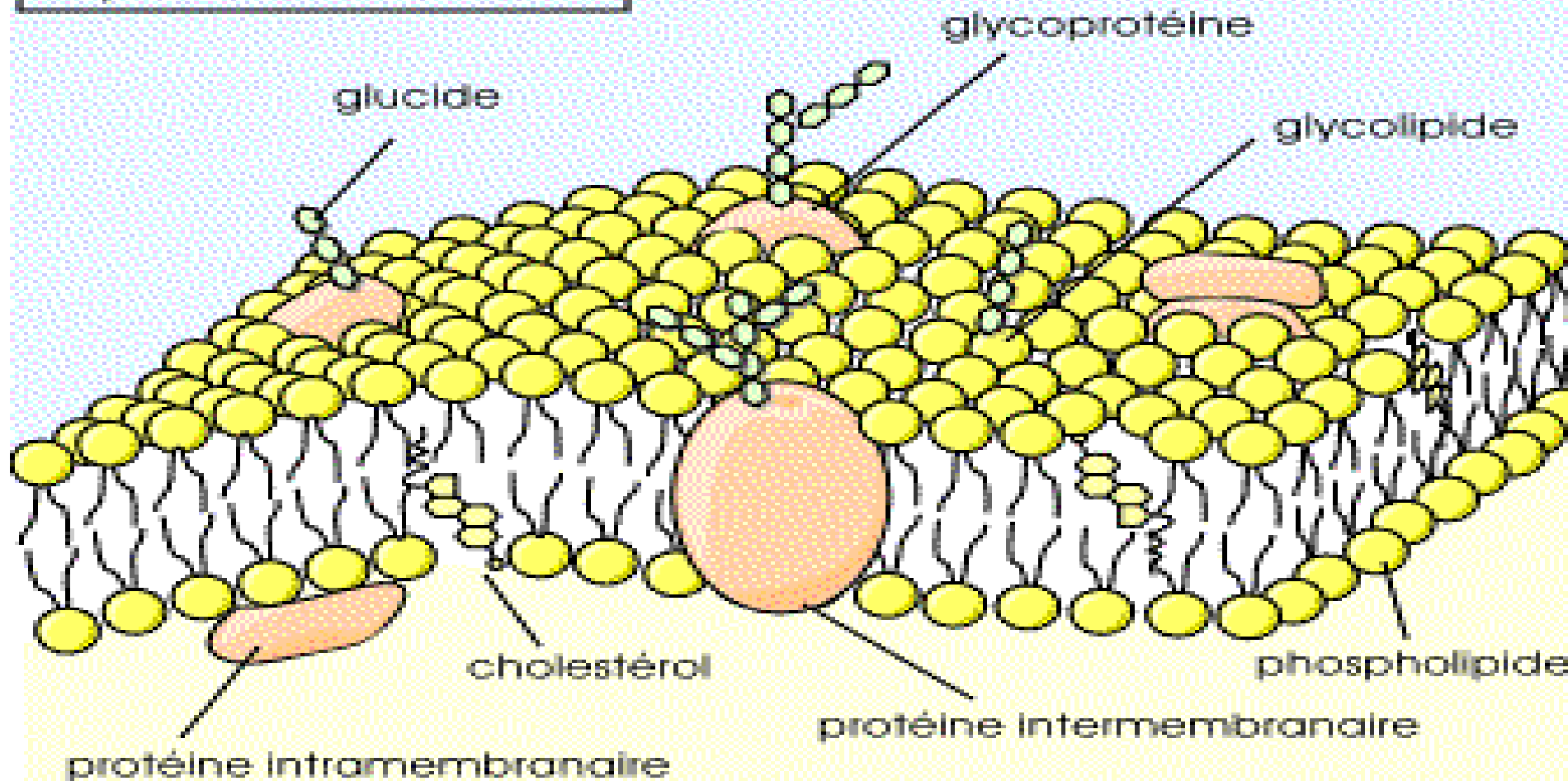
Elle correspond à l'enveloppe de la cellule, son épaisseur est de 6 à 10 nm (1 nm =  $10^{-9}$  m).

Elle est faite d'une double couche lipidique.

Chaque élément lipidique possède un pôle hydrophobe.

Les éléments hydrophobes se font face dans la bicouche lipidique et les éléments hydrophiles sont tournés vers l'extérieur (milieux aqueux)

Liquide extracellulaire



Cytoplasme

Grâce à une perméabilité très sélective, elle joue un double rôle de protection et de contrôle des échanges entre les milieux intracellulaire et extracellulaire.



- Membrane qui délimite une cellule, et sépare le cytoplasme du milieu extérieur.
- Forme une pellicule continue de 6 à 9 nm d'épaisseur (en moyenne 7)
- Composition:
  - Doubles couches de phospholipides
  - Protéines (intracellulaires, extracellulaires ou insérées dans la double couche phospholipidique)
  - Cholestérol

# 2- Le cytoplasme

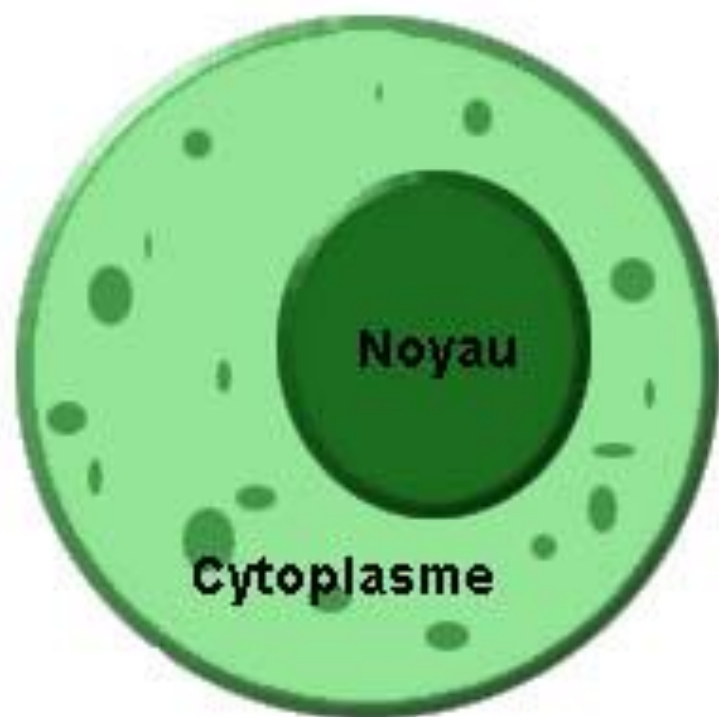
- Il s'agit de la totalité du matériel cellulaire délimité par la membrane plasmique en dehors du noyau
- Constitué d'un milieu plus ou moins homogène, le cytosol, et le cytosquelette
- Le cytoplasme est un milieu riche en nutriments qui traversent la membrane plasmique et migrent vers les organites.
- Peut occuper de 50 à 80 % du volume de la cellule

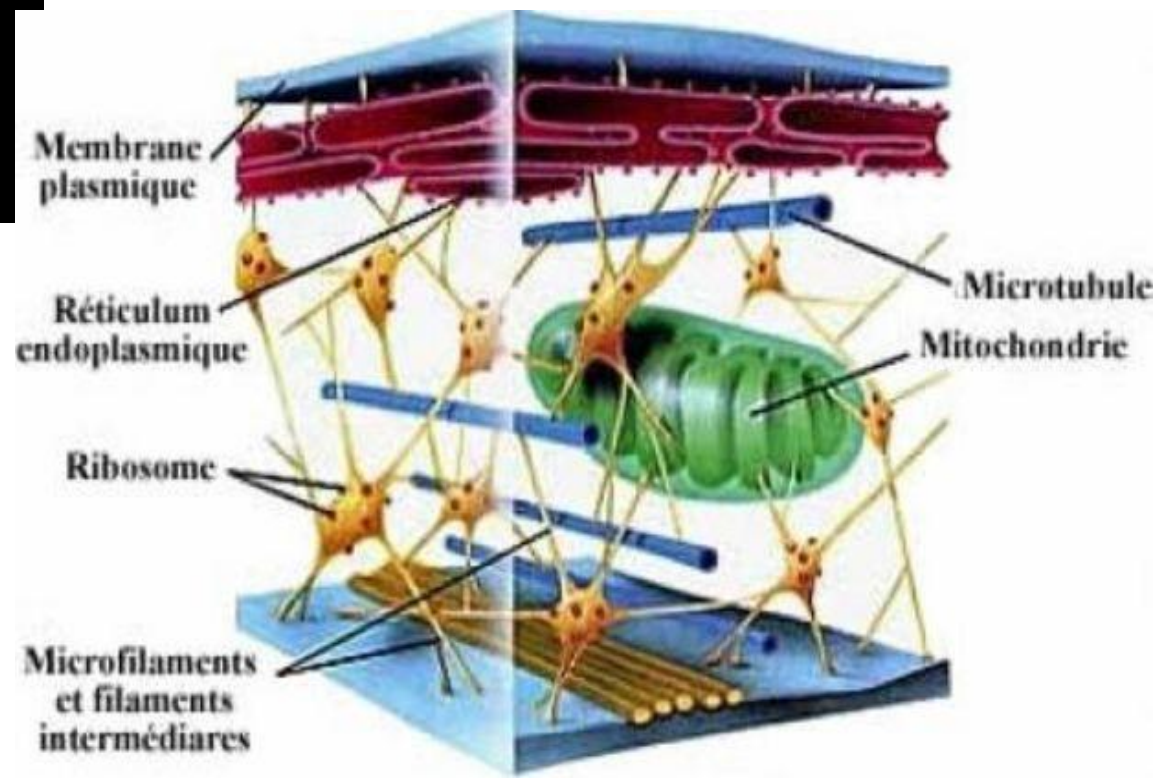
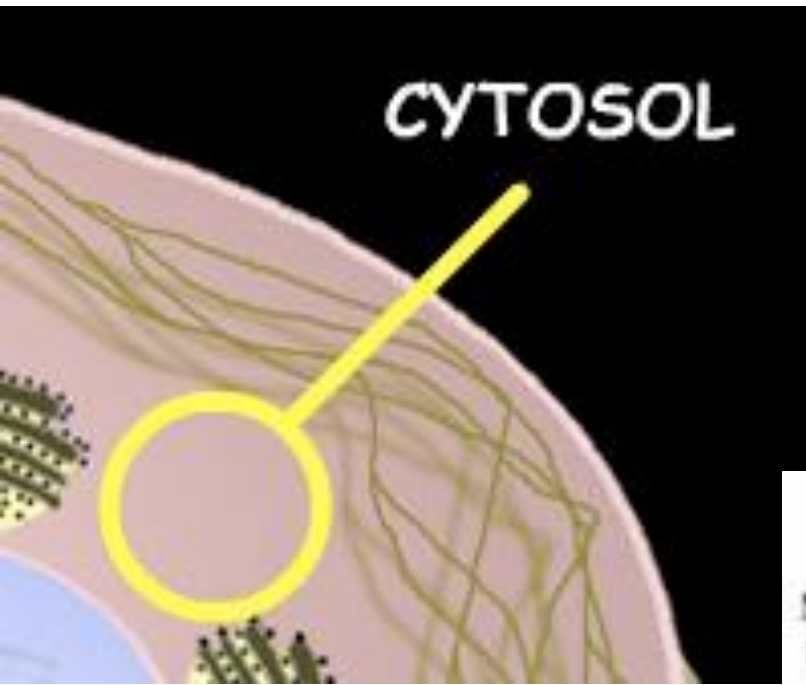
# A. Cytosol

- Milieu intracellulaire
- Nature: liquidienne (hyaloplasme)
- Contient des organites
- Peut prendre deux types d'aspect :
  - une consistance de gel (état gel)
  - une consistance de fluide (état sol)

# B. Cytosquelette

- **Constitué d'un réseau de filaments protéinés qui confère à la cellule sa forme et son organisation interne et lui permet de se déplacer**
- **Plusieurs types de filaments :**
  - 1. les filaments d'actine ou microfilaments, typiques des cellules musculaires**
  - 2. les microtubules, disséminées dans le hyaloplasme**
  - 3. les filaments intermédiaires, comme les filaments de kératine typiques des cellules épidermiques.**





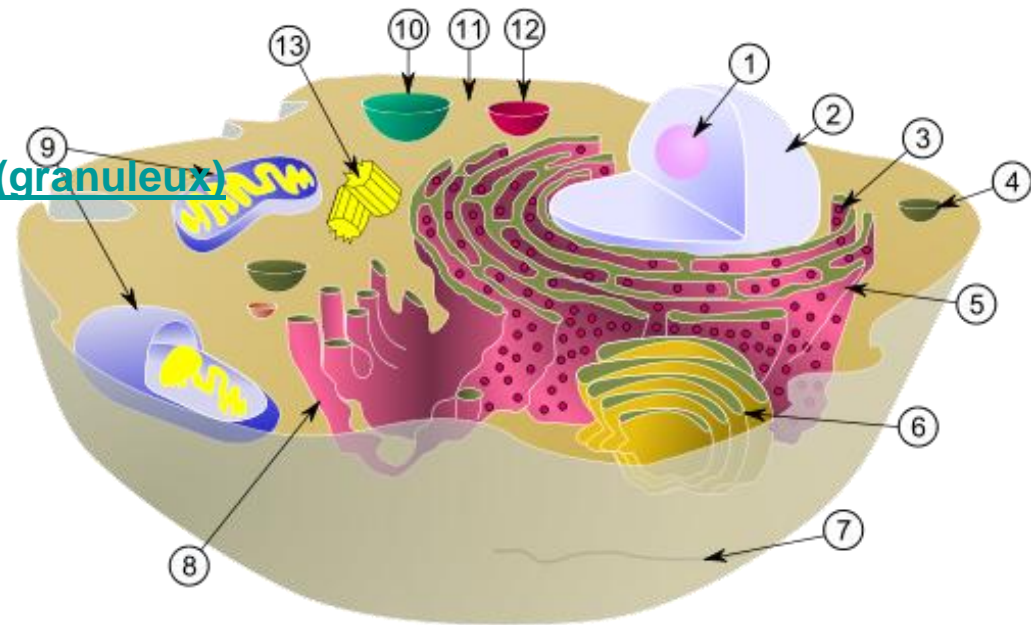
**Les organites cytoplasmiques** font partie du matériel vivant de la cellule :

**Les mitochondries** : organes ovoïdes, renfermant une matrice plus ou moins homogène entourée d'une double membrane. La membrane externe est lisse. La membrane interne présente de nombreux replis : crêtes mitochondriales.

**Rôle : Production de l'énergie et la respiration**

# Ultrastructure d'une cellule animale eucaryote typique

1. Nucléole
2. Noyau
3. Ribosome
4. Vésicule
5. Réticulum endoplasmique rugueux (granuleux)
6. Appareil de Golgi
7. Microtubule
8. Réticulum endoplasmique lisse
9. Mitochondrie
10. Lysosome
11. Cytoplasme (rempli par le cytosol)
12. Peroxisome
13. Centrosome





**Les ribosomes** : sont des petites particules accolées à la paroi du noyau, de l'ergastoplasme ou en suspension. Sont porteurs de l'ARN ribosomique

**Rôle: synthèse des protéines**

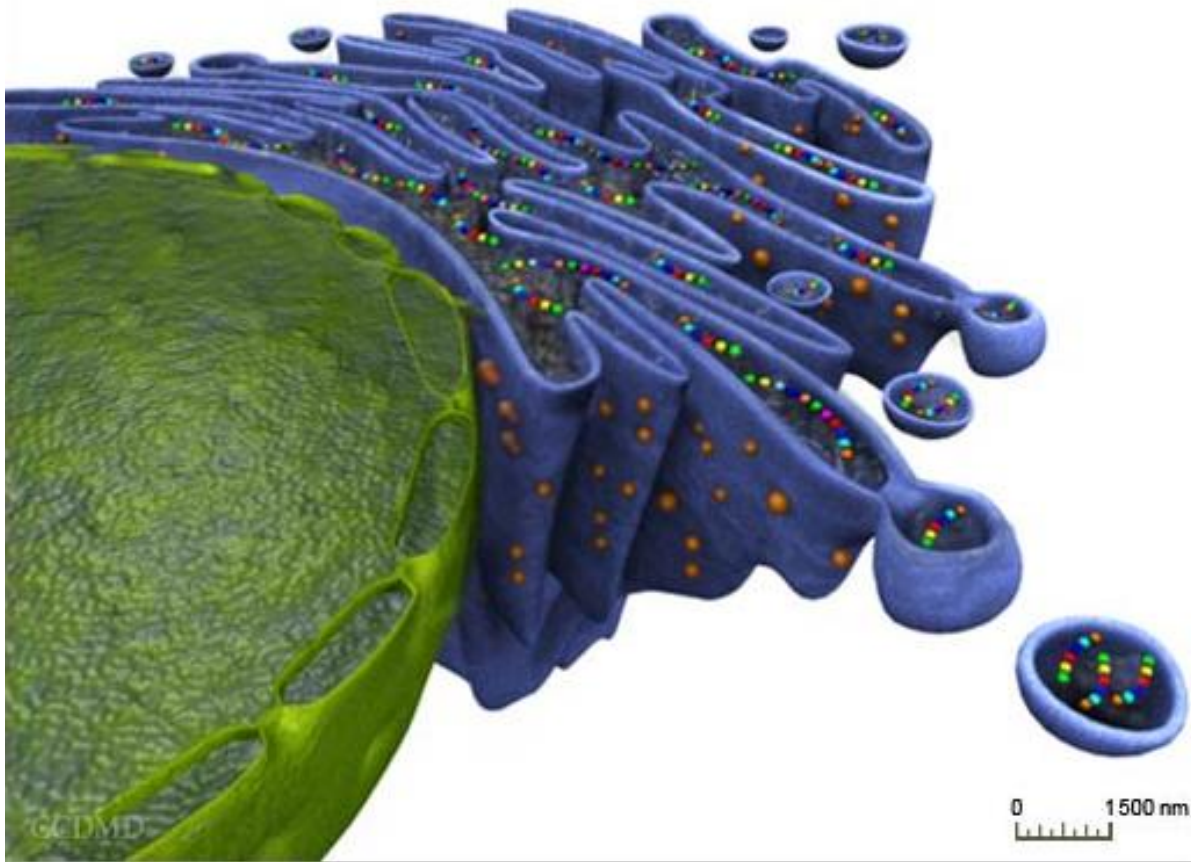


## **Le réticulum endoplasmique ou ergastoplasme :**

Réseau de canalicules (contenant des ribosomes) délimité par une membrane : réticulum endoplasmique lisse.

Quand des ribosomes sont accolés à la face externe de la paroi on parle de réticulum endoplasmique granuleux.

**Rôle :** Synthétiser et transporter des protéines produites par les ribosomes fixés aux membranes



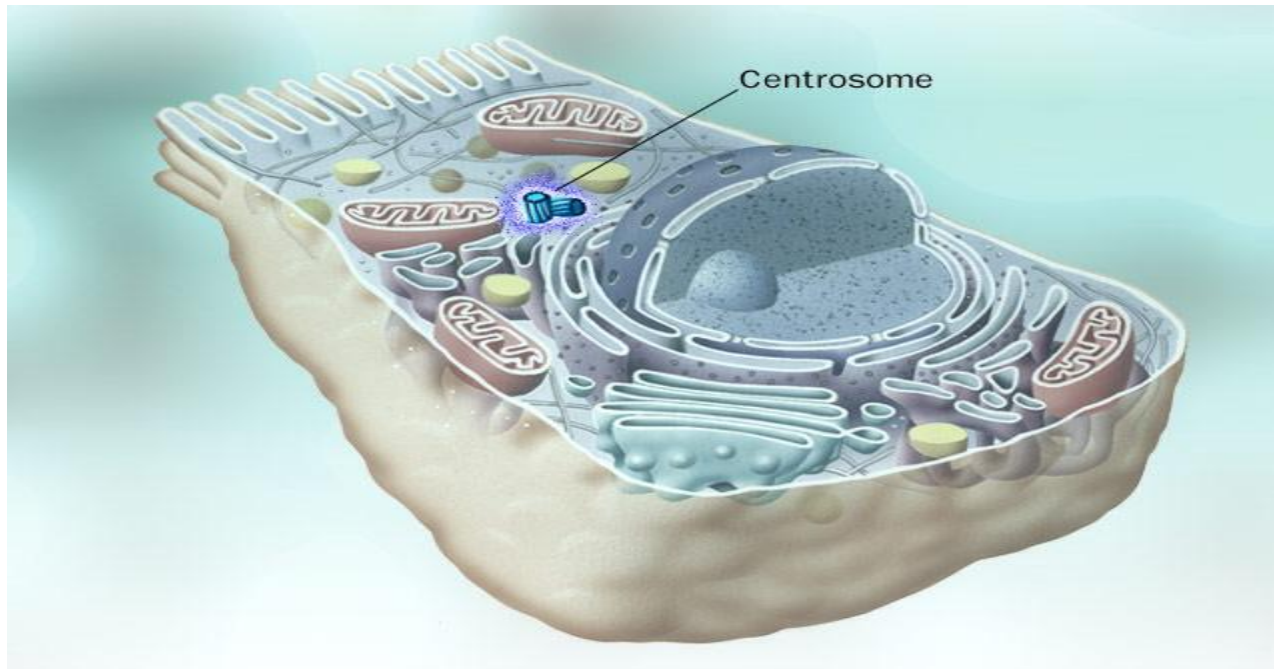
# L'appareil de Golgi :

- Structure: similaire à celle du réticulum endoplasmique, mais est plus compact
- Se compose de sacs en forme de disques
- Se situe à proximité du noyau cellulaire
- Rôles:
  - Modifier les substances synthétisées dans le RER
  - Sécréter des enzymes
  - Transport et stockage des graisses
  - Formation des lysosomes primitifs.

## **Le centrosome (ou centre cellulaire) :**

situé près du noyau. Formé de 2 centrioles, il est net sur les cellules en cours de division.

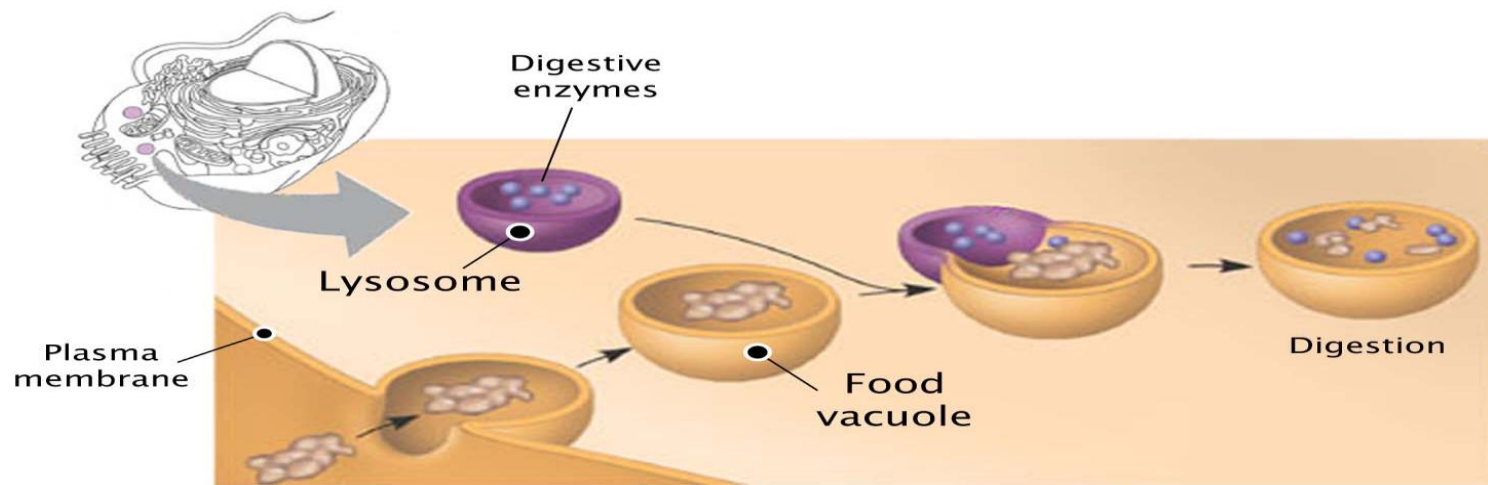
**Rôle : dans la division cellulaire**



## les lysosomes :

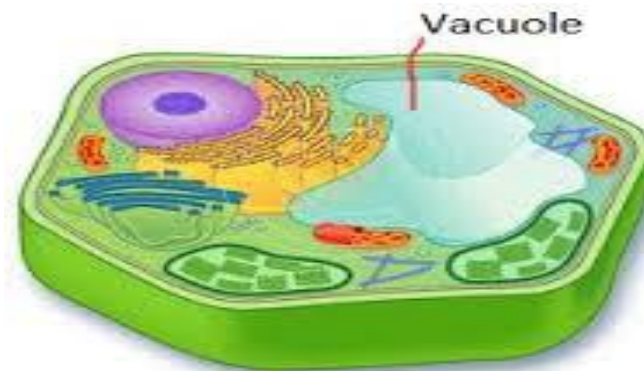
- Les lysosomes permettent de maintenir ces enzymes à l'écart du reste de la cellule car, dans le cas contraire, ils pourraient réagir chimiquement avec les éléments et les organites de celle-ci.
- Compte tenu de leur rôle, on en trouve beaucoup à l'intérieur des globules blancs car ils permettent la dégradation des corps étrangers.

### Rôle : digestion cellulaire, autolyse et nécrose



# Les inclusions cytoplasmiques ou vacuoles

- La vacuole est une poche de liquide entourée d'une membrane.
- Le rôle dans les cellules animales: agir comme un endroit où sont stockées les protéines.
- Ces protéines sont conservées pour une utilisation ultérieure, ou plutôt pour être exportées en dehors de la cellule



### 3- Le noyau :

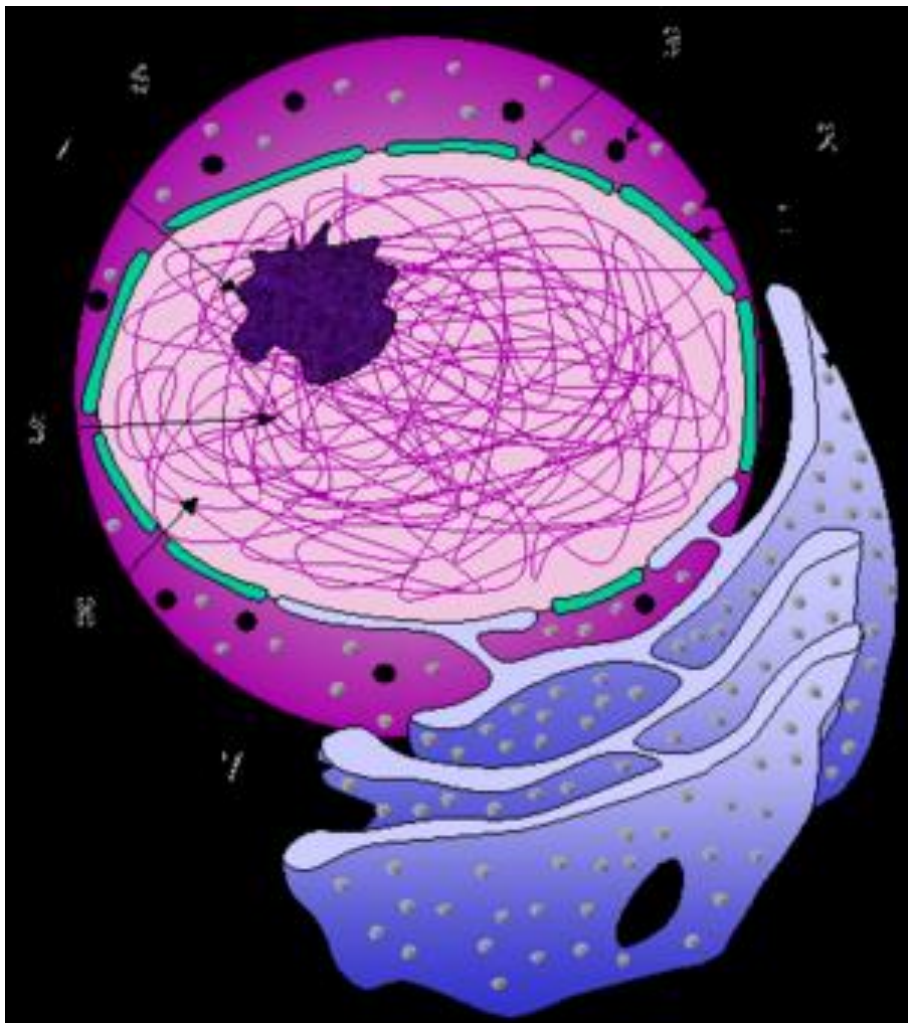
C'est un élément constant de la cellule (les hématies n'ont pas de noyau). Nécessaire à la vie de la cellule

- Il a deux fonctions principales : contrôler les réactions chimiques du cytoplasme et stocker les informations nécessaires à la division cellulaire.
- Il a un diamètre variant de 5 à 7 micromètres, ce qui fait de lui le plus grand des organites.



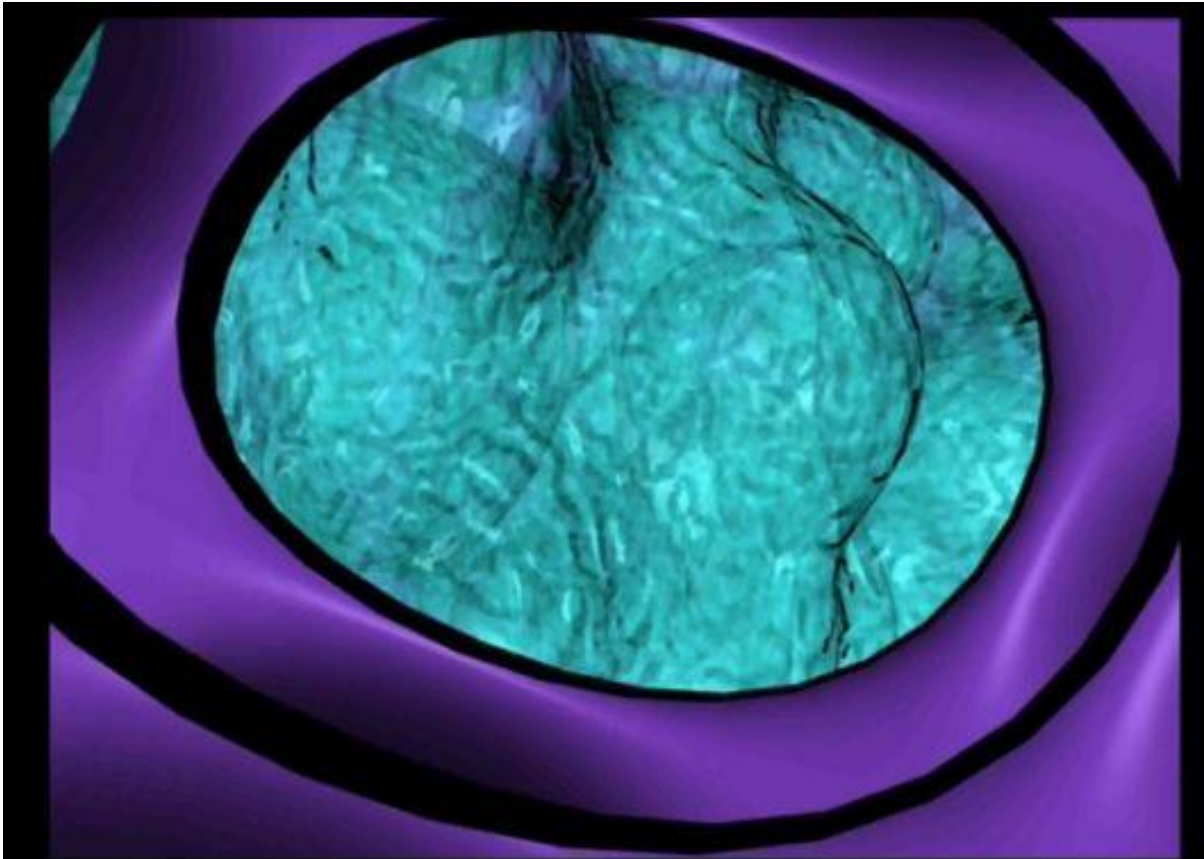
# 1. Enveloppe nucléaire

- Le noyau est entouré par une double membrane appelée l'enveloppe nucléaire.
- Les membranes internes et externes de cette enveloppe fusionnent à intervalles réguliers, formant les pores nucléaires.
- Ces derniers permettent les échanges nucléocytoplasmiques dans les deux sens



## 2. Matériel génétique

- À l'intérieur du noyau se trouve un ou plusieurs nucléoles entourés par une matrice fibreuse appelée le nucléoplasme.
- Le nucléoplasme est un liquide ayant une consistance gélatineuse (similaire, à ce niveau, au cytoplasme), dans lequel de nombreuses substances sont dissoutes.



**Chromatine visible à travers un pore nucléaire**

Copyright-Dr Richard Martzloff-Encyclopédie médicale Vulgaris

- Le matériel génétique (ADN) est lui aussi présent dans le noyau, sous la forme d'un complexe ADN-protéines appelé chromatine et composé de plusieurs unités discontinues appelées chromosomes.



# La physiologie de la cellule

La cellule est un organisme vivant, d'ailleurs certains être vivants sont des êtres unicellulaires (l'amibe par exemple)

Cette vie cellulaire est facile à prouver, en effet :

- **Elle respire** : elle consomme de l'oxygène et elle rejette du gaz carbonique ;

# La physiologie de la cellule

## **Elle se nourrit :**

Elle consomme des aliments organiques ou minéraux dans un but énergétique (création d'énergie pour pouvoir effectuer un travail) ou plastique (croissance cellulaire ou multiplication) ;



# La physiologie de la cellule

## **Elle élimine:**

Élimine les déchets de son alimentation ou de son travail ;

## **Elle grandit,**

**Se multiplie** (mitose et amitose)

## **Et meurt**

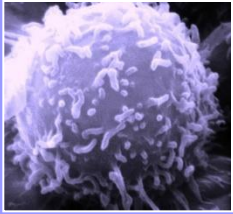
# La physiologie de la cellule

Par ailleurs, la cellule est douée d'un certain nombre de propriétés : elle est douée de sensibilité (elle peut être excitée par un produit chimique, par un agent physique ou traumatique), d'une fonction (elle exerce un travail, elle a souvent une spécialisation) elle est même parfois douée de mobilité (globules blancs, spermatozoïdes)

# La division cellulaire :

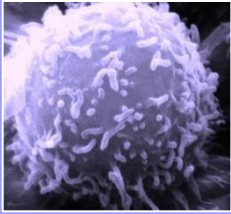
De sa naissance à sa maturité, la cellule croît grâce à son anabolisme. Parvenue à maturité, la cellule va se diviser et donner ainsi naissance à deux cellule –filles.

La division cellulaire peut s'effectuer selon deux modes différents : la division directe ou **meiose** et la division indirecte ou **mitose**.



# La mitose

- **Définition** : Phénomène général de la division cellulaire.
- **Caractéristiques** : Division unique, asexuée.
- **Rôle** : Renouvellement des cellules mortes, croissance, cicatrisation, (cancer).



# La mitose

1 cellule mère ( $2n$ )

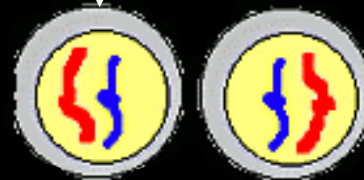
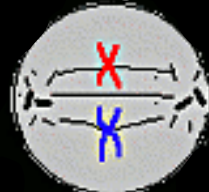


$2n$  chromosomes simples

Réplication de l'ADN



$2n$  chromosomes doubles



2 cellules filles ( $2n$ )

$2n$  chromosomes simples

# La division cellulaire :

## a - La prophase :

Migration des centrioles vers les pôles de la cellule et individualisation à l'intérieur du noyau des chromosomes : ceux-ci sont de nombre et de forme immuables et caractéristiques de chaque espèce et ils en constituent le support des Caractère héréditaires ;

# La division cellulaire :

## **b - La métaphase :**

Division d'un fuseau entre les deux pôles de la cellule et disposition des chromosomes vers l'équateur de ce fuseau ;

## **c - L'anaphase :**

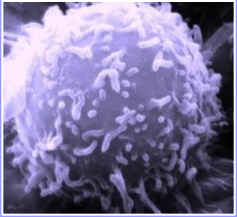
Division longitudinale de tous les chromosomes en deux moitiés rigoureusement identiques et migration de chaque moitié vers un pôle différent de la cellule ;

# La division cellulaire :

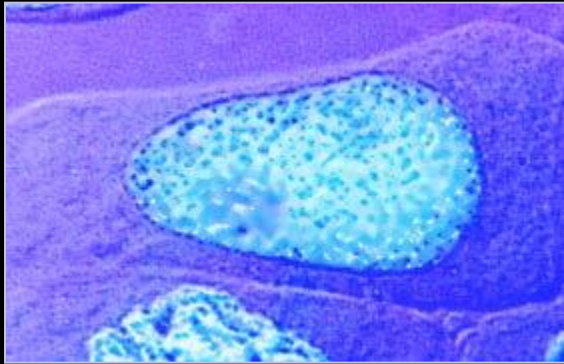
## d- La télophase :

Formation des deux noyaux-fils, division du cytoplasme et formation des cellules –filles  
ce mode de division assure la transmission à chaque cellule-fille des caractères héréditaires.





# Les phases de la mitose



## Interphase I :

Duplication des chromosomes



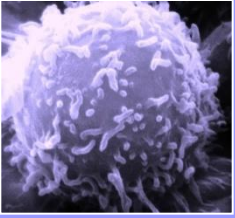
## Prophase :

Condensation de l'ADN  
Disparition du nucléosome  
Formation du fuseau chromatique

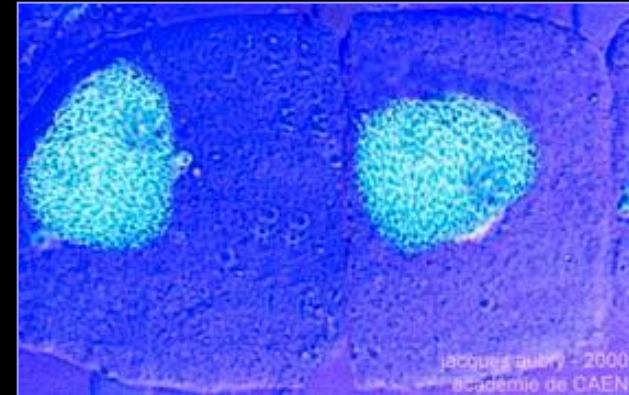


## Métaphase :

Formation de la plaque équatoriale



# Les phases de la mitose



## Anaphase :

Migration des chromatides

## Télophase (cytocynèse) :

Décondensation de l'ADN  
Reformation du nucléosome  
Formation du sillon de division

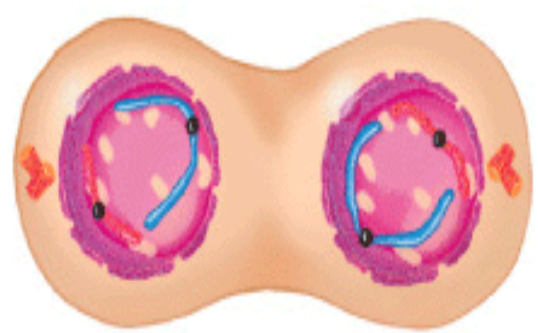
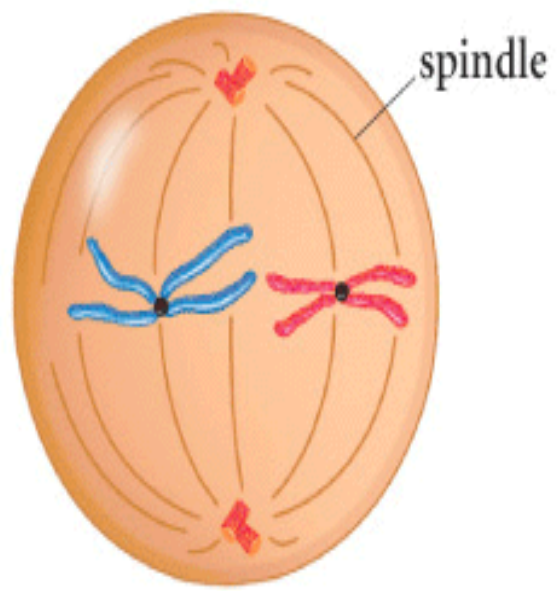
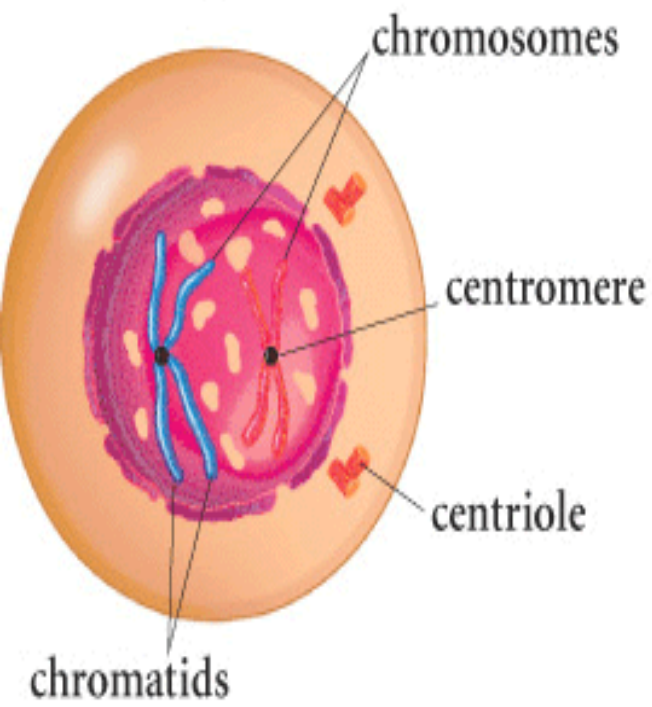
## Interphase II :

Cycle cellulaire

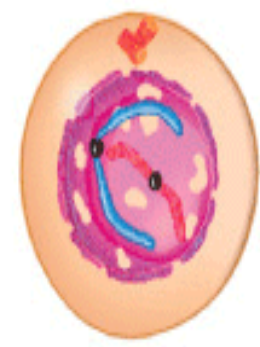
PROPHASE

METAPHASE

ANAPHASE



TELOPHASE



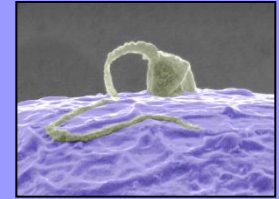
INTERPHASE

# La division cellulaire :

La période comprise entre deux mitoses successives porte le nom d'interphase.

C'est pendant l'interphase que la division cellulaire se prépare, car la cellule synthétise activement durant cette phase, et notamment elle double son stock d'ADN .phénomène nécessaire à la mitose.

# La méiose



- **Définition** : Processus aboutissant à la création de cellules sexuelles (gamètes).
- **Caractéristiques** : 2 divisions cellulaires successives:
  - » M1 : division réductionnelle
  - » M2 : division équationnelle
  - » Processus sexué.
- **Rôle** : Reproduction, diversité génétique.

# La méiose

