



# Introduction à la cellule

## LA THEORIE CELLULAIRE DU VIVANT

### Description

Tous les êtres vivants sont faits de cellule (au **moins une**)  
 La cellule est **l'unité de base du vivant** (un être humain représente environ  $10^{14}$  cellules)  
 La cellule prend des **formes variées** en fonction du type de région/organe de l'organisme, ce qui représente la **grande variété de fonction**.

## PROCARYOTE/EUCARYOTE

Certains être vivant ne sont fait que **d'une seule** cellule

→ Zoom sur *Pseudomonas aeruginosa* responsable d'infection acquise à l'hôpital que l'on qualifie de nosocomiale

### Procaryote

**Bactéries** qui prennent différentes formes (bâtonnets, rond en chaîne)  
 Environ **1 à 3 um**  
**Pas d'organites** présents (sauf *ribosomes*)  
 Matériel génétique **non enfermé** dans un noyau délimité  
 Ont la particularité de se **reproduire très rapidement**  
 Moins de 1% vivent dans les animaux ou dans les humains  
 Chez l'humain, il y a **plus de bactérie** (tube digestif) **que de cellules**

### Eucaryote

Toutes les autres cellules  
**Plus grosse et plus complexes**  
 - **10 à 100 um**  
 Composés de nombreuses structures internes que l'on appelle des organites, délimités par des membranes  
 Matériel génétique contenu dans le noyau.

## ORGANISATION D'UNE CELLULE EUCARYOTE

### Membrane plasmique

- Barrière maintenant l'intégrité de la cellule
- Permet des échanges inté/exté

**Noyau** : maintien de l'information génétique

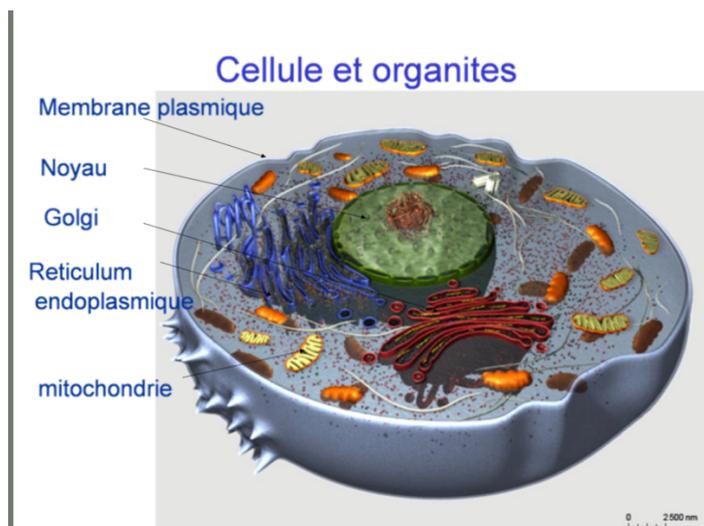
**Mitochondries** : petits organites (taille des bactéries) servant à la production d'énergie.

**RE/Golgi** : structures formées de sac et couches de membranes servant à la production et la modification des protéines

**Cytosquelette** : assemblage de protéines permettant de donner une forme particulière à la cellule (microtubule...)

**Lysosomes** : recyclent et éliminent les déchets produits par la vie de la cellule

### Structures





<b>Membrane plasmique</b>	<p><b>Double couche</b> formée de <b>lipides</b> mesurant 7,5nm épaisseur, délimitant la taille et la forme de la cellule Permet le <b>maintien des différences</b> indispensable int/ext mais tout en <b>permettant les échanges</b>, <b>régulés par les protéines</b> (pores) Ces protéines sont en double couche car :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Un coté hydrophile capable d'agir avec une solution aqueuse</li><li>- Un coté hydrophobe : 2 coté hydrophobe de deux lipides opposés s'assemblent ce qui fait que chaque côté de la membrane présente les parties hydrophiles des lipides capables d'interagir avec le solvant aqueux environnant</li></ul> <p>On peut trouver des lipides particuliers : cholestérol avec rôle dans la membrane Forme de la cellule médiée par les filaments de cytosquelette, en repli ou invagination</p>
<b>Noyau</b>	<p>Plus <b>gros</b> organe de la cellule Entouré d'une <b>double membrane</b> (inta/ext) qui <b>fusionnent</b> à intervalle régulier permettant de former des <b>espaces sans membrane</b> appelés <b>pores nucléaires</b> = échange (sortie des ARNm vers le cytoplasme) <b>Nucléole</b> : petite partie dans laquelle sont assemblés des éléments qui interviennent dans la synthèse des protéines</p> <div data-bbox="287 672 925 1142"><p style="text-align: center;"><b>Le noyau</b></p><p>The diagram illustrates the structure of a cell nucleus. It shows a spherical nucleus with a double membrane (enveloppe) containing nuclear pores (pore nucléaire). Inside, there is a nucleolus (nucléole) and chromatin (chromatine). An inset micrograph shows a cell nucleus viewed under an electron microscope at approximately 10,000x magnification.</p></div>
<b>RE</b>	<p>Sous compartimentation Composé de <b>membranes</b> de <b>composition différente</b> de celle de la <b>membrane plasmique</b>. Espace dans la membrane = lumière <b>Fonction</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Délimite un <b>volume indépendant</b> du reste de la cellule (pareil pour golgi)</li></ul> <p>Est en <b>continuité avec l'enveloppe nucléaire</b> d'un côté et avec <b>d'autres compartiments</b> de l'autre cote (vésicule de l'app de golgi) <b>Fonctions</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Synthèse</b> et <b>modification</b> de protéines</li><li>- La production de <b>grosse molécules</b> (macro)</li><li>- <b>Transfert</b> de substance vers appareil de <b>golgi</b></li><li>- Rôle majeur dans le <b>processus</b> de sortie de composant à l'extérieur de la cellule (= <b>exocytose</b>)</li></ul>
<b>Mitochondrie</b>	<p>Petit dont l'origine est probablement <b>bactérienne</b> avec transmission maternel <b>Centrale énergétique</b> de la cellule, c'est là que se déroule les dernières étapes du <b>cycle respiratoire</b> (en présence oxygène aérobie) qui convertit l'énergie des <b>molécules organiques</b> issues de la digestion (glucose et lipides) en énergie directement utilisable par la cellule (<b>ATP = adénosine triphosphate</b>)</p> <p>Présence <b>membrane externe</b> dans laquelle on trouve différents replis = membrane <b>interne</b> avec dedans la <b>matrice</b>. Espace <b>inter-membranaire</b> entre les deux Ces replis permettent <b>d'augmenter</b> la surface de <b>production</b> de l'<b>ATP</b> Deux dernières étapes de la respiration cellulaire : le <b>cycle de Krebs</b> (dans la matrice) et la <b>chaîne de transport d'électrons</b> (au niveau de la membrane interne)</p>





<b>Cytosquelette</b>	<p>Ensemble complexe de <b>polymère biologique</b> (assemblage de molécules), conférant à la cellule l'essentiel de ses propriétés <b>mécanique</b></p> <p>Fonctions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Régulation <b>forme</b> de la cellule</li> <li>- <b>L'ancrage</b> aux <b>membranes</b> des cellules voisines</li> <li>- La formation de <b>protrusions</b> ou <b>d'involution</b> membranaires (importantes pour la <b>phagocytose</b> ou migration cellulaire)</li> <li>- <b>Transport protéines</b> ou ARNm dans un endroit de la cellule</li> <li>- <b>Séparation</b> des chromosomes lors de la division cellulaire</li> <li>- La <b>contraction</b> des cellules <b>musculaires</b>.</li> </ul> <p>Constitué de <b>polymère biologique</b> dont les unités de base sont des <b>protéines</b>.  <b>Polymère</b> = <b>assemblage</b> de plusieurs milliers de molécule identique « en <b>chaîne</b> »          Les chaînes sont parfois qualifiées de <b>fibres</b> en 3 catégories</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Filament <b>actine</b> souple</li> <li>- Filaments <b>intermédiaires</b></li> <li>- <b>Microtubules</b> = les plus rigides</li> </ul>
<b>Lysosomes</b>	<p>Petits organites 0.2 à 0.5 um</p> <p>Présents dans toutes les cellules eucaryotes animales, <b>sauf dans les globules rouges</b></p> <p>Fonctions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Digestion intracellulaire</b> grâce à des <b>enzymes</b> fonctionnant à PH <b>acide</b></li> </ul> <p>La <b>membrane lysosomale</b> contient des protéines de <b>transports</b> = <b>pompes à protons</b> ce qui fait que l'intérieur du lysosome a un PH entre <b>3.5 et 5</b> ce qui permet aux <b>enzymes lysosomale</b> de <b>dégrader</b> des molécules</p> <p>Formés dans l'appareil de <b>golgi</b></p>

## LA DIVISION CELLULAIRE

- Le cycle cellulaire :
- La division cellulaire est complexe et **régulée** avec étapes = cycles
- Mitose :
- Étapes importantes de ce cycle où la cellule mère donne naissance à deux cellules filles

<b>Cycle cellulaire</b>	<p>Chez l'adulte on trouve en permanence des <b>cellules</b> en <b>divisions</b>.  <b>Distribution exacte</b> des chromosomes des <b>deux côtés</b> de la cellule          C'est l'ensemble des processus de la <b>séparation</b> à la <b>maturation</b></p> <p><u>4 phases :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durant 2 de ces phases, les cellules exécutent la <b>réplication</b> de l'ADN (<b>phase S</b>) et le <b>partage</b> des chromosomes entre les deux cellules filles.</li> <li>- <b>G1</b> : <b>croissance</b> de la cellule, reçoit les <b>signaux mitogène</b> ou anti-mitogène</li> <li>- <b>G2</b> : se <b>prépare</b> pour la phase <b>M</b></li> </ul> <p>→ <u>Point de contrôle</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fin phase G1</b> (oui ou non capable de faire la synthèse)</li> <li>- <b>Fin de G2</b> (Pour la mitose)</li> </ul> <p>La chromatine se retrouve en différents états :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Compactée</b> en début de mitose</li> <li>- <b>Décondensée</b> en fin</li> </ul>									
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #f0f0f0;"><b>MITOSE</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #f0f0f0;"><b>Prophase</b></td> <td><b>Condensation</b> de la chromatine Enveloppe nucléaire <b>disparaît en fin</b></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #f0f0f0;"><b>Métaphase</b></td> <td>Chromosome <b>s'aligne</b> sur la <b>plaque équatoriale</b></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #f0f0f0;"><b>Anaphase</b></td> <td>Séparation des <b>chromatides</b> qui migrent vers des <b>pôles</b></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #f0f0f0;"><b>Télophase</b></td> <td>Constitution des <b>2 cellules filles</b> et début d'un nouveau cycle</td> </tr> </tbody> </table>	<b>MITOSE</b>		<b>Prophase</b>	<b>Condensation</b> de la chromatine Enveloppe nucléaire <b>disparaît en fin</b>	<b>Métaphase</b>	Chromosome <b>s'aligne</b> sur la <b>plaque équatoriale</b>	<b>Anaphase</b>	Séparation des <b>chromatides</b> qui migrent vers des <b>pôles</b>	<b>Télophase</b>
<b>MITOSE</b>										
<b>Prophase</b>	<b>Condensation</b> de la chromatine Enveloppe nucléaire <b>disparaît en fin</b>									
<b>Métaphase</b>	Chromosome <b>s'aligne</b> sur la <b>plaque équatoriale</b>									
<b>Anaphase</b>	Séparation des <b>chromatides</b> qui migrent vers des <b>pôles</b>									
<b>Télophase</b>	Constitution des <b>2 cellules filles</b> et début d'un nouveau cycle									



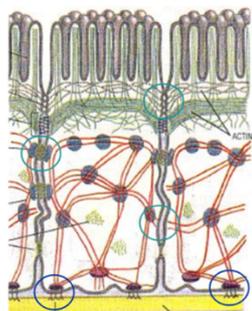


## LES CELLULES S'ASSEMBLENT ET SE SEPARENT

Assemblages entre elles sont constitués de **protéines fixées aux filaments du cytosquelette = jonction cellule-cellules (perméable ou semi-perméable)**  
 Cellules peuvent adhérer sur une **lame constituée de fibre protéique = la lame basale.**

**Les cellules s'assemblent**

Les cellules s'assemblent



**Les cellules meurent**

### Mort par apoptose

Programme génétique **prévu**

### Mort par nécrose

Action d'une molécule **toxique**  
**Privation oxygène**  
**Lésion** dans la **membrane**

## SYNTHESE DE L'EXTREME

**Cellule**

Unité de base

Différents constituants qui ont des rôles propres (membrane et maintien ; noyau et infos génétiques ; mitochondrie et énergie...)

Cycle cellulaire est mitose sont régulés

Les cellules ont deux voies de mort

