

# LA CELLULE

## I- Généralité :

Tous les êtres vivants sont constitués d'une substance vivante de composition complexe, à laquelle on a donné le nom de **protoplasme**.

Cette substance est divisée en petits territoires de dimensions microscopiques : les **cellules**.

Par cellule, on entend, une **unité morphologique** et **physiologique** fondamentale des organismes vivants, tant **animaux** que **végétaux**.

Ces cellules peuvent exister isolées ou groupées :

- les êtres vivants constitués d'une seule cellule sont des êtres **unicellulaires** (par exemple : l'**amibe**) ;
- les êtres vivants constitués de plusieurs cellules sont des êtres **pluricellulaires**.

## A- Etude chimique de la matière vivante :

La matière vivante est composée de nombreux corps élémentaires ou corps simples :

- essentiellement : carbone, oxygène, hydrogène, azote ;
- mais aussi : sodium, potassium, calcium, chlore, soufre, phosphore, etc.

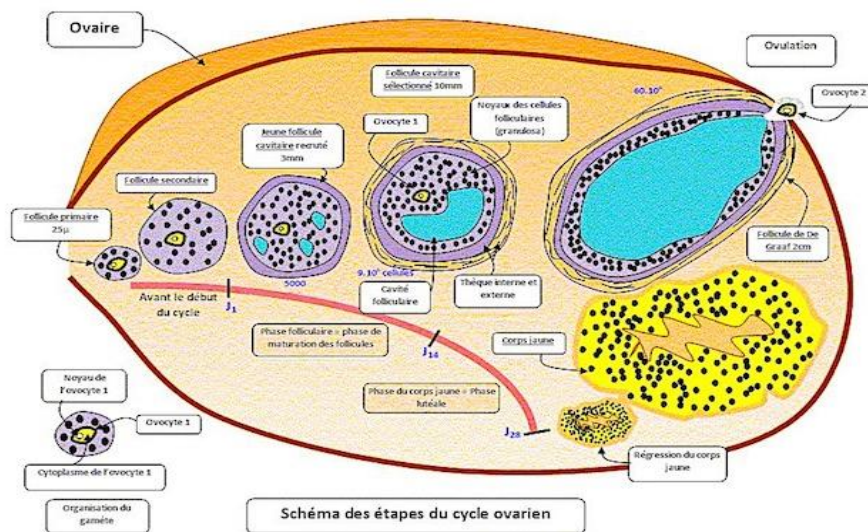
Ces éléments simples sont généralement groupés en éléments plus complexes : les **molécules**. Ces molécules sont dites organiques si elles sont caractéristiques du règne vivant (animal ou végétal) et minérales si elles sont trouvées dans le règne minéral.

La matière vivante est composée essentiellement d'eau (**70%** du poids de l'homme), mais aussi de molécules organiques et de quelques molécules minérales :

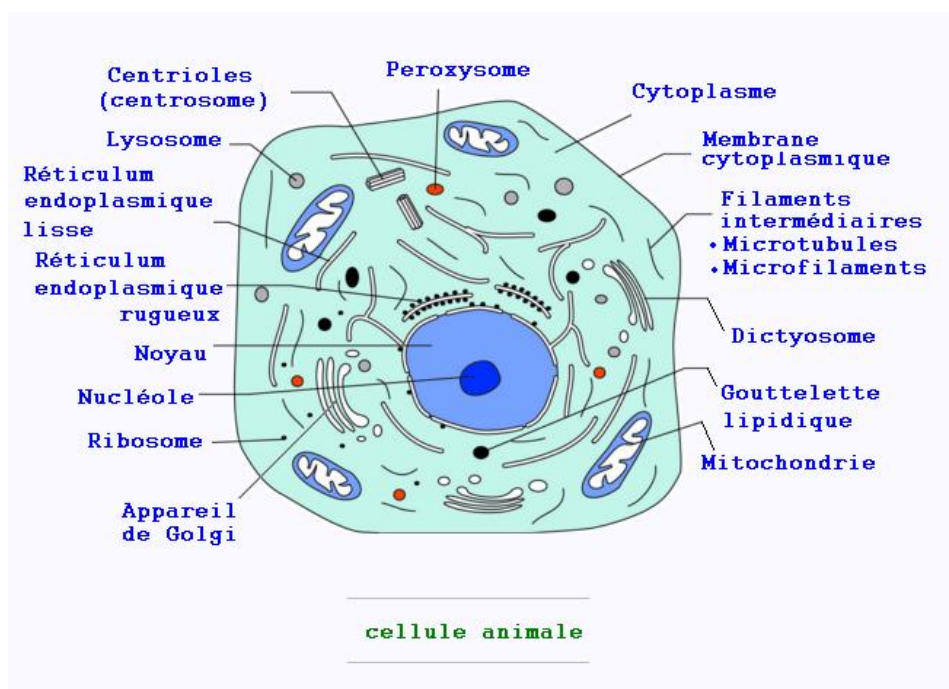
- les molécules organiques : ce sont les **protides**, les **lipides** et les **glucides** ;
- les molécules minérales : l'organisme contient une certaine quantité de **bicarbonate de potassium**, de **chlorure de sodium**, de **chlorure de potassium**, etc.

## B- Etude morphologique de la cellule :

Cette étude se fait au microscope, soit optique soit électronique (grossissement beaucoup plus important), sur les cellules parfois vivantes (les globules du sang, par exemple, ou les tissus cultivés en laboratoire), le plus souvent situées et fixées chimiquement (pour pouvoir conserver indéfiniment les lames) au laboratoire.



Si sa taille et sa forme sont des plus variables, la cellule est de toute matière constituée de matière vivante qui prend le nom de **cytoplasme** (ou protoplasme cellulaire), entourée d'une membrane cellulaire et comprenant, dans une région voisine du centre (mais pas toujours) le **noyau** cellulaire, véritable centre directeur de la vie cellulaire.



## 1- Le cytoplasme :

C'est le **protoplasme**, ou substance vivante de la cellule. Dans le cytoplasme se trouvent en suspension des inclusions cytoplasmiques :

-les **mitochondries**, qui sont de fines granulations colorables par des procédés spéciaux et dont le rôle physiologique est mal connu ;

-les **vacuoles**, qui sont des sortes de « poches » contenant des substances de réserve (graisse par exemple) ou des déchets de la vie cellulaire.

## 2- Le noyau :

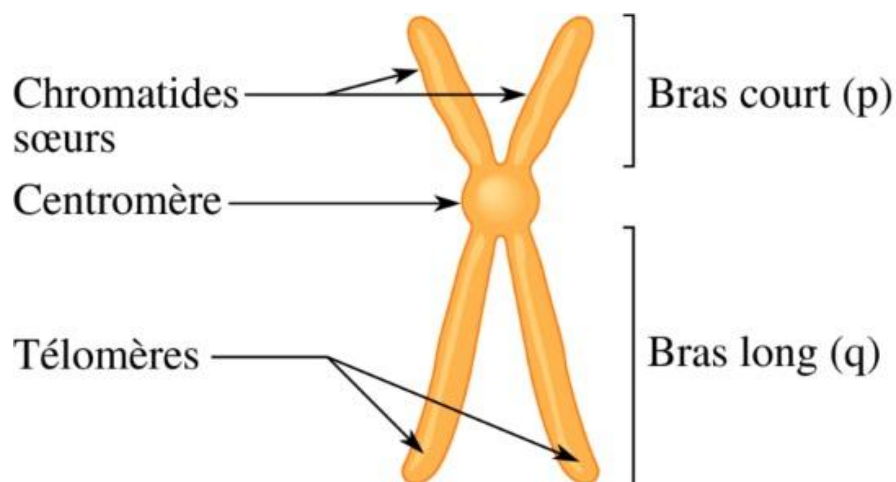
C'est un élément indispensable à la vie cellulaire et il joue, de plus, un rôle fondamental dans la division cellulaire et dans les mécanismes de transmission héréditaire.

Sa forme et sa taille sont variables, le plus souvent en rapport avec celles de la cellule.

Il est constitué d'un suc nucléaire, limité par une membrane nucléaire et contenant en suspension :

-un ou plusieurs **nucléoles**, dont le rôle est mal connu ;

-surtout une substance particulière : la **chromatine**, qui est la substance support de l'**hérédité**. Cette substance s'individualisera en **chromosomes** au moment de la division cellulaire. Ces chromosomes se présentent très schématiquement comme de petits filaments (toujours par paires) d'épaisseur et de longueur variables (ce qui permet de les reconnaître et de les numéroter). Sur ces filaments sont situés les **gènes** ou granulations porteuses de l'hérédité.



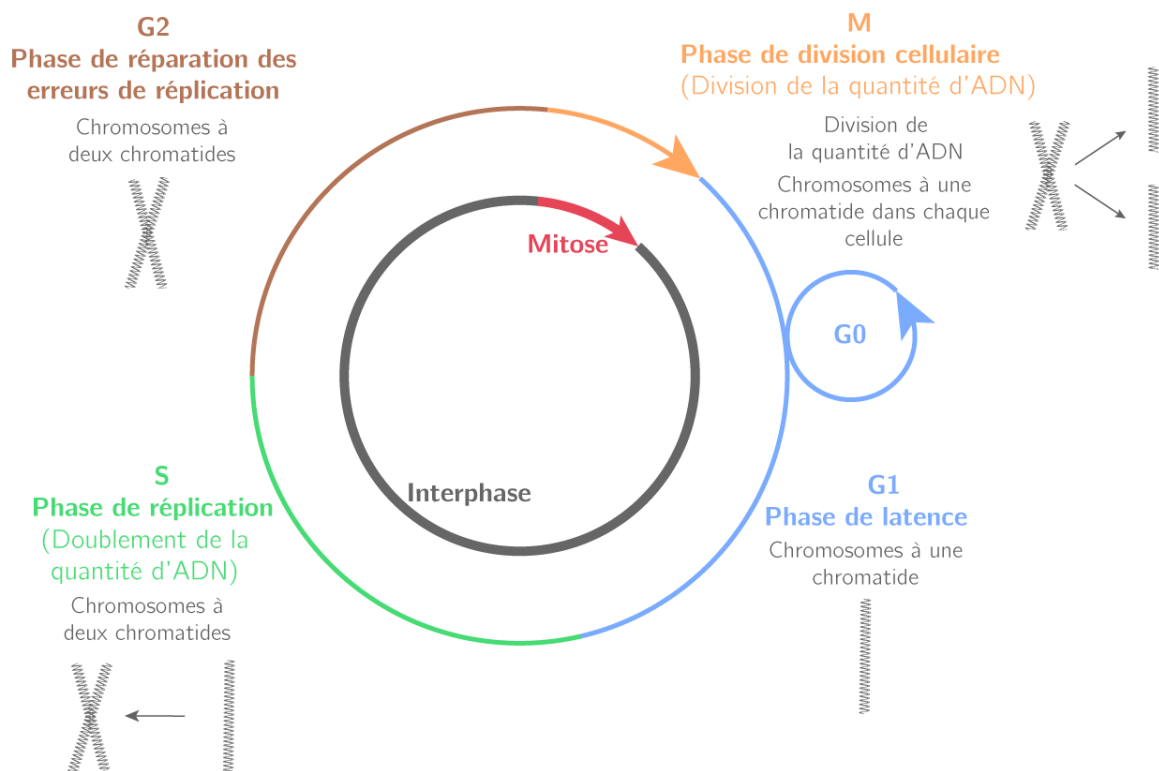
### 3- La membrane :

Plus ou moins individualisable (souvent c'est un simple épaissement du cytoplasme à la périphérie de la cellule), c'est non seulement la limite extérieure de la cellule, mais surtout une zone de protection et d'échange de la cellule avec le milieu extérieur.

## II- La Reproduction Cellulaire :

La cellule se reproduit en se divisant en deux cellules filles. Si cette division est simple au niveau du cytoplasme et de la membrane cellulaire (clivage tout simplement), elle est par contre complexe au niveau du noyau. En effet, le noyau, ou plus exactement la chromatine qu'il contient, constitue le support de l'hérédité et il faudra donc que cette matière héréditaire soit équitablement répartie entre les deux cellules filles.

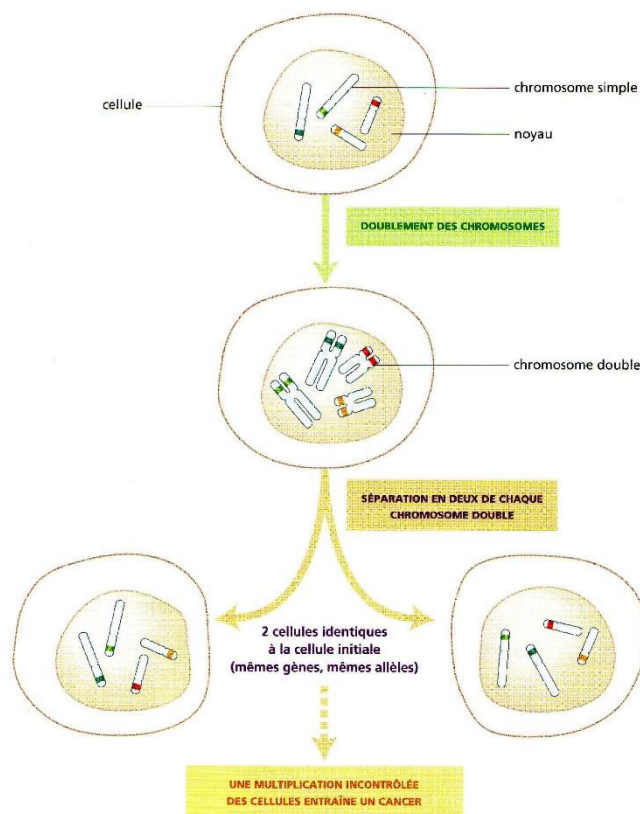
Le mode de division du noyau n'est pas le même pour les cellules sexuelles (qui donneront les **spermatozoïdes** et les **ovules**) et pour les autres cellules de l'organisme (ou cellules **somatiques**).



## 1- Reproduction des cellules somatiques :

Le mode de division cellulaire des cellules somatiques s'appelle la **mitose**. Il y a d'abord transformation de la chromatine nucléaire qui s'individualise en chromosomes (répétons que les chromosomes ne sont individualisés qu'au moment de la reproduction cellulaire). Les chromosomes vont par paires et le nombre de paires (ou le nombre total de chromosomes) **est une caractéristique fondamentale de chaque espèce vivante** (on écrit ce nombre caractéristique :  $2n$ , 2 indiquant qu'il s'agit de paires, et  $n$  représentant le chiffre caractéristique de chaque espèce).

**Pour l'espèce humaine :  $2n = 46$** , ce chiffre 46 est caractéristique, du point de vue génétique, de l'espèce humaine (toute modification de ce chiffre entraîne des **malformations** et des **monstruosités**).



Après leur individualisation, les chromosomes vont chacun se diviser longitudinalement pour donner deux chromosomes identiques, chacun de ces deux chromosomes-fils allant à l'une des nouvelles cellules filles en glissant le long du fuseau **achromatique**.

Ce type de division cellulaire permet une répartition exacte et similaire (chaque chromosome fils ressemble à son frère) du patrimoine héréditaire dans chacune des nouvelles cellules filles : il y aura, fait fondamental, **toujours  $2n$  chromosomes** dans chaque cellule fille après division.

## 2- La Reproduction des cellules sexuelles :

Le mode de reproduction des cellules sexuelles diffère du précédent en ce sens qu'il entraîne **une réduction du nombre des chromosomes** (de  $2n$  dans la cellule-mère à  $n$  dans la cellule-fille) d'où le nom de mitose réductionnelle ou **méiose**.

Cette réduction par 2 du chiffre caractéristique de l'espèce est rendu obligatoire par le fait que les cellules sexuelles ont une fonction particulière : la reproduction par la **fécondation**. La fécondation est l'union complète (et notamment chromosomique) d'une cellule sexuelle venant du père (ou spermatozoïde) et d'une cellule sexuelle venant de la mère (ou ovule). Dans cette union le capital chromosomique de chacune des deux cellules sexuelles, va s'additionner :

-si chaque cellule avait  **$2n$  chromosomes**, on aurait :  **$2n + 2n = 4n$** , ce qui ne correspondrait plus au chiffre caractéristique de l'espèce et serait à l'origine de monstruosité.

-au contraire, grâce à la méiose, chaque cellule sexuelle a  **$n$  chromosomes**, ce qui donne :  **$n + n = 2n$** , reconstituant ainsi le nombre caractéristique de l'espèce chez l'enfant né de cette fécondation. Le patrimoine héréditaire de l'enfant vient donc pour moitié du patrimoine du père et pour moitié du patrimoine de la mère : l'enfant ressemblera à la fois à son père et sa mère.

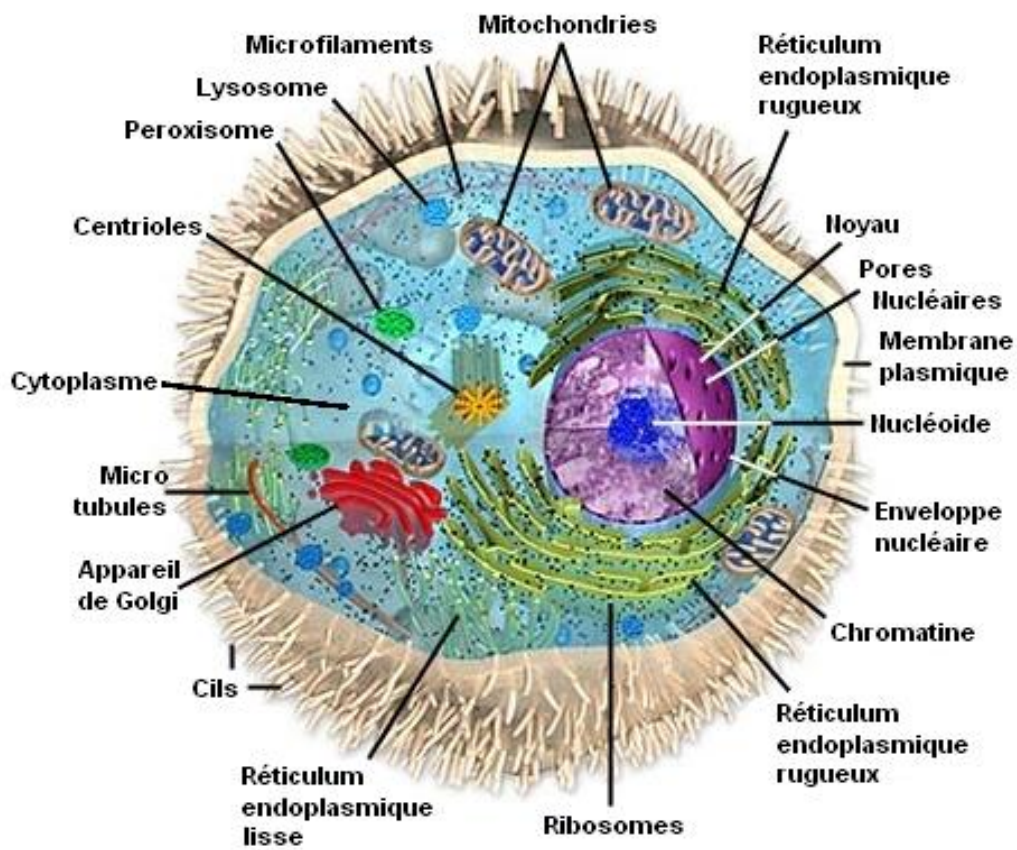
## III- Physiologie cellulaire :

La cellule est un organisme vivant, d'ailleurs certains êtres 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 rejette du gaz carbonique ;

-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) ;



-elle grandit, se multiplie et meurt.

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).