

Thème 1 - CH3 - UNE STRUCTURE COMPLEXE: LA CELLULE

Nous savons aujourd'hui que les êtres vivants sont tous constitués de cellules.

Comment leur structure a-t-elle été découverte? Comment est organisée la membrane qui les délimite?

I- DE L'INVENTION DU MICROSCOPE À LA THÉORIE CELLULAIRE: Voir TD 6

Au **XVII^e siècle**, l'**invention du microscope** a permis l'**observation des premières cellules**. Elles apparaissent comme de petits compartiments délimités par une membrane.

Au **XIX^e siècle**, les progrès du microscope optique et la multiplication des observations ont conduit à l'élaboration de la **théorie cellulaire**:

- **tous les êtres vivants** sont constitués d'une ou plusieurs **cellules**,
- la **cellule** est la **plus petite unité structurale et fonctionnelle** du vivant,
- **toute cellule provient d'une autre cellule, par division**.

Ces observations et les travaux de Pasteur (1864) ont permis de **rejeter la théorie de la génération spontanée** qui stipulait que de la matière inerte pouvait donner naissance à un être vivant.

II- L'EXPLORATION DES CELLULES AU MICROSCOPE: Voir TD 7

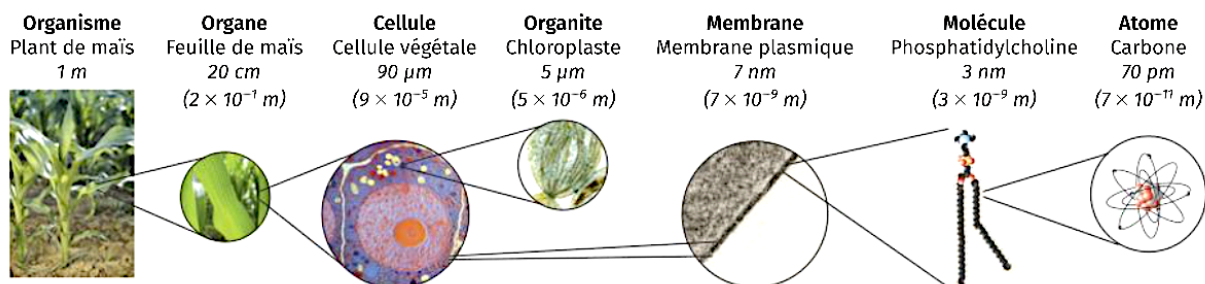
Le premier **microscope optique** (microscope utilisant un faisceau de photons = lumière) est inventé à la fin du XVII^e siècle. Son grossissement atteint aujourd'hui **x 1500**.

En 1931, le **microscope électronique** (microscope utilisant un faisceau d'électrons) est mis au point. Son grossissement atteint aujourd'hui **x 2 000 000**. On distingue le **MET** (microscope électronique à transmission) qui permet d'observer l'intérieur des cellules, et le **MEB** (microscope électronique à balayage) qui permet d'observer la surface des cellules, en 3 dimensions.

Le microscope électronique a permis de mieux comprendre l'organisation des cellules: découverte de nouveaux **organites**, observation de **macromolécules** (ADN, protéines), étude de la **membrane plasmique**. Elle a permis de **comprendre le lien entre échelle moléculaire et échelle cellulaire**.

Rq. Le microscope électronique ne permet pas d'observer les petites molécules et encore moins les atomes.

Échelle et ordre de grandeur: de l'organisme à l'atome



Le livre scolaire - Enseignement scientifique 1ère

1 μ m (micromètre) = 10^{-6} m
1 nm (nanomètre) = 10^{-9} m
1 pm (picomètre) = 10^{-12} m

II- LA STRUCTURE DE LA MEMBRANE PLASMIQUE: Voir TD 8

La cellule est délimitée par une **membrane plasmique** d'environ **7 nm** d'épaisseur. Elle constitue une frontière entre deux milieux **riches en eau**: le **milieu extracellulaire** et le milieu intracellulaire appelé **cytoplasme**.

Cette membrane est essentiellement constituée de **lipides** (*phospholipides*, *cholestérol*) et de **protéines**. Elle comporte aussi quelques **glucides**.

Les lipides s'associent en une **bicouche**: leur région **hydrophile*** se place au contact des molécules d'eau du milieu, et leur région **hydrophobe*** (= lipophile) se retrouve au cœur de la membrane. Les protéines sont insérées dans cette bicouche lipidique. On distingue aussi pour ces protéines une partie hydrophobe incluse dans la bicouche lipidique, et des parties hydrophiles localisées vers les faces extra et intracellulaires de la membrane. Voir schéma page suivante.

*Hydrophile: qui a de l'affinité pour l'eau et s'associe préférentiellement avec la région hydrophile d'une autre molécule.

*Hydrophobe (ou lipophile): qui repousse ou qui est repoussé par l'eau, et s'associe préférentiellement avec la région lipophile d'une autre molécule.

Certaines **protéines** forment des **canaux** et permettent, par exemple, le **transport des molécules hydrophiles** (ex. entrée du glucose dans la cellule) à travers la membrane. D'autres ont un rôle dans la **réception de signaux** (hormones, neurotransmetteurs), dans l'**adhésion des membranes**, dans la **reconnaissance intercellulaire**. Les **molécules lipophiles** peuvent traverser la membrane plasmique au niveau des **phospholipides**.

Organisation de la membrane plasmique:

