

Introduction à la biologie cellulaire

I. Classification et importance relative des règnes :

Il y a plus de 2000 ans, le philosophe grec **Aristote** répartissait précisément les êtres vivants entre plantes et animaux. Les grecs et les romains ont élargi ce système simple ; ils ont groupé les animaux et les plantes en unités de base comme les chats, les chênes....

Finalement, ces unités sont devenues des **genres**, terme latin pour **groupe**.

A partir du moyen âge, ces noms latins ont systématiquement été utilisés parce que le latin était alors la langue de l'enseignement.

Le travail du biologiste suédois **Karl Linné** (1707-1778) a conduit à un système de **binôme**.

- Le premier terme du binôme est le nom du **genre** auquel appartient l'organisme. Ce terme commence par une **majuscule**.
- Le second terme est le nom de l'**espèce** et ne porte pas de majuscule.
- Ensemble, les deux termes constituent le nom scientifique ou spécifique, ils sont imprimés en **italiques**.

Exemple : *Escherichia coli* qui peut être raccourcis après le 1er usage à *E. coli*

Remarque : on écrit "**sp**" quand l'espèce n'est pas identifiée. *Escherichia sp.*

Jusqu'au début des années 90, on reconnaît 5 règnes (**Wittaker, 1969**). Cependant après plusieurs études approfondies sur les Bactéries, **Carl Woese (1990)** a proposé une révision de la classification. Les bactéries ont été renommées **eubactéries** (vraies bactéries) et un nouveau type cellulaire nommé **archaeobactéries** a été ajouté. Selon une convention entre les taxonomistes du monde entier, deux organismes ne peuvent pas porter le même nom scientifique.

Le nom scientifique d'un organisme est le même dans le monde entier.

II. Classification actuelle des êtres vivants

De nouvelles données biochimiques et moléculaires ont conduit à envisager trois grands groupes d'êtres vivants équivalents sur le plan phylogénétique avec **6 règnes** du vivant.

Les **procaryotes**, les **eubactéries (vraies bactéries)** et les **Archaea** sont des organismes microscopiques unicellulaires qui ne possèdent pas de véritable noyau mais toutefois possèdent un chromosome circulaire unique.

Les **eucaryotes** qui regroupent eux même :

1. Les protistes (plus de 30 000 espèces) : constituent le groupe le plus ancien, c'est un groupe diversifié comprenant des :

Protophytes, espèces chlorophylliennes d'affinités végétales.

Protozoaires, espèces sans chlorophylle et d'affinités animales, exp : amibe, paramécie.

2. Les champignons (100 000 espèces) : sont dépourvus de chloroplastes et de chlorophylle, ce sont donc, comme les animaux, des organismes hétérotrophes. L'existence simultanée d'une paroi cellulaire périphérique et, dans le cytoplasme la présence de vacuoles turgescentes les rapproche néanmoins des végétaux.

3. Les animaux : sont des organismes pluricellulaires typiquement mobiles et qui présentent une grande variabilité de formes et de tailles. Tous les animaux qui sont dépourvus d'os ou de cartilage et qui n'ont pas de colonne vertébrale sont des **Invertébrés**. Tous ceux qui possèdent un squelette interne formé d'os ou de cartilage et dont la pièce principale de ce squelette est la colonne vertébrale sont les **Vertèbres**.

4. Les plantes : sont considérées comme les pionniers de la vie terrestre. Les plantes sont des organismes pluricellulaires qui vivent grâce à leur aptitude à réaliser la photosynthèse.

III. La théorie cellulaire

La théorie cellulaire est la théorie centrale et principale de la biologie cellulaire et le fondement le plus reconnu de la biologie en général. Les trois principes élémentaires de la théorie sont :

- Tout organisme vivant est composé d'une ou plusieurs cellules
- La cellule est une unité vivante et l'unité de base du vivant, c'est-à-dire qu'une cellule est une entité autonome capable de réaliser certaines fonctions nécessaires et suffisantes à sa vie
- Toute cellule provient d'une autre cellule par division cellulaire.

Le document présente la chronologie des principales découvertes :

- **1665** : **Robert Hooke** réalise la première description d'une cellule biologique faite à partir de l'observation de végétaux. Hooke décrit en 1665 un œil de mouche et une cellule de liège.
- **1674** : **Antoni van Leeuwenhoek**, le véritable inventeur de la terminologie « cellule » et du microscope, fait une description détaillée de cellule.
- **1837 - 1838** : avec le botaniste **Matthias Jakob Schleiden** et le zoologiste **Theodor Schwann**, la notion de cellule prend toute son ampleur : « la cellule est l'unité structurale et fonctionnelle des plantes et des animaux ». Leurs observations du matériel vivant les conduisent à énoncer que « tous les organismes sont faits de petites unités : les cellules ». C'est le second axiome de la théorie cellulaire.
- En **1855**, le médecin allemand **Rudolf Virchow** suggère que toute cellule provient d'une autre cellule. C'est le troisième axiome de la théorie cellulaire.
- En **1861**, **Louis Pasteur** démontre que la théorie de la génération spontanée est erronée.



Robert Hooke

1665

Cellules vues
au microscope
x 30



Antonie van Leeuwenhoek

V.MICHEL- Le Coin SVT

1674

Cellules vues
au microscope
x 200



Theodor Schwann

1837

Observations
microscopiques
de cellules
animales



Matthias Schleiden

1838

Observations
microscopiques
de cellules
végétales



Rudolf Virchow

1855

"Toute cellule
naît d'une
cellule"



Louis Pasteur

1862

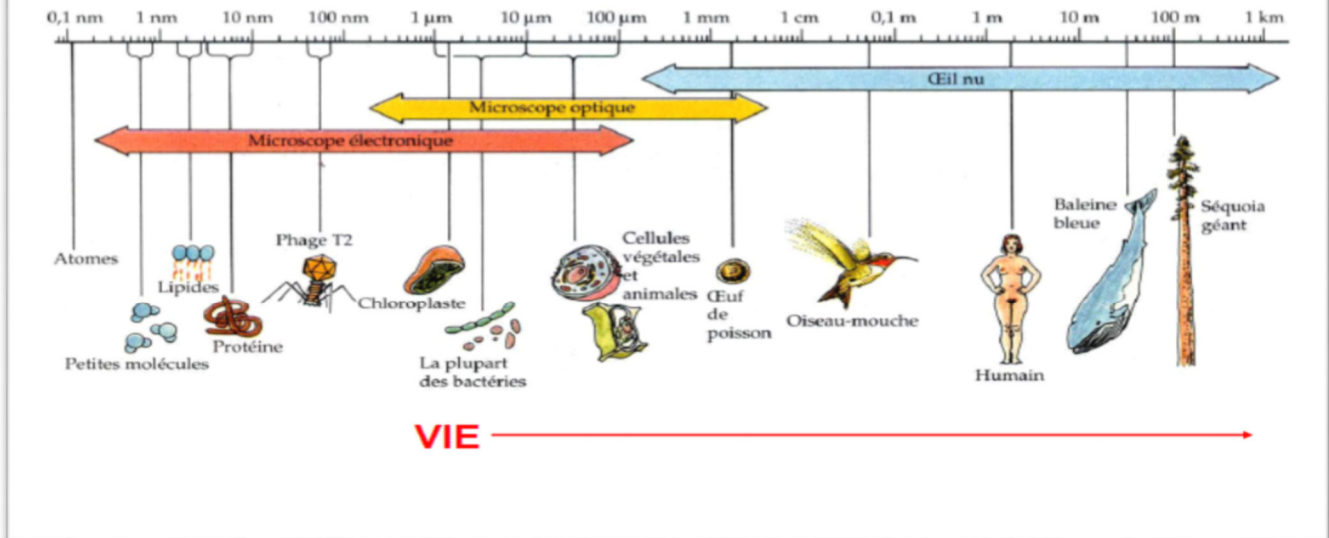
Invalidation de
la génération
spontanée

V.MICHEL- Le Coin SVT

Une cellule est une unité structurale et fonctionnelle, elle est constituée d'un cytoplasme dans lequel on trouve des ultrastructures qui remplissent une fonction : les organites. Par exemple - chloroplastes des cellules végétales chlorophylliennes à photosynthèse - mitochondrie des cellules animales et végétales à respiration

Ordre de grandeur des constituants des organismes vivants

À quel niveau structural de la matière peut-on parler d'un être vivant ?



FICHE DE SYNTHÈSE

D'après la théorie cellulaire :

- Un organisme est constitué d'une ou plusieurs cellules
- La cellule est la plus petite unité de base du vivant
- Une cellule provient d'une cellule préexistante
- Une cellule est le siège du métabolisme et de l'hérédité

Deux grands types de cellules :

- **Procaryote** : pas de noyau délimité
- **Eucaryote** : un noyau vrai

Trois domaines du vivant :

Bactéries :

- Appartiennent aux procaryotes
- Information génétique sous forme d'ADN double brin circulaire
- Pas d'organite

- Présence d'une paroi bactérienne composée de peptidoglycanes
- Présence d'appendices protéiques de type pilus ou flagelle

Archées :

- Appartiennent aux procaryotes
- Séquence de l'ARN 16S différente de celle des bactéries
- Paroi composée de pseudopeptidoglycanes
- Voies métaboliques et milieux de vie particuliers

Eucaryotes :

- ADN sous forme linéaire
- Présence d'histones
- Présence d'un noyau délimité par une enveloppe nucléaire
- Présence d'organites : mitochondries, réticulum endoplasmique, lysosome, ...