

## TP N°2 DE BIOLOGIE CELLULAIRE (Année 2023/2024)

### ETUDE DE LA CELLULE ANIMALE ET VEGETALE

#### I : INTRODUCTION :

La cellule (du latin *cellula* petite chambre) est l'unité structurale, fonctionnelle et reproductrice constituant tout ou partie d'un être vivant (à l'exception des virus). Chaque cellule est une entité vivante, en d'autres termes c'est la plus petite unité capable de manifester les propriétés d'un être vivant : se nourrir, croître et se développer.

Dans le cas d'organismes multicellulaires, fonctionne de manière autonome, mais coordonnée avec les autres. Les cellules de même type sont réunies en tissus, eux-mêmes réunis en organes.

- **1665 : Robert Hooke** découvre des cellules mortes dans du liège, ces cellules lui font penser aux cellules d'un monastère, d'où le nom. Puis il observe des cellules dans des plantes vivantes, en utilisant les premiers microscopes.
- **1839 : Theodor Schwann** découvre que les plantes et les animaux sont tous faits de cellules, concluant que la cellule est l'unité commune de structure et de développement, ce qui fonda la théorie cellulaire. Il existe 2 grands types de cellule :
  - *Eucaryote* : Cellule comportant un noyau.
  - *Procaryote* : Cellule sans noyau (bactérie).

Voici un tableau pour vous aider à les distinguer.

Cellules procaryotes sans noyau (bactérie)	Cellules eucaryotes présence de noyau
Absence d'enveloppe nucléaire	Présence d'enveloppe nucléaire
Possède une membrane plasmique	Possède une membrane plasmique
Organites: ribosomes	Organites: nombreux et diversifiés, y compris les ribosomes
Présence d'une paroi faite de peptidoglycane (sauf chez les Archéobactéries)	Certaines cellules présentent une paroi faite de cellulose ou de chitine (cas des champignons)

- ✓ Toutes les cellules sont composées de quatre éléments principaux (éléments universels), à savoir :
  - Le noyau ou nucléoïdes.
  - Le cytoplasme.
  - La membrane plasmique.
  - Les ribosomes
- ✓ Toutes les cellules obéissent aux mêmes règles physiologiques telle que :
  - La division
  - La synthèse des protéines
  - Le métabolisme

#### II : PRESENTATION DE LA CELLULE ANIMALE ET LA CELLULE VEGETALE

Les cellules eucaryotes sont elles aussi classées dans deux catégories: les cellules animales et les cellules végétales.

##### ➤ La cellule végétale

La cellule végétale représente le sommet de l'évolution cellulaire. Elle est capable de synthétiser toutes les substances organiques qui lui sont nécessaire et ce uniquement à partir de matière inorganique et de lumière, ce que même les bactéries ne peuvent pas faire. Elle est responsable du fonctionnement de la biosphère. La photosynthèse qui fournit les glucides nécessaires à son alimentation énergétique, absorbe le gaz carbonique et rejette l'oxygène qui permet aux animaux et à la plupart des procaryotes de respirer. Sa production de matière organique est suffisante pour ses besoins, mais aussi ceux des autres groupes de la vie, animaux et bactéries comprises (même si certaines bactéries savent synthétiser leur matière organique à partir de substances minérales).

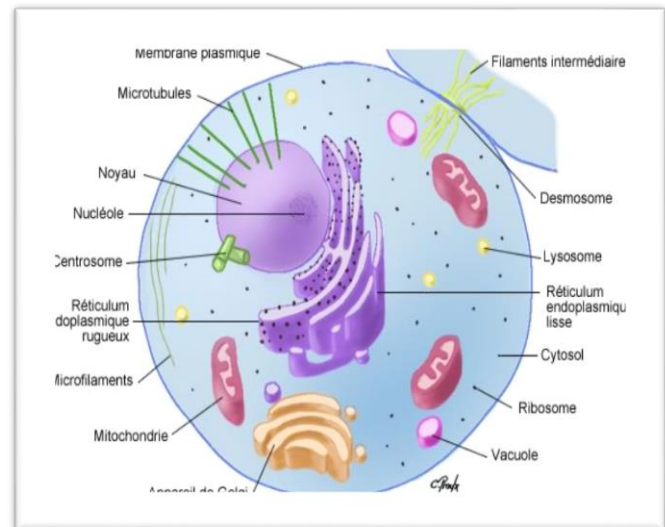
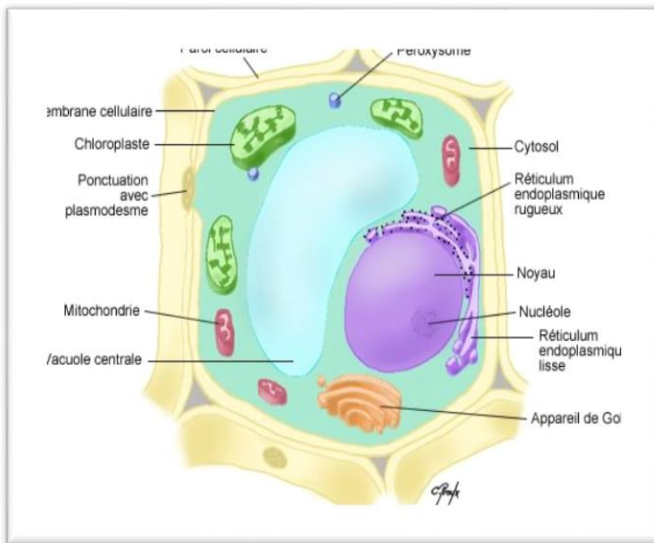
Une cellule végétale est une cellule eucaryote, elle comporte donc un noyau qui contient le matériel génétique, le réticulum endoplasmique et des mitochondries, centrales énergétiques de la cellule. La membrane plasmique est entourée d'une paroi de cellulose qui donne sa forme à la cellule. En l'absence de cette paroi, la cellule prend une forme sphérique en raison des forces osmotiques qui s'exercent sur les membranes. La plus grande partie du cytoplasme est occupé par une vacuole, organe limité par une membrane et contenant principalement de l'eau. Mais la principale caractéristique des cellules végétale est la présence de chloroplastes, organites spécialisés dans la photosynthèse.

### ➤ La cellule animale

La cellule animale est moins perfectionnée que la cellule végétale. Incapable de synthétiser l'ensemble de ses matières organiques, elle est obligée de trouver la plupart d'entre eux dans son environnement. Elles n'en sont pas moins dépourvues de qualités. Son principal atout est sa faculté à se déformer. La forme d'une cellule animale est due à une charpente intracellulaire, déformable de façon contrôlée : le cytosquelette. Cette déformabilité est rendue possible par l'absence de paroi cellulosique, remplacé par un revêtement glucidique souple, le glycocallix.

Le cytosquelette associé à la pluricellularité (qu'ils partagent avec les végétaux et les champignons) a permis de donner les organismes vivant les plus complexes et les plus variés qui soient. Il existerait entre 1 et 2 millions d'espèces animales, soit plus que tous les autres groupes réunis et un mammifère comporte plus de 200 types de cellules différents. A titre de comparaison, les végétaux, le second groupe par la variété ne comporte que 100 à 200 mille espèces et est constituée de quelques dizaines de types cellulaires. Aussi la phagocytose, c'est à dire l'englobement d'une partie de leur environnement et l'absorption de leur contenu. Ainsi, le comportement de prédateur des animaux se retrouve déjà au niveau de leurs cellules.

### III-Recommandations :



#### Cellule végétale

#### Cellule animale

Le tableau suivant vous permet de distinguer les organites propres à chaque catégorie. (Le X indique la présence de l'organite)

Organite	Structure	Rôle(s)	Cellule animale	Cellule végétale
Noyau	Double membrane avec pores	Contient le matériel génétique (ADN). Le nucléole est le lieu de synthèse des ribosomes.	X	X
Réticulum endoplasmique lisse	Réseau composé d'une membrane repliée sur elle-même.	Synthèse de lipides; métabolisme des glucides; détoxification de médicaments, drogues et poisons; accumulation de calcium dans les cellules musculaires.	X	X

Reticulum endoplasmique rugueux	Réseau composé d'une membrane repliée sur elle-même sur laquelle on trouve des ribosomes; en continuité avec la membrane externe du noyau.	Synthèse de protéines pour la sécrétion; fabrication de vésicules; production de ses propres membranes.	X	X
Appareil de Golgi	Empilement de sacs aplatis; présente un côté <i>cis</i> pour la réception et un côté <i>trans</i> pour l'expédition.	Emballage, tri et transformation de molécules; synthèse de polysaccharides; fabrication de lysosomes et de vacuoles.	X	X
Lysosome	Sac membranaire contenant des enzymes digestives.	Digestion intracellulaire; apoptose; autophagie (recyclage de la matière organique de la cellule).	X	
Mitochondrie	Double membrane; membrane interne est repliée et forme des crêtes; possède des ribosomes et de l'ADN.	Synthèse de l'ATP.	X	X
Chloroplaste	Double membrane; possède un réseau interne de membranes formant les thylakoïdes où l'on trouve la chlorophylle; possède des ribosomes, de l'ADN.	Accumulation de pigments verts; lieu de la photosynthèse		X
Vacuole centrale	Sac membranaire.	Contient des pigments, de l'eau, des ions, des déchets et des enzymes; fait office de lysosome.		X
Peroxisome	Sac membranaire.	Catabolisme des lipides; transformation du H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> en eau et oxygène; détoxification de l'alcool.	X	X
Ribosome	2 sous-unités formées d'ARNr et de protéines.	Synthèse des protéines.	X	X
Cytosquelette:	Fait de protéines	Contraction musculaire; formation des pseudopodes; maintien et changement de la forme de la cellule; cytokinèse; cyclose.	X	X

#### **IV- OBJECTIFS DU TP :**

##### **❖ Connaissances :**

- Déterminer et savoir reconnaître les attributs structuraux des différentes cellules.
- Savoir reconnaître les différents types de cellules
- Comment l'observation de cellules nous permet-elle de comprendre leur organisation

##### **❖ Méthodologiques, techniques :**

- Savoir utiliser un microscope
- Savoir préparer une préparation microscopique
- Savoir réaliser un dessin d'observation en respectant les proportions de l'objet observé

#### **V- MATERIEL :**

- 1) Microscope optique. 2) Lame et Lamelle. 4) Boite de Pétri. 5) Sel de table.
- 6) Rouge neutre. 7) Bleu de méthylène. 8) Oignon. 9) Pince. 10) Lame de rasoir ou bistouri
- **Chaque étudiant doit ramener avec lui le matériel suivant :**
- Crayon, Gomme et Règle et des feuilles blanches format A4.

#### **VI- TRAVAIL DEMANDE (compte rendu)**

L'étudiant doit faire un dessin au grossissement approprié pour :

**1) la cellule animale** avec légendes (cellule épithéliale buccale humaine)

**2) la cellule végétale** avec légendes (épiderme d'oignon).

**3) la cellule végétale en plasmolyse et en turgescence.**

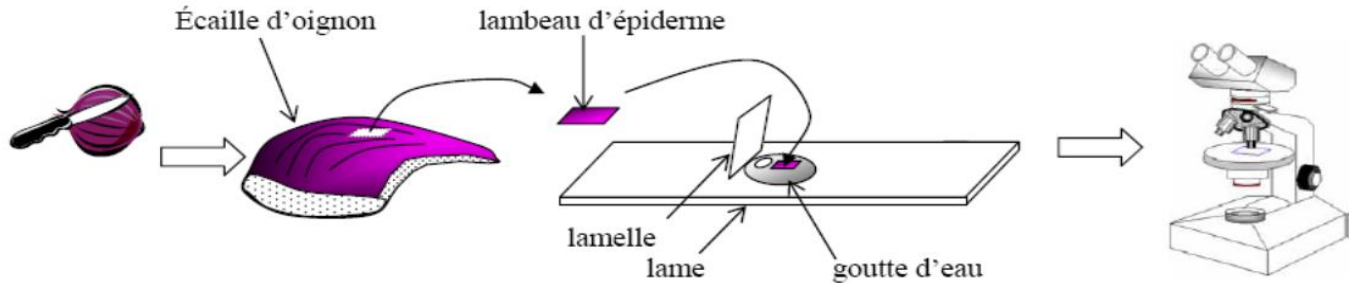
**4) L'étudiant doit faire un tableau de comparaison cellule animale/cellule végétale en se basant sur les organites observés.**

## VII- MANIPULATIONS :

### 1- Pour l'observation des cellules végétales :

Couper un bulbe d'oignon avec un couteau, séparer les tuniques imbriquées puis prélever un **lambeau** à l'aide d'une pince. Placer par la suite ce lambeau dans un verre de montre ajouter une goutte de **rouge neutre** puis mettre la préparation entre lame et lamelle et passer à l'observation.

#### PROTOCOLE :



### 2- Pour l'observation des cellules animales ( Cellule épithéliale buccale humaine):

Dans cette première partie du TP vous allez pouvoir observer vos propres cellules. Qui sont les cellules de votre **épithélium buccal**. Un épithélium est un tissu de recouvrement constitué d'une ou plusieurs couches de cellules jointives. **L'épithélium buccal** se renouvelle par division des cellules profondes tandis que les cellules superficielles meurent et se détachent (on parle de desquamation). Ce sont ces cellules superficielles que vous allez observer.

Pour réaliser la préparation microscopique permettant d'observer les cellules de votre épithélium buccal, vous allez devoir suivre le protocole suivant. Mais avant de commencer, vous devez savoir que **chaque préparation est personnelle** : ne vous échangez pas les cotons-tiges, ne vous échangez pas les préparations !!!

#### Protocole :

- ◆ Raclez doucement la face interne de la joue à l'aide d'un coton-tige à **usage unique et personnel**
- ◆ Frottez le coton-tige sur une lame de verre **puis jetez le dans la poubelle** réservée aux déchets ;
- ◆ Mettez une goutte d'eau puis de **bleu de méthylène** sur la lame ;
- ◆ Recouvrez délicatement la préparation d'une lamelle.
- ◆ Votre préparation est prête, vous n'avez plus qu'à l'observer au microscope.
- ◆ Vous pouvez faire autrement, il suffit de gratter avec votre ongle **après stérilisation** au niveau de votre joue et enlever un frottis que vous allez placer sur une lame en verre et s'assurer qu'il bien étalé puis couvrir le avec une lamelle et passer à l'observation

### 2<sup>eme</sup> partie complémentaire

En outre, la cellule végétale possède en plus une paroi cellulaire et renferme des organites appelés plastides et vacuoles qui lui sont spécifiques. Lorsqu'on plonge une cellule végétale dans une solution **hypertonique**, une grande **vacuole centrale** se vide en partie de son eau et la cellule se rapetisse **تنقلص الخلية**. La membrane cellulaire se décolle de la paroi ; on dit que la cellule est en état de **plasmolyse**. **انحلال السيتوبلازم**

Lorsque la cellule se trouve dans une solution **hypotonique**, la vacuole s'enrichit en eau, la membrane repousse la paroi mais celle-ci empêche la cellule d'éclater; on dit que la cellule est en état de **turgescence**. **الخلية في حالة تورم**

#### Observation 1 :

- ◆ Prélever un fragment d'épiderme « 0.5cm/0.5cm » interne d'une écaille de bulbe d'oignon et la mettre entre lame et lamelle dans une goutte d'eau, en veillant à bien l'étaler.

- ◆ Passez à l'observation G x 10 puis G x 40.

### **Observation 2 :**

- ◆ Prélever un autre fragment et plonger le pendant 5min dans une solution de NaCl 40% (40g de NaCl dans 100ml d'eau) tenue dans une boîte Pétri.
- ◆ Déposer ce fragment dans une goutte de rouge neutre entre lame et lamelle. Observer avec Gx10 puis Gx40. Le rouge neutre est un colorant vital, il permet de visualiser le système vacuolaire des cellules végétales et la paroi, le cytoplasme et le noyau.

### **Observation 3 :**

- ◆ Déposer un nouveau fragment dans une goutte de bleu de méthylène.
- ◆ Observer à Gx10 puis Gx40.

### **VIII- TRAVAIL DEMANDE (compte rendu)**

L'étudiant doit faire un dessin au grossissement approprié pour :

- 1)** la **cellule animale** avec légendes (cellule épithéliale buccale humaine)
- 2)** la **cellule végétale** avec légendes (épiderme d'oignon).
- 3)** la cellule végétale en **plasmolyse** et en **turgescence**.
- 4)** L'étudiant doit faire un **tableau de comparaison** cellule **animale**/cellule **végétale** en se basant sur les organites observés.

**Remarque :** A la fin de chaque séance de TP, l'étudiant doit remettre un compte rendu à son enseignant chargé de TP et l'enseignant doit s'assurer que l'étudiant a bien ranger le microscope et bien nettoyer la paillasse de toutes salissures.



Cellule de l'épithélium buccale colorée au bleu de méthylène

