

4LM - 4SA – Biologie (1)

Bonjour à tous 😊

Voici les consignes du cours de biologie :

- 1) Pour les absents de la semaine dernière et qui n'auraient pas encore reçu le cours : envoyez-moi un mail afin que je vous envoie les feuilles. Profitez de ce temps pour remettre votre cours en ordre (pages 11 à 16). N'hésitez pas à me contacter si vous voulez des photos du cours complété.
- 2) Vous trouverez dans ce document des photos du chapitre 1 (pages 4 à 10). Complétez votre cours et nous en discuterons à la rentrée.

N'hésitez pas si vous avez des questions.

Vous pouvez me contacter à l'adresse suivante : peters.celine@agrisaintgeorges.be

Bon travail à tous,

À bientôt,

Péters C.

II. La cellule

Invention du microscope et premières observations des cellules :

En raison de leur petite taille, la plupart des cellules ne sont pas visibles à l'œil nu. Avec l'invention du **microscope optique** (M.O.), les biologistes ont découvert le monde vivant à l'échelle du micromètre ($\mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$) et ont observé pour la première fois les cellules.



En 1665, **Robert Hooke**, un physicien anglais, a l'idée de superposer deux loupes pour observer des animaux et des végétaux. En examinant de minces couches de liège (écorce), il observe que cette écorce se compose d'une multitude de compartiments qu'il nomme « **cellules** », du latin *cellula* (petite chambre). Il décèle des structures semblables dans d'autres échantillons de plantes et en déduit que les végétaux sont composés de cellules.

Vers 1830, les scientifiques réalisent de nombreuses observations microscopiques : ils tirent la conclusion que **tous les êtres vivants sont constitués de cellules.**

Dans le courant du XX^e siècle, le développement des **microscopes électroniques** (M.E.) avec un **grossissement 1 000 fois supérieur aux microscopes optiques**, permet de distinguer des structures biologiques dont la taille est de minimum 2 nanomètre ($\text{nm} = 10^{-9} \text{ m}$). La microscopie électronique a permis de faire un pas de géant dans la connaissance de l'ultrastructure cellulaire alors que le microscope optique ne permet d'observer que la structure cellulaire.

Définition d'une cellule :

Une cellule est l'unité structurale et fonctionnelle de tous les êtres vivants. Elle contient l'**information génétique** : l'**ADN**.

Tous les organismes sont constitués de cellules. Certaines cellules vivent de façon autonome : elles sont à elles seuls un organisme tout entier (unicellulaire). D'autres appartiennent à un organisme pluricellulaire.

Au XIX^e siècle, suite aux nombreuses observations microscopiques, la communauté scientifique admet la **théorie cellulaire**. Celle-ci reprend trois principes fondamentaux :

- La cellule est la plus petite entité de vie ;
- Chaque organisme est composé d'une ou plusieurs cellules ;
- Toute cellule vient d'une autre cellule.

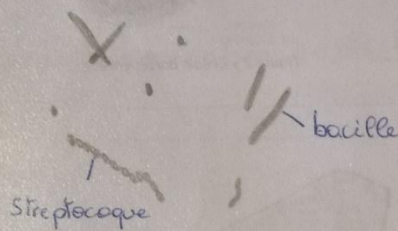
Bien que la cellule soit l'unité de structure de tous les êtres vivants, sa forme, sa taille et sa composition peuvent varier en fonction du type de tissu ou d'organisme à laquelle elle appartient. Il existe ainsi 2 grands types cellulaires : les cellules **procaryotes (bactériennes)** et les cellules **eucaryotes (animales ou végétales)**.

1. La cellule bactérienne (procaryote)

On donne : un microscope optique et un frottis de yaourt coloré au bleu de méthylène.

On demande :

a) Dessine ce que tu observes :



b) A l'aide des informations suivantes, complète et annote ton schéma.

La cellule bactérienne a une taille généralement comprise entre **1 et 10 μm** .

Les bactéries prennent essentiellement deux formes : sphérique ou en bâtonnets. La forme sphérique caractérise les coques. Leur mode de division conduit à des groupements typiques en chaînette (**streptocoques**). La forme en bâtonnets caractérise les **bacilles**.

Observée au microscope optique, la cellule bactérienne est constituée essentiellement :

- d'une **paroi rigide** (chez la plupart des bactéries) qui lui donne sa forme et lui confère sa résistance ;
- d'une **membrane plasmique** qui limite le **cytoplasme** de l'extérieur de la cellule ;
- d'un ADN bactérien composé généralement d'une molécule principale circulaire, le **chromosome**, et d'un certain nombre de molécules d'ADN plus petites, les **plasmides** (non visibles en microscopie optique) ;

c) Complète la légende des images ci-dessous :

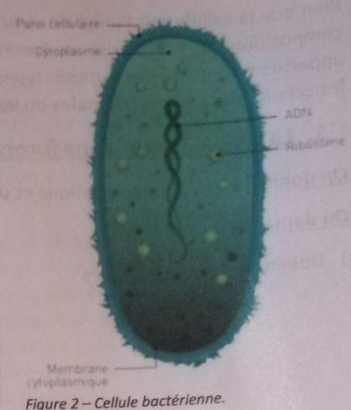
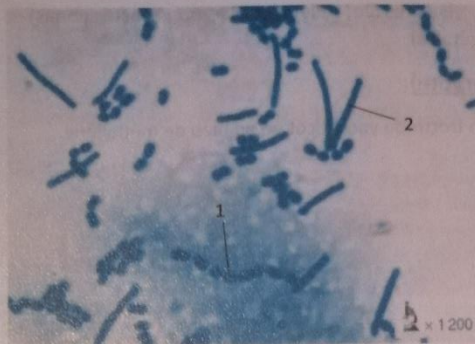


Figure 2 - Cellule bactérienne.

Figure 3 - Bactéries du yaourt observées au M.O. : 1- Staphylococcus
2- Bacilles

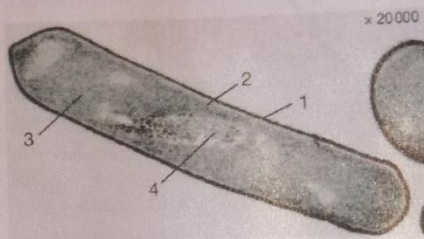
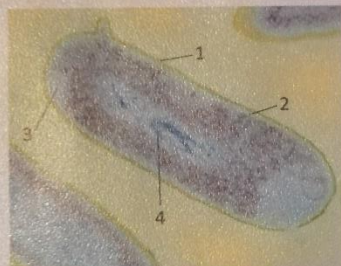


Figure 4 - Bactéries du yaourt observées au microscope électronique à transmission (MET) :

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1- Paroi | 3- Cytoplasme |
| 2- Membrane plasmique | 4- Chromosome (ADN) |

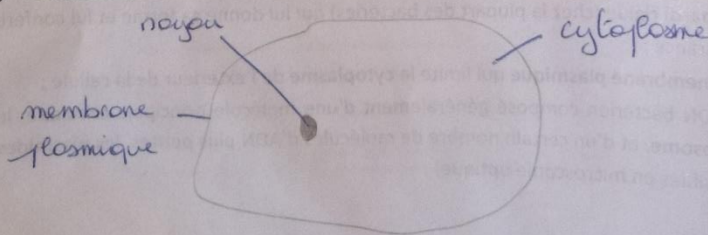
2. Les cellules eucaryotes

2.1. La cellule animale

On donne : un M.O. et une cellule d'épithélium buccal humain colorée au bleu de méthylène.

On demande :

a) Dessine ce que tu observes :



b) A l'aide des informations ci-dessous, complète et annote ton schéma.

La cellule animale a une taille comprise entre **10 et 100 μm** en moyenne ; mais il existe des cellules beaucoup plus petites, tels certains unicellulaires ou certaines cellules du tissu nerveux. En revanche, quelques cellules atteignent plusieurs centimètres de diamètre (ovules d'oiseaux) ou de longueur (certaines cellules nerveuses).

Observée au M.O., la structure cellulaire de la cellule animale se compose essentiellement :

- d'une **membrane plasmique** qui limite le cytoplasme de l'extérieur de la cellule ;
- d'un **cytoplasme** qui comprend toute la région située à l'extérieur du noyau et dans lequel se situent les organites de la cellule ;
- d'un **noyau** délimité par une **enveloppe nucléaire** et contenant l'ADN.

c) Complète la légende des images ci-dessous :

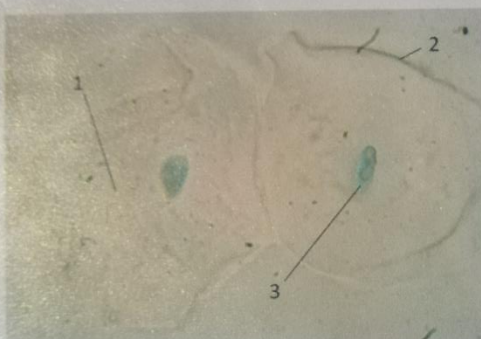


Figure 5 - Cellules buccales humaines observées au M.O.

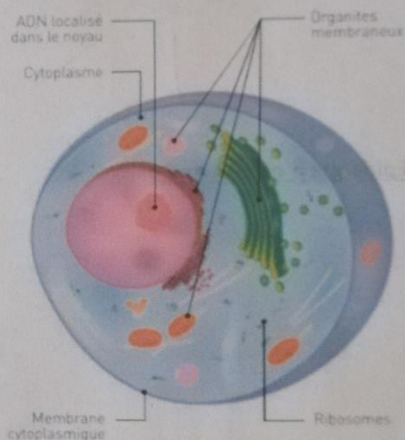


Figure 6 - Cellule animale.

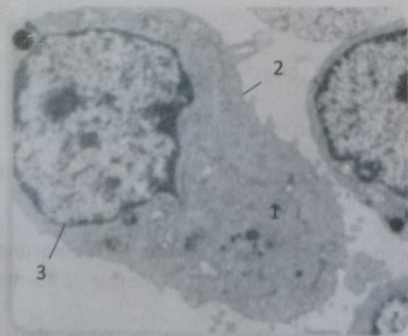


Figure 7 - Cellules buccales humaines observées au MET :

- 1- Cytoplasme
- 2- Membrane plasmique
- 3- Noyau

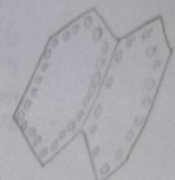
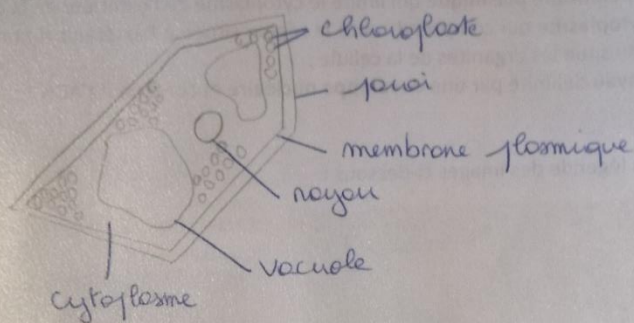
2.2. La cellule végétale

On donne : un microscope optique, une feuille d'élodée du Canada entre lame et lamelle et un épiderme d'oignon rouge entre lame et lamelle.

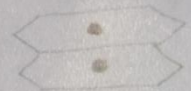
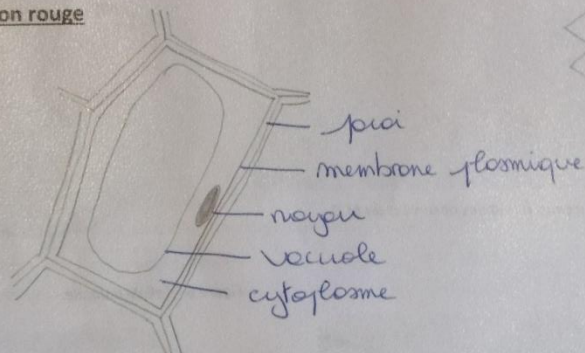
On demande :

a) Dessine ce que tu observes :

Feuille d'élodée



Epiderme d'oignon rouge



b) A l'aide des informations ci-dessous, complète et annote ton schéma.

La cellule végétale a une taille comprise entre **10 à 200 μm** en moyenne.

En plus des constituants cellulaires de la cellule animale, elle possède plusieurs constituants qui lui sont propres :

- une **paroi cellulosique** épaisse, rigide et perméable, qui entoure la **membrane cytoplasmique**. Elle est principalement constituée de cellulose et donne la forme rectangulaire à la cellule.
- des **chloroplastes** qui contiennent de la chlorophylle et sont le siège de la photosynthèse ;
- une grande **vacuole** qui contient une réserve d'eau et de substances dissoutes. Elle sert principalement au maintien de l'équilibre hydrique : elle détermine les mouvements d'eau entre le milieu extracellulaire et la cellule végétale.

c) Complète la légende des images ci-dessous :

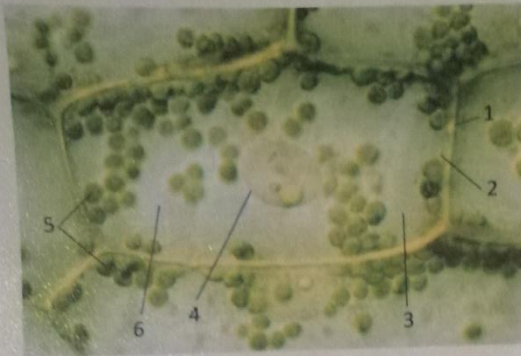
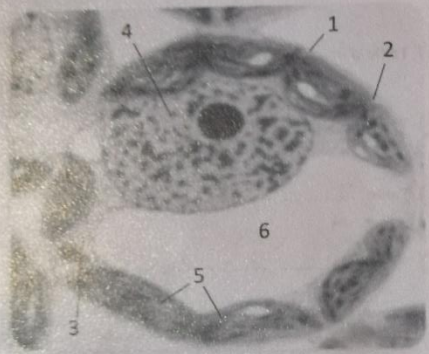


Figure 8 - Cellules de feuille d'élodée observées au M.O.



Grossissement : x7 000

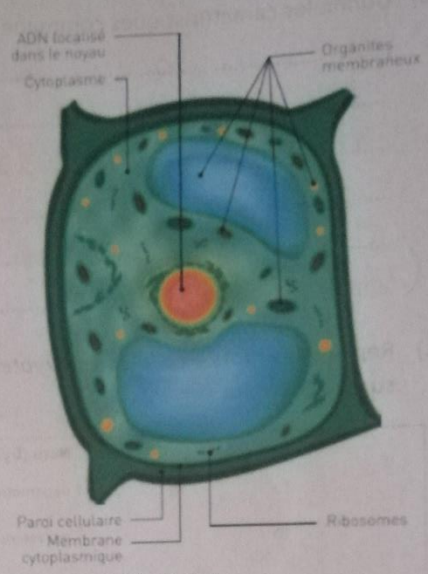


Figure 10 - Cellule végétale.

Figure 9 - Cellules de feuille d'élodée observées au MET :

- 1- PARI
- 2- Membrane plasmique
- 3- Cytoplasme
- 4- Noyau
- 5- Chloroplastes
- 6- Vacuole

3. Comparaison des types cellulaires

a) Sur base de tes observations au microscope optique, compare les cellules bactérienne, animale et végétale.

Structures cellulaires observées	Sont-elles présentes dans les cellules bactériennes ?	Sont-elles présentes dans les cellules animales ?	Sont-elles présentes dans les cellules végétales ?
Paroi	X		X
Cytoplasme	X	X	X
Membrane plasmique	X	X	X
Noyau		X	X
Chloroplastes			X
Grande vacuole			X

b) Donne les caractéristiques communes des cellules eucaryotes et procaryotes.

- Entourée par une membrane plasmique
- Matériel génétique (ADN) dans leur cytoplasme
- (Même composition moléculaire : eau, sels minéraux, et molécules organiques)

c) Remplace les mots - cellules eucaryotes, cellule procaryote, organe humain, tissu humain - sur le document suivant.

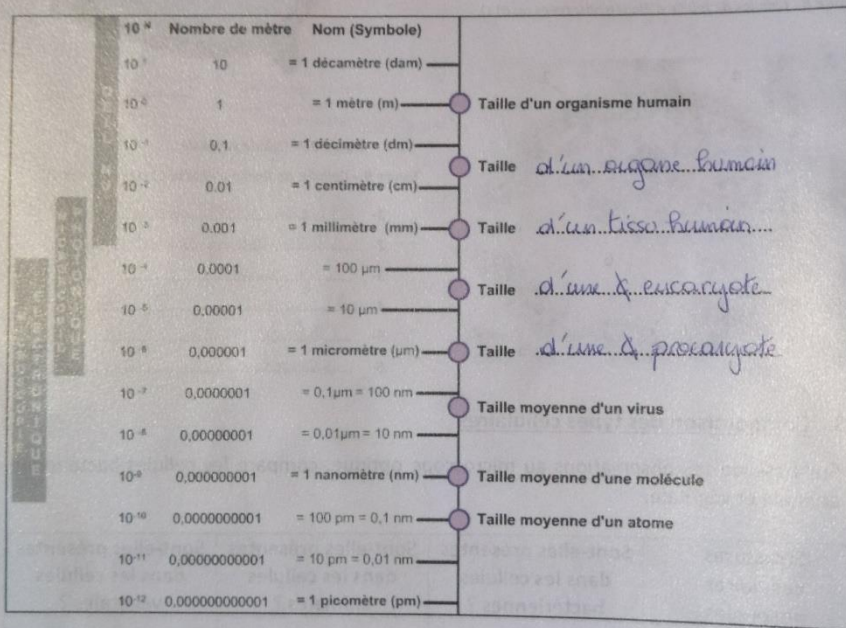


Figure 11 - Echelle d'observation du vivant.