

Fiche 8 - Les cellules

Observation microscopique et organisation cellulaire

Niveau : 6ème | Thème : Cellules et microscopie

□ Le microscope et les cellules

La cellule est l'unité de base de tous les êtres vivants. Elle est si petite qu'on ne peut l'observer qu'au microscope.

Quelques repères de taille :

- Cellule animale typique : 10 à 30 μm (micromètres)
- Cellule végétale typique : 20 à 100 μm
- 1 millimètre (mm) = 1000 micromètres (μm)
- L'œil humain peut voir jusqu'à 0,1 mm (100 μm)

□ Formule du grossissement :

$$\text{Grossissement total} = \text{Objectif} \times \text{Oculaire}$$

$$\text{Exemple : Objectif } \times 40 \text{ et oculaire } \times 10 \rightarrow \text{Grossissement total} = 40 \times 10 = \times 400$$

□ Formule de la taille réelle :

$$\text{Taille réelle} = \text{Taille mesurée} \div \text{Grossissement}$$

$$\text{Exemple : Cellule mesure 20 mm sur le dessin, grossissement } \times 400$$

$$\text{Taille réelle} = 20 \text{ mm} \div 400 = 0,05 \text{ mm} = 50 \mu\text{m}$$

Exercice 1 : Calculs de grossissement

Au laboratoire du collège Rosa Parks de Toulouse, les élèves de 6ème utilisent des microscopes pour observer des cellules.

Calcule le grossissement total dans chaque situation :

Situation	Oculaire	Objectif	Grossissement total
a) Observation d'une cellule d'oignon	$\times 10$	$\times 10$	À calculer
b) Observation d'une cellule d'élodée	$\times 10$	$\times 40$	À calculer
c) Observation d'épiderme buccal	$\times 15$	$\times 20$	À calculer
d) Observation détaillée de noyau	$\times 10$	$\times 100$	À calculer
e) Première observation (faible grossissement)	$\times 10$	$\times 4$	À calculer

□ **Astuce :** On commence toujours par le plus faible grossissement ($\times 4$ ou $\times 10$) pour repérer la zone à observer, puis on augmente progressivement. Mes 6èmes veulent souvent mettre directement l'objectif $\times 100$ et... ils ne voient rien !

Exercice 2 : Calculs de tailles réelles

Léa a observé des cellules au microscope et a réalisé des dessins. Elle a mesuré ses dessins avec une règle graduée. Aide-la à calculer les tailles réelles des cellules observées.

Rappel de la formule : Taille réelle = Taille mesurée sur le dessin $\div$ Grossissement

Cellule observée	Taille mesurée	Grossissement	Taille réelle
a) Cellule d'oignon	30 mm	×100	À calculer (en mm puis en µm)
b) Cellule d'élodée	40 mm	×400	À calculer (en mm puis en µm)
c) Cellule de joue	25 mm	×200	À calculer (en mm puis en µm)
d) Noyau cellulaire	10 mm	×1000	À calculer (en mm puis en µm)

☐ Méthode en 3 étapes :

- 1☐ Divise la taille mesurée par le grossissement → tu obtiens la taille en mm
- 2☐ Multiplie par 1000 pour convertir en µm
- 3☐ Vérifie : une cellule fait généralement entre 10 et 100 µm

Exemple détaillé pour t'aider :

Cellule mesurée : 20 mm sur le dessin, grossissement ×200

- Taille réelle en mm : $20 \div 200 = 0,1$ mm
- Conversion en µm : $0,1 \times 1000 = 100$ µm
- Conclusion : La cellule mesure 100 µm (ou 0,1 mm)

Exercice 3 : Schéma d'observation - Cellule d'oignon

Au collège Jean Moulin de Lyon, les élèves observent des cellules d'épiderme d'oignon au microscope (grossissement ×400).

☐ Description de l'observation :

Les cellules d'oignon sont disposées comme des pavés rectangulaires juxtaposés. Chaque cellule présente :

- Une paroi cellulaire épaisse et rigide (contour foncé)
- Une membrane plasmique fine (collée contre la paroi)
- Un cytoplasme transparent remplissant la cellule
- Un noyau sphérique visible (structure arrondie sombre)
- Une grande vacuole centrale (zone claire qui repousse le noyau sur le côté)

Travail à faire :

1. Réalise un schéma de 3 cellules d'oignon juxtaposées

Consignes du schéma scientifique :

- ✓ Dessine au crayon à papier (traits nets à la règle pour les parois)
- ✓ Pas de coloriage, pas d'ombres
- ✓ Dessine en GRAND (au moins 8 cm de largeur pour les 3 cellules)
- ✓ Représente bien les proportions (noyau plus petit que la cellule !)

2. Légender ton schéma

Éléments à légender (5 légendes obligatoires) :

- Paroi cellulaire
- Membrane plasmique
- Cytoplasme
- Noyau
- Vacuole

3. Ajouter un titre complet et le grossissement

Exemple de titre : "Cellules d'épiderme d'oignon observées au microscope (×400)"

☐ **Règles des légendes :** Traits horizontaux tracés à la règle, tous alignés à droite ou à gauche du schéma. Pas de flèches qui se croisent ! Mes élèves adorent faire des flèches dans tous les sens... NON !

Exercice 4 : Schéma d'observation - Cellule d'élodée

Au laboratoire du collège Germaine Tillion de Marseille, Maxime observe des cellules d'élodée du Canada (plante aquatique) au microscope (grossissement $\times 400$).

□ Description de l'observation :

Les cellules d'élodée sont allongées et rectangulaires. Chaque cellule contient :

- Une paroi cellulaire rigide
- Une membrane plasmique
- Un cytoplasme transparent
- Un noyau (parfois difficile à voir)
- De nombreux chloroplastes (petits grains verts ovales qui donnent la couleur verte à la plante)
- Une grande vacuole centrale

Travail à faire :

1. Réalise un schéma de 2 cellules d'élodée (respect des règles du schéma scientifique)

2. Légender avec 6 éléments :

- Paroi cellulaire
- Membrane plasmique
- Cytoplasme
- Noyau
- Chloroplastes
- Vacuole

3. Questions :

- Quelle est la différence principale entre la cellule d'oignon et la cellule d'élodée ?
- À quoi servent les chloroplastes ? (Indice : ils contiennent de la chlorophylle)
- Pourquoi les cellules d'oignon n'ont-elles pas de chloroplastes ?

□ **Info scientifique :** Les chloroplastes sont les 'usines à sucre' de la plante ! Ils captent la lumière du soleil et fabriquent du glucose grâce à la photosynthèse. C'est pour ça que les feuilles sont vertes. L'oignon est un bulbe qui pousse sous terre, dans le noir, donc pas besoin de chloroplastes !

Exercice 5 : Comparaison cellule animale vs cellule végétale

Inès a observé une cellule de son épiderme buccal (cellule animale) et une cellule d'élodée (cellule végétale). Elle doit comparer les deux.

Complète le tableau comparatif :

Constituant cellulaire	Cellule ANIMALE (épiderme buccal)	Cellule VÉGÉTALE (élodée)
Membrane plasmique	OUI	OUI
Cytoplasme	À compléter	À compléter
Noyau	À compléter	À compléter
Paroi cellulaire (rigide)	À compléter	À compléter
Chloroplastes (verts)	À compléter	À compléter
Grande vacuole centrale	À compléter	À compléter

Forme générale	À décrire	À décrire
----------------	-----------	-----------

Questions de synthèse :

1. Quels sont les 3 éléments communs à TOUTES les cellules (animales et végétales) ?
2. Quels sont les 3 éléments présents UNIQUEMENT dans les cellules végétales ?
3. Pourquoi les cellules végétales ont-elles une forme rigide et géométrique alors que les cellules animales sont plus arrondies ?

□ **Pour retenir facilement :** Toutes les cellules ont : Membrane + Cytoplasme + Noyau (MCN). Les cellules végétales ont EN PLUS : Paroi + Chloroplastes + Vacuole (PCV). Mes élèves retiennent avec les initiales MCN et PCV !

Exercice 6 : Protocole de préparation de lames

Pour observer des cellules au microscope, il faut préparer une lame. Voici 3 protocoles mélangés. Remets les étapes dans le bon ordre.

PROTOCOLE A : Observation de cellules d'épiderme d'oignon

Étapes dans le désordre :

- Étape 1 : Déposer la lamelle doucement pour éviter les bulles d'air
- Étape 2 : Prélever un morceau d'épiderme interne d'oignon (pellicule fine)
- Étape 3 : Déposer une goutte de colorant (eau iodée) sur la lame
- Étape 4 : Déposer le fragment d'épiderme à plat sur la goutte
- Étape 5 : Observer au microscope en commençant par le faible grossissement

Ta mission : Rédige le protocole dans l'ordre correct (numéroté de 1 à 5)

PROTOCOLE B : Observation de cellules de sa propre joue

Étapes dans le désordre :

- Étape A : Frotter doucement l'intérieur de sa joue avec un coton-tige propre
- Étape B : Observer au microscope
- Étape C : Déposer une goutte de bleu de méthylène (colorant) sur une lame
- Étape D : Poser une lamelle
- Étape E : Étaler les cellules récoltées dans la goutte de colorant

Ta mission : Rédige le protocole dans l'ordre correct (numéroté de 1 à 5)

Questions supplémentaires :

1. Pourquoi utilise-t-on un colorant (eau iodée ou bleu de méthylène) ?
2. À quoi sert la lamelle ?
3. Pourquoi doit-on éviter les bulles d'air sous la lamelle ?

□ **Conseil sécurité :** Les colorants (eau iodée, bleu de méthylène) tachent ! Manipule avec précaution. Si tu en renverses sur tes vêtements, rince immédiatement à l'eau froide. Et attention aux lames et lamelles : c'est du verre, ça peut couper !

Exercice 7 : Identification des constituants cellulaires

Voici des descriptions de différents constituants cellulaires. Identifie chaque élément et indique s'il est présent dans les cellules animales, végétales, ou les deux.

Description	Constituant	Présent dans...
a) Enveloppe souple et fine qui entoure toute cellule et contrôle les échanges avec l'extérieur	À identifier	☐ Animal ☐ Végétal ☐ Les deux
b) Structure rigide et épaisse qui donne la forme géométrique à la cellule, située à l'extérieur de la membrane	À identifier	☐ Animal ☐ Végétal ☐ Les deux

c) Petits organites verts contenant la chlorophylle, responsables de la photosynthèse	À identifier	☐ Animal ☐ Végétal ☐ Les deux
d) Structure arrondie qui contient l'information génétique (ADN) et dirige les activités de la cellule	À identifier	☐ Animal ☐ Végétal ☐ Les deux
e) Liquide transparent qui remplit la cellule et dans lequel baignent tous les organites	À identifier	☐ Animal ☐ Végétal ☐ Les deux
f) Grande poche remplie de liquide (sève) qui occupe la majeure partie du volume cellulaire	À identifier	☐ Animal ☐ Végétal ☐ Les deux

Questions de synthèse finale :

1. Quel constituant est considéré comme le 'chef d'orchestre' de la cellule ? Pourquoi ?
2. Quelle est la fonction principale de la membrane plasmique ?
3. Pourquoi dit-on que les chloroplastes sont essentiels à la vie sur Terre ?
4. Complète la phrase : 'La cellule est l'unité de base de _____'

☐ **Culture scientifique** : La cellule a été découverte en 1665 par Robert Hooke, scientifique anglais, qui observait du liège au microscope. Il a vu des petites cases qu'il a appelées 'cellules' (qui signifie 'petites chambres' en latin). Les microscopes modernes peuvent grossir jusqu'à $\times 100\ 000$! Au collège, on va jusqu'à $\times 1000$.

☐ Bilan des connaissances - À retenir absolument !

Notion clé	Ce qu'il faut savoir
La cellule	Unité de base de tous les êtres vivants. Taille : 10-100 μm
Grossissement	Grossissement total = Objectif $\times$ Oculaire
Taille réelle	Taille réelle = Taille mesurée $\div$ Grossissement
Toutes cellules	Ont TOUJOURS : Membrane + Cytoplasme + Noyau
Cellules végétales	Ont EN PLUS : Paroi + Chloroplastes + Vacuole
Noyau	Contient l'ADN, dirige la cellule
Chloroplastes	Verts, réalisent la photosynthèse
Paroi cellulaire	Rigide, donne forme géométrique aux cellules végétales

☐ **Mot de fin** : Le microscope ouvre les portes d'un monde invisible à l'œil nu ! Ton corps contient environ 30 000 milliards de cellules. Une seule cellule-œuf au départ, et 9 mois plus tard : un bébé avec des milliards de cellules ! La vie est une histoire de cellules qui se multiplient, se spécialisent, travaillent ensemble. En 6ème, tu as découvert les bases. Au lycée, tu plongeras encore plus profond dans ce monde fascinant !