

OBSERVATION DE CELLULES DE FEUILLES D'ÉLODÉE DANS DIFFÉRENTS MILIEUX

Table des matières

1.	MOTS-CLÉS	2
2.	PUBLIC CIBLE	2
3.	NOTIONS THÉORIQUES : PRINCIPE DE L'OSMOSE	2
4.	PARTICULARITÉ DE LA VIDÉO	2
5.	RECOMMANDATIONS	3
6.	MATÉRIEL	3
7.	MODE OPÉRATOIRE	3
8.	OBSERVATIONS et EXPLICATIONS	5
9.	EXPLOITATION DES DIFFÉRENTES VIDÉOS	5
10.	UN QCM	6

1. MOTS-CLÉS

Cytologie végétale, physiologie végétale, cellule végétale, membrane cytoplasmique, osmose, turgescence, plasmolyse, déplasmolyse, vacuole, cyclose, chloroplaste

2. PUBLIC CIBLE

Secondaire et Supérieur

UAA 2 : Importance des végétaux verts à l'intérieur des écosystèmes (osmose)

UAA 3 : Unité et diversité des vivants (cellule végétale, cyclose, membrane cytoplasmique)

3. NOTIONS THÉORIQUES : PRINCIPE DE L'OSMOSE

L'osmose est le mécanisme par lequel les molécules d'eau libres, non associées aux solutés, se déplacent à travers une membrane qui lui est perméable. L'eau diffuse à travers la membrane du milieu le moins concentré en substances dissoutes, solution hypotonique, vers le milieu le plus concentré, solution hypertonique.

Dans les cellules, l'eau diffuse par des canaux protéiques, les aquaporines, à travers la membrane cytoplasmique.

4. PARTICULARITÉ DE LA VIDÉO

Les phénomènes de turgescence, de plasmolyse et de déplasmolyse sont observés sur les mêmes cellules.

C'est la **VIDÉO 1** qui est la vidéo principale; les autres sont des extraits, des adaptations de cette vidéo pour les différentes exploitations proposées au point 9.

5. RECOMMANDATIONS

L'expérience est filmée pas à pas.

Les observations sont effectuées avec un objectif 100× à immersion mais on peut se contenter d'un objectif 40×.

Pour une description des manipulations de l'objectif à immersion d'un microscope, consultez le site <http://monde.ccdmd.qc.ca/ressource/?id=60781>

6. MATÉRIEL

Physique	Biologique	Chimique
Microscope Lames porte-objet Lamelles couvre-objets Pipettes en plastique Pince fine Papier absorbant	Rameau d'élodée	Solution de saccharose 1 M (342 g/L) Eau distillée Huile à immersion

7. MODE OPÉRATOIRE

Réalise une préparation microscopique

1. À l'aide de la pince, arrache délicatement une jeune feuille près du sommet d'un rameau d'élodée.
2. Dépose-la sur une lame porte-objet dans une goutte d'eau de la mare.
3. Prends une lamelle couvre-objet entre les doigts sans laisser de traces de doigts sur la surface et dépose-la sur la feuille en l'inclinant graduellement pour permettre aux bulles d'air de se dégager.
4. Essuie si nécessaire, avec un morceau de papier absorbant, l'excès d'eau.

Observe ta préparation au microscope

1. Allume l'éclairage de ton microscope.
2. Ouvre le diaphragme pour obtenir une luminosité maximale.

3. Fais tourner le barillet pour sélectionner l'objectif de plus faible grossissement (4×).
4. Place ta préparation sur la platine en la maintenant avec les valets. Ta préparation doit être au centre du trou de la platine.
5. Regarde sur le côté du microscope et rapproche le plus possible l'objectif de la platine à l'aide de la vis macrométrique mais sans toucher la préparation.
6. Mets l'œil à l'oculaire et éloigne l'objectif en tournant lentement la vis macrométrique en sens inverse.
7. Quand tu distingues des cellules, affine la mise au point à l'aide de la vis micrométrique.
8. Recherche une zone intéressante à regarder en déplaçant avec précaution la préparation. Le déplacement apparent de la préparation se fait en sens inverse du déplacement réel; lorsque tu pousses la préparation vers la droite, l'image se déplace vers la gauche, lorsque tu pousses la préparation vers le haut, l'image se déplace vers le bas.
9. Tourne le barillet pour passer au grossissement suivant (10×) et affine la mise au point uniquement à l'aide de la vis micrométrique. Si nécessaire, réduis l'ouverture du diaphragme sans trop assombrir l'image.
10. Pour observer au grossissement 40×, pratique de la même manière.
11. L'observation à l'objectif 100× nécessite d'ajouter une goutte d'huile à immersion sur la préparation lors du passage de l'avant-dernier au dernier grossissement.
12. Observe pendant quelques minutes et décris tes observations.

13. Dépose une goutte de la solution de saccharose 1 M d'un côté de la lamelle couvre-objet et place un morceau de papier absorbant de l'autre côté de la lamelle couvre-objet. La solution de saccharose migre ainsi sous la lamelle couvre-objet.
14. Observe pendant quelques minutes et décris tes observations.

15. Dépose une goutte d'eau distillée d'un côté de la lamelle couvre-objet et place un morceau de papier absorbant de l'autre côté de la lamelle couvre-objet. La solution de saccharose migre ainsi sous la lamelle couvre-objet.
16. Observe pendant quelques minutes et décris tes observations.

17. Retire la préparation de la platine du microscope et nettoie très soigneusement les objectifs avec de l'alcool.

8. OBSERVATIONS et EXPLICATIONS

Lorsque la feuille d'élodée est dans l'eau de la mare, la membrane cytoplasmique et le cytoplasme des cellules sont plaqués contre la paroi cellulosique.

La circulation du cytoplasme, ou **cyclose**, se manifeste par le déplacement des nombreux chloroplastes autour des grandes vacuoles. La vitesse de déplacement des chloroplastes est de l'ordre du $\mu\text{m/s}$.

Les cellules sont entourées d'une paroi cellulosique qui, lorsqu'elles sont en milieu hypotonique, les empêche d'éclater. Elle leur permet de vivre continuellement en **turgescence**.

Lorsqu'on remplace l'eau de la mare par une solution de saccharose 1 M, la vacuole diminue de volume et se fragmente. Le cytoplasme se rétracte et la membrane cytoplasmique se détache de la paroi cellulosique; c'est la **plasmolyse**.

Le milieu extracellulaire étant hypertonique, de l'eau sort par osmose de la vacuole et de la cellule.

Lorsqu'on remplace la solution de saccharose par de l'eau distillée, le milieu extracellulaire devient hypotonique et de l'eau entre par osmose dans la cellule. La vacuole augmente de volume repoussant le cytoplasme et la membrane plasmique contre la paroi cellulosique; c'est la **déplasmolyse**.

9. EXPLOITATION DES DIFFÉRENTES VIDÉOS

En fonction de l'objectif recherché, 7 vidéos sont à la disposition des professeurs.

1. On peut montrer la **vidéo 1** (durée : 6 min 39 s), complète et commentée, pour illustrer la cellule végétale et les phénomènes osmotiques.
2. On peut montrer la **vidéo 2** (durée : 3 min 20 s), complète mais non commentée, et demander aux élèves :
 - a) de décrire ce qu'ils observent;

- b) d'expliquer les phénomènes observés en utilisant les termes adéquats et/ou en les schématisant.
3. On peut montrer la **vidéo 3** (durée : 56 s) dans laquelle la feuille d'élodée est observée dans son milieu de vie, l'eau de la mare, et demander aux élèves de :
- a) schématiser une cellule (en turgescence) ;
 - b) de répondre au QCM proposé à la page suivante.
4. On peut montrer la **vidéo 4** (durée : 22 s) dans laquelle on remplace l'eau de la mare par de l'eau sucrée et demander aux élèves de prévoir la suite de la vidéo en justifiant leur hypothèse.
Puis montrer la **vidéo 5** (durée : 1 min 33 s) où l'on peut voir la plasmolyse.
5. On peut montrer la **vidéo 6** (durée : 27 s) dans laquelle on remplace l'eau sucrée par de l'eau distillée et demander aux élèves de prévoir la suite de la vidéo en justifiant leur hypothèse.
Puis montrer la **vidéo 7** (durée : 1 min 08 s) où l'on peut observer la déplasmolyse.

10. UN QCM

Visionnez la **vidéo 3** et répondez au questionnaire à choix multiples suivant. Une seule réponse par question

1. Quels organites ou structures cellulaires voit-on distinctement dans cette vidéo ?
 - Les noyaux
 - Les chloroplastes
 - Les membranes cytoplasmiques
 - Les mitochondries

2. Quel est le phénomène mis en évidence dans cette vidéo ?
 - La photosynthèse
 - La nutrition des plantes vertes

- La cyclose
 - Les transports membranaires
3. Dans quel état sont les cellules observées ?
- Elles sont congestionnées.
 - Elles sont plasmolysées.
 - Elles sont turgescentes.
4. Que pouvez-vous dire de l'eau de la mare ?
- C'est un milieu hypotonique par rapport au milieu intracellulaire.
 - C'est un milieu isotonique par rapport au milieu intracellulaire.
 - C'est un milieu hypertonique par rapport au milieu intracellulaire.

SOLUTIONS et FEED-BACK du QCM

1. Lorsque la feuille d'élodée est observée dans l'eau de la mare, on distingue nettement les nombreux **chloroplastes**.
2. La circulation du cytoplasme, ou **cyclose**, se manifeste par le déplacement des nombreux chloroplastes autour des grandes vacuoles non distinguables.
3. Le cytoplasme et la membrane cytoplasmique que l'on ne peut distinguer, sont plaqués contre la paroi cellulosique : les cellules sont en **turgescence**.

Les cellules sont turgescentes lorsqu'elles sont en milieu **hypotonique**. La paroi cellulosique empêchant les cellules d'éclater, leur permet de vivre continuellement en turgescence

Michel FAWAY

Professeur retraité du Collège du Christ-Roi à OTTIGNIES

Coauteur et coordinateur des collections **BIO** et **BIO pour tous**
aux éditions VANIN

Collaborateur pédagogique
au Laboratoire de Didactique des Sciences de l'UCLouvain

