

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

UNE LONGUE HISTOIRE DE LA MATIERE

Des édifices complexes, les cellules : invitation au laboratoire de biologie

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

**Épreuve de PHYSIQUE CHIMIE
Évaluation des Compétences**

UNE LONGUE HISTOIRE DE LA MATIERE

Des édifices complexes, les cellules : invitation au laboratoire de biologie

NOM :	Prénom :
-------	----------

Ce sujet comporte **quatre** feuilles individuelles.

Le candidat doit agir en autonomie et faire preuve d'initiative tout au long de l'épreuve.

En cas de difficulté, le candidat peut solliciter l'examineur afin de lui permettre de continuer la tâche.

L'examineur peut intervenir à tout moment, s'il le juge utile.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

CONTEXTE DU SUJET

Dans le monde, la matière s'organise en structure d'ordre supérieur à l'échelle moléculaire. Un exemple est ici proposé : la structure cellulaire.

La découverte de l'unité cellulaire est liée à l'invention du microscope.

L'observation de structures semblables dans de très nombreux organismes a conduit à énoncer le concept général de cellule et à construire la théorie cellulaire.

Le but de ce TP est de s'approprier par l'expérience des notions de base en biologie sur l'organisation des êtres vivants, les cellules, l'ADN.

TRAVAIL À EFFECTUER

TP1 Membrane plasmique

A l'aide d'un microscope, obtenir une image de la cellule d'une tomate et la légènder (cytoplasme, chromoplaste, amyloplaste, noyau, paroi)



UNE LONGUE HISTOIRE DE LA MATIERE

Des édifices complexes, les cellules : invitation au laboratoire de biologie

TP2 Membrane plasmique et les échanges cellulaires

Objectifs :

- Etude de l'ultra structure de la membrane plasmique (aspect tri
- Mise en évidence des échanges cellulaires en observant les phénomènes d'endosmose et d'exosmose par le biais des états physiologiques cellulaires: Turgescence et plasmolyse

I Etude de la membrane plasmique

La cellule est délimitée par une membrane protectrice appelée membrane cytoplasmique ou plasmalemm.

C'est une membrane biologique qui sépare le cytoplasme de la cellule (milieu intracellulaire) du milieu extérieur (milieu extracellulaire). Cette membrane protège la cellule de son environnement.

La membrane plasmique est tri-stratifiée, c'est-à-dire formée de deux feuillets denses et un feuillet clair. Les deux feuillets denses, l'un interne et l'autre externe, sont épais chacun de 20 à 25Å°. Le feuillet clair est compris entre les feuillets denses, il est épais de 30 à 40Å°. Ainsi l'épaisseur moyenne de la membrane est de 75Å°, mais elle varie entre 70 et 100 Å° selon les types cellulaires.

II-Mise en évidence des mouvements de l'eau dans la cellule végétale

Les cellules sont entourées par une mince pellicule, la membrane plasmique, qui présente une perméabilité sélective, autrement dit, elle laisse traverser certaines substances plus facilement que d'autres.

Le passage de toutes ces substances à travers la membrane est qualifié de perméabilité. Cette dernière est la propriété que possède la surface cellulaire d'absorber directement des substances du milieu extracellulaire et d'y éliminer d'autres substances.

Cette membrane peut être :

- Semi-perméable lorsqu'elle ne laisse passer que le solvant.
- Perméable lorsqu'elle laisse passer le solvant et le soluté

Toutefois, la perméabilité de la membrane est sélective c'est-à-dire qu'elle peut laisser passer certaines substances tout en étant imperméable à d'autres.

La perméabilité cellulaire dépend de plusieurs facteurs tels que le pH des solutions et la taille des substances dissoutes.

L'osmose désigne le phénomène qui entraîne la diffusion de l'eau à travers une membrane semi-perméable qui sépare deux solutions de concentration inégales en solutés.

Dans ces conditions, l'eau a tendance à se déplacer de la solution la moins concentrée (solution hypotonique) vers la solution la plus concentrée (solution hypertonique). Les solutions qui contiennent des concentrations égales de solutés sont dites isotoniques.

Le phénomène d'osmose est important chez les cellules pour le maintien de la concentration des solutés.

UNE LONGUE HISTOIRE DE LA MATIERE

Des édifices complexes, les cellules : invitation au laboratoire de biologie

1. Principe

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. La membrane cellulaire se décolle de la paroi ; on dit que la cellule est en état de plasmolyse.

Lorsque la cellule se trouve dans une solution hypotonique, la vacuole s'enrichit en eau, la membrane repousse la paroi mais celle-ci empêche normalement la cellule d'éclater; on dit que la cellule est en état de turgescence. C'est la turgescence qui maintient les plantes herbacées dressées; en absence de turgescence, la plante se flétrit.

2. Matériels et réactifs

Eau distillée, oignon, solution de NaCl à 4% (ou saccharose à 300 g/L), solution de rouge neutre à 1g/L de tampon phosphate à pH 6,5, lames, verre de montre.

3. Mode opératoire

- a) Sur une écaille d'oignon, on prélève à l'aide d'un scalpel, des fragments d'épiderme de 1 cm de côté maximum
- b) Étaler ces fragments pendant quelques minutes, dans un verre contenant une solution de rouge neutre à 1 g/L. Observer au microscope et dessiner une cellule turgescence
- c) Au moyen d'un papier absorbant placé contre le bord gauche de la lamelle, aspirer le colorant et le remplacer par une goutte de NaCl à 4%. Recommencer cette opération jusqu'à ce que le liquide ne renferme plus que du NaCl à 4%
- d) Observer au microscope et dessiner une cellule plasmolysée
- e) Recommencer l'opération (c) mais remplacer le NaCl à 4% par l'eau distillée
- f) Attendre quelques minutes et observer le phénomène de déplasmolyse.

4. Interprétation des résultats

- Dire simplement pour quelle raison les cellules d'oignon ont été modifiées.
- Expliquer en utilisant la notion de pression osmotique les modifications des cellules observées.
- Conclure sur le mécanisme biologique mis en jeu dans ce TP.