

SERIE TRAVAUX DIRIGES 2 : LES ECHANGES CELLULAIRES

EXERCICE I :

Après avoir rappelé la définition de la notion d'osmose, décrivez une expérience de mise en évidence du phénomène d'osmose. Votre exposé sera structuré et illustré.

EXERCICE II :

Dans un exposé structuré et illustré, présentez les différents modes de transport de substances dissoutes à travers la membrane de la cellule vivante.

EXERCICE III :

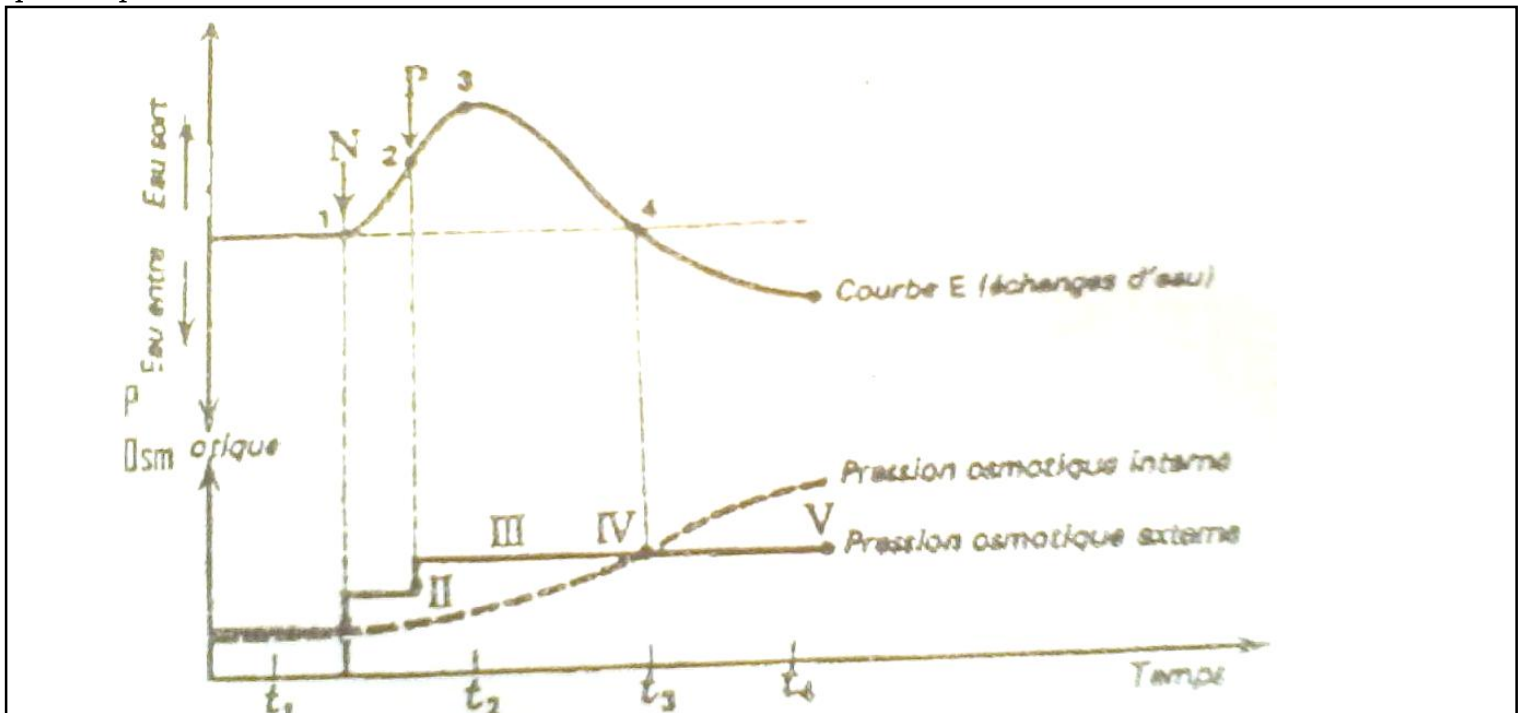
On veut calculer la pression osmotique des cellules d'épiderme de feuilles de chou rouge dans les solutions de saccharose de concentrations différentes (tableau ci-dessous). Au bout d'une demi-heure, on compte les cellules plasmolysées.

Concentration molaire des solutions	0,2	0,4	0,6	0,8	1
Nombre de cellules plasmolysées sur 100 cellules observées	8	75	95	100	100

- 1) Représentez, par un dessin précis, une cellule végétale plasmolysée.
- 2) Construisez le graphe représentant le nombre de cellules plasmolysées en fonction de la concentration de la solution en saccharose.
- 3) Analysez puis interprétez méthodiquement ce graphe.
- 4) Pourquoi les cellules de l'échantillon ne se plasmolysent-elles pas simultanément pour une concentration donnée ?
- 5) Calculez la pression moyenne des cellules de l'échantillon, en considérant qu'il y a équilibre osmotique entre l'ensemble de l'échantillon et le milieu quand il y a 50% de cellules plasmolysées. La température de la salle d'expérimentation est de 27°C.

EXERCICE IV :

On place des cellules végétales de type épidermique dans une solution isotonique au contenu cellulaire. Après quelques minutes, on ajoute au milieu une substance N qui ne pénètre pas dans la cellule mais qui augmente la pression osmotique externe. Quelques minutes plus tard, on ajoute une autre substance P qui elle pénètre dans les cellules.



- 1) Analysez puis interprétez les phénomènes observés et qui sont représentés par les trois courbes du document ci-dessus.
- 2) A l'aide de schémas annotés, représentez les différents états des cellules aux moments t_1 , t_2 , t_3 et t_4 .

EXERCICE V :

La vie dans les eaux douces, dont la pression osmotique à une valeur moyenne de 0,2 atm (*mais susceptible de variations importantes*) n'est possible qu'aux animaux et végétaux ayant acquis des moyens efficaces d'osmo-régulation.

On se propose d'étudier les mécanismes de cette accommodation osmotique chez la paramécie.

Deux expériences sont réalisées sur la paramécie, animal unicellulaire qui vie dans les eaux douces et stagnantes (*document 1 = organisation générale de la paramécie*).

Elle possède deux organites pulsatiles dont la paroi se contracte selon un rythme réglé par l'état de l'animal, par la concentration du milieu ambiant et par la température.

Alternativement, les deux vacuoles pulsatiles s'emplissent lentement de liquide et, quand elles sont gonflées, leur paroi se contracte et chasse leur contenu dans le milieu extérieur.

Expérience 1 : Dans l'eau douce, à l'aide d'un étroit faisceau de rayons ultra-violetts, on détruit les vacuoles pulsatiles des paramécies.

Après cette opération, ce sont les paramécies elles-mêmes qui se gonflent. On répartit alors ces animaux en deux lots a et b.

Lot a. les paramécies sont maintenues dans l'eau douce : l'augmentation de volume de chaque paramécie se poursuit jusqu'à l'éclatement.

Lot b. les paramécies sont placées dans l'eau douce additionnée de saccharose en quantité telle que la pression osmotique de cette solution soit voisine de 1atm ; elles se dégonflent alors jusqu'à retrouver leur formes et leur tailles normales. Maintenues dans ce milieu, elles continuent de vivre et peuvent même se diviser. Mais si on les replace dans l'eau douces elles se gonflent jusqu'à éclatement.

- 1) Quelle hypothèse cette expérience permet-elle de mettre à l'épreuve ? A quelle conclusion conduit-elle ?
- 2) Comment expliquez-vous qu'une paramécie dont les vacuoles pulsatiles sont détruites puisse vivre dans la solution de saccharose ci-dessus, alors qu'elle ne peut plus vivre dans son milieu naturel.

Expérience 2 : Si l'on fait varier la concentration du milieu extérieur, on constate que la fréquence des contractions des vacuoles est d'autant plus faible que le milieu extérieur est plus concentré. Ces vacuoles peuvent même disparaître, lorsque la concentration du milieu extérieur est très élevées.

On se propose d'étudier les variations de la fréquence des contractions des vacuoles en fonction de la concentration du milieu. Les résultats obtenus sont représentés par le document 2.

- 3) Analysez le document 2.

Cela vous permet-il de confirmer, de compléter ou de modifier vos conclusions précédentes relatives au rôle des vacuoles pulsatiles.

