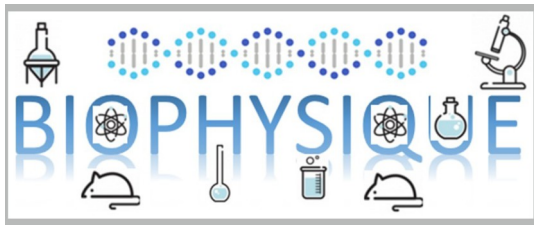


Module Biophysique



Dr. Benmansour Leila Djazia

Université de Tlemcen

Faculté des sciences de la
nature et de la vie et sciences
de la terre et de l'univers

Département d'écologie

Email : djaziabmsr@gmail.com

1.0

Mars 2024

Table des matières

Objectifs	3
I - Phénomène d'osmose	4
1. Objectifs	4
2. L'osmose	4
3. Effet de l'osmose sur les cellules	5
4. Pression osmotique	5
5. Exemples sur le phénomène d'osmose	6
Conclusion	7

Objectifs

L'objectif général de l'enseignement du cours de biophysique est de permettre aux étudiants en science de la nature et de la vie l'acquisition des notions de base de physique pour les différentes applications en sciences biologiques et naturelles. Il permet aussi d'offrir un large exposé des phénomènes physiques en biologie afin de comprendre tous les mécanismes utiles à cette matière. Les différents modes d'application de cette science y sont exposés, tels que les concentrations et solutions, le phénomène de diffusion à travers les membranes biologiques et l'étude des phénomènes d'osmose.

Suite à ce cours, l'étudiant sera capable :

- Étudier en premier lieu les propriétés des solutions (eau et solution aqueuse) ainsi que déterminer les différentes concentrations (massique, molaire, équivalente...).
- Calculer le flux et le coefficient de diffusion en se basant sur les lois de Fick.
- Interpréter le phénomène d'osmose

I Phénomène d'osmose

1. Objectifs

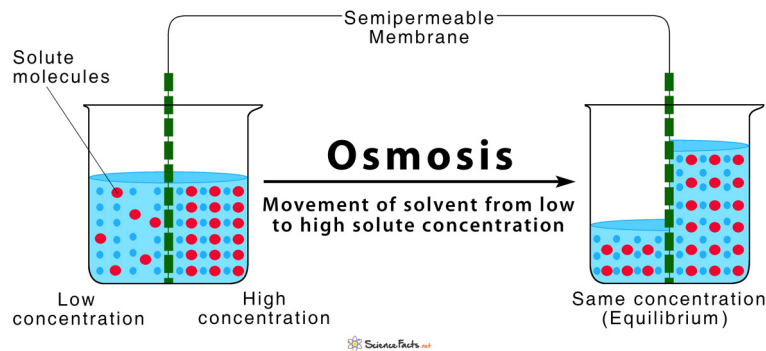
L'issue de ce chapitre est de :

- Mettre en évidence le phénomène d'osmose

2. L'osmose

Définition

L'osmose est un processus par lequel les molécules d'un solvant passent d'une solution de faible concentration à une solution de forte concentration à travers une membrane semi-perméable.



Phénomène d'osmose

Il existe trois types de solutions :

- Solution isotonique
- Solution hypertonique
- Solution hypotonique

Une solution **isotonique** est une solution qui contient la même concentration de solutés à l'intérieur et à l'extérieur de la cellule.

Une solution **hypertonique** est une solution qui a une concentration de soluté plus élevée à l'extérieur de la cellule qu'à l'intérieur.

Une solution **hypotonique** est une solution qui a une concentration de soluté plus élevée à l'intérieur de la cellule qu'à l'extérieur.

Cf. ""

3. Effet de l'osmose sur les cellules

L'osmose affecte les cellules différemment. Une cellule animale se lyse lorsqu'elle est placée dans une solution hypotonique par rapport à une cellule végétale. La cellule végétale a des parois épaisses et nécessite plus d'eau. Les cellules n'éclateront pas lorsqu'elles seront placées dans une solution hypotonique. En fait, une solution hypotonique est idéale pour une cellule végétale.

Une cellule animale ne survit que dans une solution isotonique. Dans une solution isotonique, les cellules végétales ne sont plus turgescentes et les feuilles de la plante tombent.

Le flux osmotique peut être arrêté ou inversé, également appelé osmose inverse, en exerçant une pression externe sur les côtés du soluté. La pression minimale requise pour arrêter le transfert de solvant est appelée pression osmotique.

4. Pression osmotique

🔍 Définition

La pression osmotique d'une solution est la pression hydrostatique qu'il faut exercer sur la solution pour empêcher son solvant de traverser la membrane qui sépare les deux phases.

La pression osmotique peut être calculée à l'aide de l'équation suivante :

$$P = \Pi = \rho g h = R T w$$

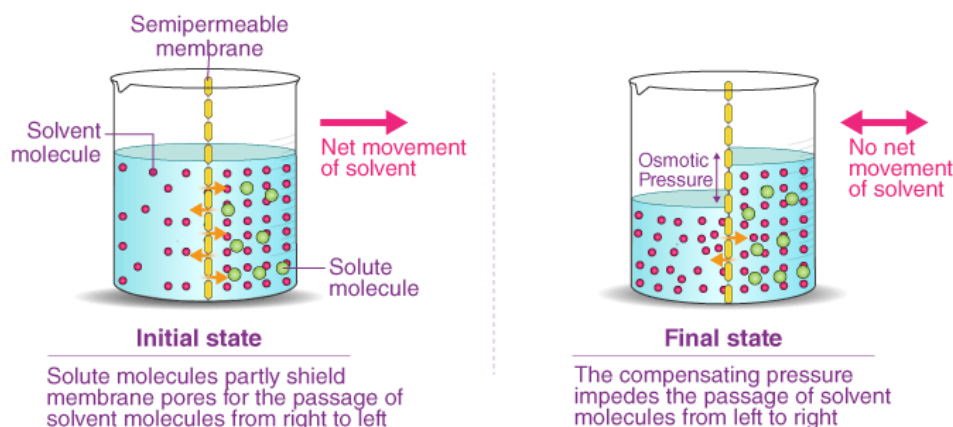
Où :

P : pression osmotique

R : constante des gaz parfait

T : la température absolue en Kelvin

- Pour une **solution neutre** : $i = 1 \rightarrow w = C_m \rightarrow \Pi = R T C_m$
- Pour un **électrolyte fort** : $\beta = i \rightarrow w = \beta C_m \rightarrow \Pi = R T \beta C_m$
- Pour un **électrolyte faible** : $i = 1 + \alpha (\beta - 1) \rightarrow \Pi = R T i C_m$



5. Exemples sur le phénomène d'osmose

- L'absorption de l'eau du sol est due à l'osmose. Les racines des plantes ont une concentration plus élevée que le sol. L'eau s'écoule donc jusqu'aux racines.
- Si un poisson d'eau douce ou d'eau salée est placé dans une eau avec des concentrations de sel différentes, le poisson meurt à cause de l'entrée ou de la sortie d'eau dans les cellules du poisson.
- Les personnes souffrant du choléra sont également affectés par l'osmose. Les bactéries qui surpeuplent les intestins inversent le flux d'absorption et ne permettent pas à l'eau d'être absorbée par les intestins, ce qui entraîne une déshydratation.
- Lorsque les doigts sont placés dans l'eau pendant une période plus longue, ils deviennent pruneaux en raison de l'écoulement de l'eau à l'intérieur des cellules.

Conclusion

- En cas de réussite, il faut consulter le lien mis à votre disposition afin d'approfondir vos connaissances.
<https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/z9myxfr/revision/4>
- En cas d'échec, il faut revoir à nouveau le cours.