



Université Mohamed Khider Biskra
Faculté des Sciences Exactes
et Sciences de la nature et de la vie

Département de Biologie
2^{ème} Année LMD
Matière de Biophysique

Série de TD N° 3 Diffusion & Osmose

Exercice 1

Soit une membrane d'épaisseur $0,1 \text{ mm}$ séparant deux compartiments A et B , le compartiment A contient une solution de glucose à $0,2 \text{ mol/l}$, la concentration de glucose dans le compartiment B est de $0,1 \text{ mol/l}$.

a- Calculer le flux molaire initial de diffusion du glucose à 25°C sachant que le rayon de ces molécules supposées sphériques est $r = 3\text{Å}$.

b- Quel serait le flux molaire initial de diffusion du glucose à 0°C ?

On donne : $k_B = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$ et la viscosité de glucose ; $\eta_g = 10^{-3} \text{ Pa.s}$.

Exercice 2 (pour l'étudiant)

Soit une membrane poreuse qui sépare deux compartiments contenant du saccharose avec comme concentration $0,5$ et $0,2 \text{ mol.l}^{-1}$. Ces concentrations sont maintenues constantes au cours de la diffusion des molécules de saccharose à travers la membrane. On suppose le régime permanent (stationnaire) établi.

a- Trouver le coefficient de diffusion du saccharose ?

Etablir la loi de variation de la concentration à l'intérieur de la membrane.

b- Quelle est la valeur du flux de saccharose ?

On donne : Le débit molaire du saccharose $J_D = 1,2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.s}^{-1}$, surface totale des pores de la membrane $S_p = 0,05 \text{ m}^2$, épaisseur de la membrane $h = 10 \text{ }\mu\text{m}$.

Exercice 3

1- Dans un osmomètre de membrane semi-perméable, calculer la pression osmotique à l'équilibre (à $T = 27^\circ\text{C}$) d'une solution aqueuse contenant : $0,03 \text{ Eq/l}$ de Na_3PO_4 , 9g/l de glucose (180g/mole) et 80g/l de protéines (80000g/mole), avec $R = 8,33 \text{ J.K/mol}$.

2- Une cellule à paroi semi-perméable contenant une solution à 200 mosmol/l est plongée dans un grand volume d'une solution à 400 mosmol/l . Quel est sa nouvelle osmolarité à l'équilibre si son volume a varié de 25% ?

Exercice 4

Le plasma sanguin contient 9g/l de NaCl et 80g/l de protéines ($M = 8 \cdot 10^4 \text{ g/mol}$). On en remplit un osmomètre que l'on plonge dans un grand volume d'eau pure. Quel sera l'ordre de grandeur de pression observée à l'équilibre :

a- Dans le cas d'une paroi dialysant

b- Dans le cas d'une paroi semi-perméable ? ($T = 37^\circ\text{C}$)

