



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

Département de Biologie  
2<sup>ème</sup> 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  $25^\circ\text{C}$  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  $0^\circ\text{C}$  ?

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  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ,  $9\text{g/l}$  de glucose ( $180\text{g/mole}$ ) et  $80\text{g/l}$  de protéines ( $80000\text{g/mole}$ ), avec  $R = 8,33 \text{ J.K/mol}$ .

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

#### Exercice 4

Le plasma sanguin contient  $9\text{g/l}$  de  $\text{NaCl}$  et  $80\text{g/l}$  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 ? ( $T = 37^\circ\text{C}$ )

