

TD N° 03 – Diffusion-Osmose –

Exercice 01

Une membrane d'épaisseur 0.1 mm sépare deux compartiment **A** et **B**, le compartiment **A** contient une solution de glucose à 0,2 mol/l, la concentration de glucose dans le compartiment **B** est de 0,1 mol/l.

1- calculer le flux molaire initial de diffusion du glucose à 25°C sachant que le rayon de ces molécules qui sont supposées sphériques est $r = 3 \text{ \AA}$.

2- quel serait le flux molaire initial de diffusion du glucose à 0°C ?

On donne: la constante de Boltzmann $K_B = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J.K}^{-1}$ et la viscosité de glucose $\eta_g = 10^{-3} \text{ Pa.s}$.

Exercice 02

Un récipient est séparé par une membrane dialysant en deux compartiments de volume $V_1 = 1,6 \text{ l}$ et $V_2 = 1,4 \text{ l}$ contenant 0,5 mol d'urée et 0,8 mol de glucose respectivement. La membrane a une surface $S = 200 \text{ cm}^2$ et une épaisseur $h = 0,12 \text{ mm}$.

1- Déterminer les flux molaires initiaux d'urée et de glucose exprimés en $\text{mol.m}^2.\text{s}^{-1}$ sachant que le coefficient de diffusion de l'urée à la membrane est $D_u = 10^{-9} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$.

2- quelles sont les concentrations massiques de l'urée et du glucose dans chacun des compartiments à l'équilibre ?

Exercice 03

Une membrane poreuse sépare deux compartiment contenant du saccharose avec comme concentration 0,5 et 0,2 mol/l. ces concentrations sont maintenues constantes au cours de la diffusion des molécules de saccharose à travers la membrane. On suppose le régime permanent établi.

1- Calculer le coefficient de diffusion du saccharose ?

2- Etablir la loi de variation de la concentration à l'intérieur de la membrane. Quelle est la valeur de flux de saccharose ?

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

Exercice 04

Une cuve de section carrée de 10 cm de côté et de capacité 10 l est séparée en deux compartiments égaux par une cloison perméable seulement à l'eau, pouvant être mobile et glisser sans frottement le long de la cuve.

1- La cloison étant d'abord maintenue fixe. On remplit un compartiment d'une solution aqueuse de saccharose à 10 g/l et l'autre d'une solution aqueuse de NaCl à 20 g/l.

- Calculer la pression osmotique dans chaque compartiment. Sachant que $T = 300 \text{ K}$.

2- La cloison étant ensuite laissée libre, dans quel sens et de combien va-t-elle se déplacer ?

On donne: ($M_{\text{Saccharose}} = 342 \text{ g/mol}$, $M_{\text{NaCl}} = 58.5 \text{ g/mol}$) et $R = 8.31 \text{ J/K.mol}$.

Exercice 05

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 Eq/l de PO_4Na_3 , 9 g/l de glucose ($M=180 \text{ g/mol}$) et 80 g/l de protéines ($M= 80000 \text{ g/mol}$) ? Avec : $R=8,31 \text{ J/K.mol}$.

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