

Institut des sciences et Technologie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie

SERIE DE TD N°04
Phénomène de diffusion.

Exercice 1

Une membrane poreuse de surface totale des pores $S = 0,05 \text{ m}^2$ sépare deux compartiments contenant du saccharose aux concentrations 0,5 et 0,2 mol/l respectivement. Ces concentrations sont maintenues constantes aux cours de la diffusion des molécules de saccharose à travers la membrane. On suppose le régime stationnaire établi.

- Quelle est la valeur du débit ?

On donne : D du saccharose = $8 \cdot 10^{-10} \text{ m}^2/\text{s}$, épaisseur de la membrane $e = 10 \text{ }\mu\text{m}$.

Exercice 2

Soit une membrane poreuse d'épaisseur e et de surface $S = 50 \text{ cm}^2$ séparant deux compartiments.

A l'instant $t = 0 \text{ s}$ on introduit dans le premier compartiment 2 litres d'eau pure et dans le deuxième compartiment 2 litres d'une solution aqueuse de concentration en soluté 1 mole/l. si après 30 secondes la concentration dans le premier compartiment est $10^{-6} \text{ mole/cm}^3$,

- Déterminer l'épaisseur e de la membrane en supposant que le gradient de concentration reste linéaire dans l'épaisseur e . on donne $D = 5,344 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{s}$.

Exercice 3

Le coefficient de diffusion de l'insuline en solution aqueuse est à 25°C égal à $8,2 \cdot 10^{-11} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

1. calculer le rayon de cette molécule supposé sphérique.
2. déduire de ce résultat la masse molaire de l'insuline
3. quel serait le coefficient de diffusion de l'insuline à 0°C .
4. quel serait le coefficient de diffusion de l'urée en solution aqueuse à 0°C .

On donne la masse volumique de l'insuline 1300 kg/m^3 ; $\eta_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ mPa}\cdot\text{s}$;

$K = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$; $M_{\text{urée}} = 60 \text{ g/mole}$