

# **Matière Biophysique**

---

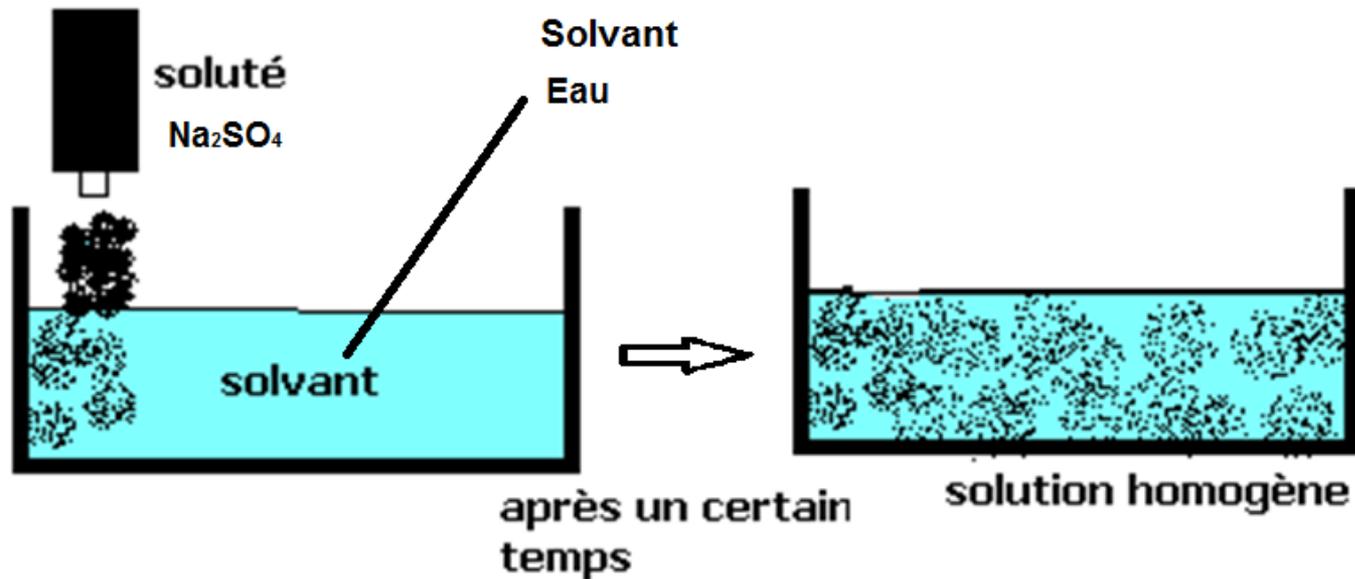
**Université Mohamed Khider - Biskra**  
**Faculté des sciences exactes et des sciences de la vie**  
**Département SNV**  
**Année 2020-2021**

# chapitre 2 (Suite)

## Chapitre II : Phénomènes de diffusion.

1. Diffusion en phase aqueuse.
2. Diffusion à travers les membranes artificielles et biologiques (phénomène d'osmose à développer en particulier).

# Exemple sur la diffusion



# LES PHENOMENES DE DIFFUSION

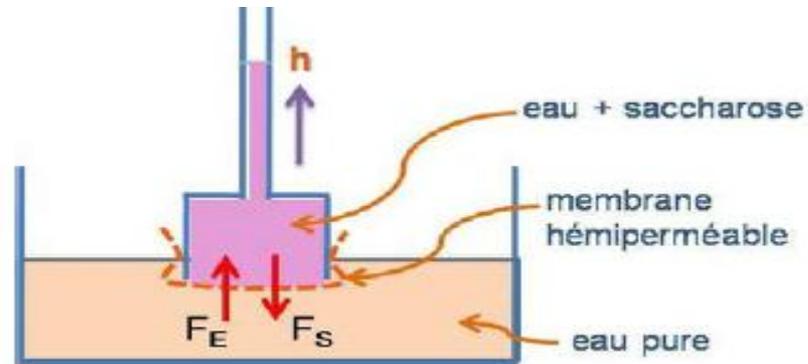
- ▶ La diffusion est donc **un moyen d'échange** de molécules
- ▶ Au sein d'un même compartiment
- ▶ D'un compartiment à un autre à travers une membrane

## I-3 Diffusion du solvant à travers les membranes : phénomène d'Osmose

IL faut bien comprendre la notion de la pression osmotique qui a été induite par Dutrochet (1826) en proposant un appareil (osmomètre) constitué d'un réservoir de verre rempli d'une solution (eau + soluté) colorée ( sorte de cylindre vertical dont la base est obturée par une **membrane hémiperméable**, donc imperméable au soluté :

Seul le solvant peut diffuser dans les deux sens, et dont la partie supérieure est reliée à un long tube vertical de petit calibre) et plongé dans un cristalliseur contenant de l'eau.

# I-3 Diffusion du solvant à travers les membranes: phénomène d'Osmose



Au départ, le flux de solvant entrant  $F_E$  est très supérieur au flux sortant  $F_S$ , puis on atteint l'équilibre. A ce moment la pression hydrostatique  $\rho g h =$  est égale à la pression osmotique. Donc la pression osmotique d'une solution est la pression hydrostatique qu'il faudrait exercer sur la solution pour empêcher le solvant pur de traverser la membrane. Elle est établie empiriquement à partir de nombreuses études expérimentales et finalement exprimées sous forme théorique par Vant' Hoff :

$$\pi = iC_mRT \text{ en( Pa ) ou ( N/m)}$$

# I-3 Diffusion du solvant à travers les membranes: phénomène d'Osmose

$$\pi = iC_mRT \text{ en( Pa ) ou (N/m)}$$

Avec  $i$  : est le coefficient d'ionisation qui peut être donné par :

$$i = 1 + \alpha(\beta - 1)$$

pour un électrolyte faible et  $i = \beta$  pour un électrolyte fort.

$C_m$  : concentration molaire,  $R$ : constante des gaz parfaits et  $T$  : la température

Dans cette expression, on peut également raisonner en osmolarité:

$$\pi = \omega_i R T$$

$\pi$ , désigne la pression osmotique

.

# Pression osmotique

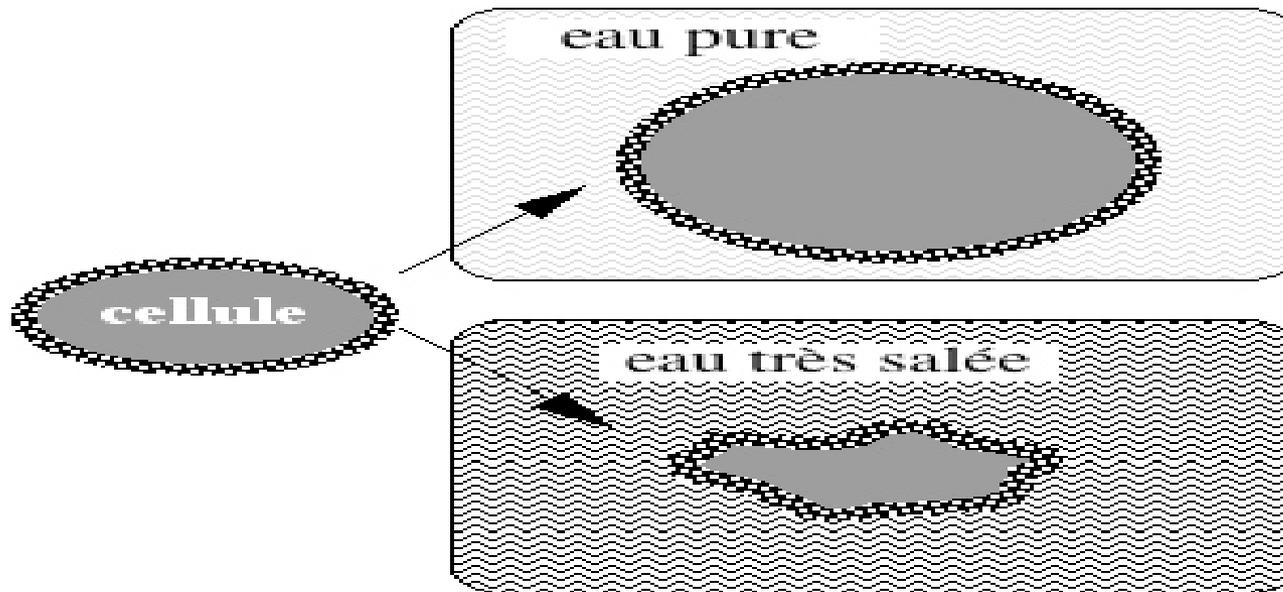
## Le phénomène d'osmose :

Apparition du phénomène d'osmose dû à la différence *de concentration des deux côtés d'une membrane*.

Flux d'eau à travers la membrane s'arrête lorsque pressions d'eau intérieure et extérieure sont identiques.

# *Pression osmotique : Le phénomène d'osmose*

Exemple :



# Définition

**La pression osmotique:** est la *différence de pression à l'équilibre*, des deux côtés de la paroi semi-perméable.

# Les unités dans le système MKS

$D$  = (coefficient de diffusion)  $\text{m}^2.\text{s}^{-1}$

$S_P$  = (surface des pores)  $\text{m}^2$

$C_M$  = (molarité)  $\text{mole}.\text{m}^{-3}$

$J_D$  (débit molaire) =  $\text{mole}.\text{s}^{-1}$

$J_M$  (*Flux molaire*) =  $\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$

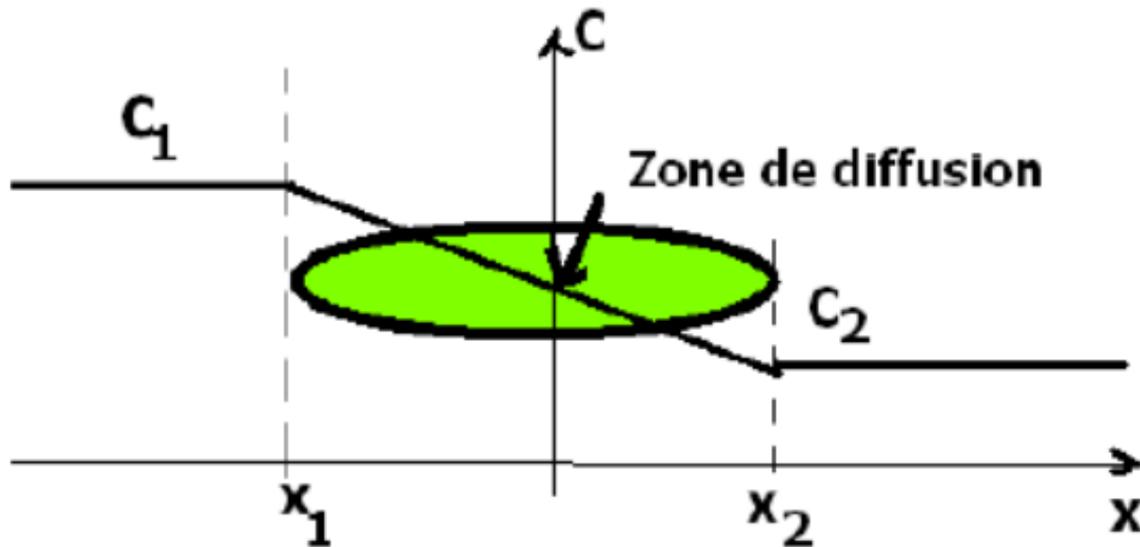
# Remarque

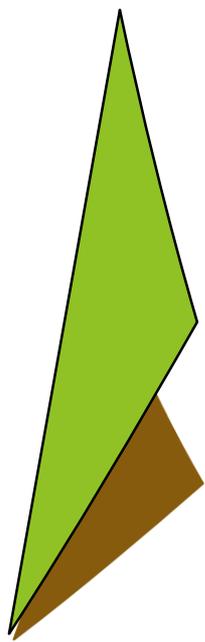
**Cas d'un régime stationnaire ou ( paramètres)  
qui le définissent ne dépendent pas du temps.**

- **Si  $\frac{\partial C}{\partial t} = 0 \Rightarrow \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} = 0 \Rightarrow \frac{\partial C}{\partial x} = 0$   
 $\Rightarrow C(x) = Ax + b$**

Et comme /

$$J = -D S \frac{\Delta C}{\Delta x} = -D S \frac{C_2 - C_1}{x_2 - x_1}, \text{ dans la zone de diffusion}$$





**Thanks!**