

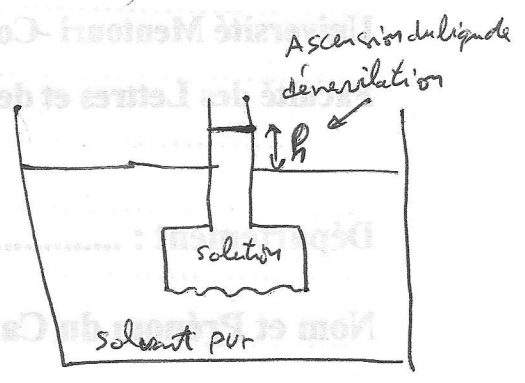
TD 6 phénomène d'osmose (2 séances de TD)

Exo 1

1/ Pore dialysant:

NaCl $\xrightarrow{\text{diffuse}}$ librement

les Protéines ~~est~~ les seuls qui il sort
○ osmotiquement actives.



Loi de Van't Hoff

$$\pi = RT \Delta w_r \quad \Delta w_r = (w_{r, \text{prot}} - w_{r, \text{H}_2\text{O}})$$

$$w_r = \beta m_r \Rightarrow w_{r, \text{prot}} = m_r = \frac{c_{\text{prot}}}{M_{\text{prot}}}$$

$$\pi = 0,082 \text{ l.atm} \cdot \text{mol}^{-1} \text{K}^{-1} \cdot 310 \text{ K} \times \frac{80 \text{ g/l}}{80000 \text{ g/mol}^{-1}}$$

$$\pi = 0,0254 \text{ atm} = 2,54 \cdot 10^{-2} \text{ atm}$$

2/ Pore semi-perméable:

tous les molécules sont osmotiquement actives

$$w_{\text{NaCl}} = 2m_r \quad (\beta=2)$$

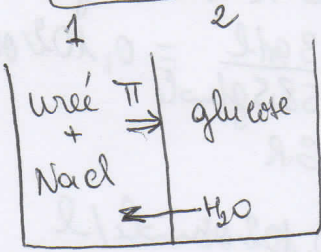
$$\pi = RT \Delta w_r = RT [(w_{\text{NaCl}} + w_{\text{prot}}) - w_{\text{H}_2\text{O}}]$$

$$\pi = 0,082 \text{ l.atm} \cdot \text{mol}^{-1} \text{K}^{-1} \times 310 \text{ K} \times \left(\frac{80 \text{ g/l}}{80000 \text{ g/mol}} + 2 \cdot \frac{9}{58,5 \text{ g/mol}} \right)$$

$$\pi = 7,829 \text{ atm}$$

l'effet osmose provoqué par la NaCl est \gg que ce levé causé par les protéines.

Exercice 2



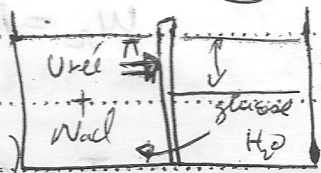
la pression hydrostatique s'exerce sur le compartiment 2 sous l'influence du flux d'eau qui est passé de 2 → 1 d'où la pression π s'exerce sur 2 donc c'est le compartiment 1 qui a une osmolarité supérieure à celle du compartiment 2. Donc

$$\pi = \pi_1 - \pi_2 \quad \text{avec } \pi_1 = \pi_{\text{urée}} + \pi_{\text{Nacl}} \quad ; \quad \pi_2 = \pi_{\text{gluc}}$$

conph (osmolarité) > osmolarité de apt (osmolarité)

$$\pi = \pi_1 - \pi_2$$

$$\begin{cases} \pi_1 = \pi_{\text{urée}} + \pi_{\text{Nacl}} = RT(w_{\text{urée}} + w_{\text{Nacl}}) \\ \pi_2 = \pi_g = RT w_{\text{glucose}} \end{cases}$$



$$\pi = RT [w_{\text{urée}} + w_{\text{Nacl}} - w_{\text{glucose}}]$$

$$\Rightarrow w_{\text{urée}} = \frac{\pi}{RT} - w_{\text{Nacl}} + w_{\text{glucose}} = \frac{C_{\text{po}}}{M_u}$$

$$w_{\text{urée}} = \frac{0,246 \cdot 10^5 \text{ Pa}}{8,314 \text{ J/mol}\cdot\text{K} \times 300 \text{ K}} - 2 \frac{5,58 \text{ kg/m}^3}{58,5 \text{ kg/mol}} + \frac{54 \text{ kg/m}^3}{180 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}}$$

$$w_{\text{urée}} = 0,11 \cdot 10^3 \text{ osmol/m}^3 \Rightarrow C_{\text{urée}} = M_u \cdot w_{\text{urée}} =$$

$$C_p = 0,11 \cdot 60 \text{ g/mol} \times 60 \text{ g/mol}$$

$$C_{\text{urée}} = 6,6 \text{ g/l}$$

Exo 3

$$\pi = RT \Delta w_r = RT (w_{rNaCl} - w_{rCaCl_2})$$

NaCl: $(\alpha = 1, \beta = 2)$

$$w_{rNaCl} = 2m_r = 2 \frac{c_p}{M} = 2 \cdot \frac{11,7 \text{ g/l}}{58,5 \text{ g/mol}} = 0,40 \text{ mol/l}$$

CaCl₂ $\alpha = 0,1, \beta = 2$

$$w_{rCaCl_2} = m_r (1 + 2\alpha) = 0,1 (1 + 0,1 \times 2) = 0,25 \text{ mol/l}$$

$$w_{rNaCl} > w_{rCaCl_2}$$

H₂O passe de cap 2 → cap 1
donc cap 1 exerce un π sur cap 2

Exo 2

C.O.S.

$$\begin{aligned} \pi &= RT (w_{rNaCl} - w_{rCaCl_2}) \\ &= 0,082 \cdot 300 \cdot (0,4 - 0,25) \end{aligned}$$

$$\boxed{\pi = 3,69 \text{ atm}}$$

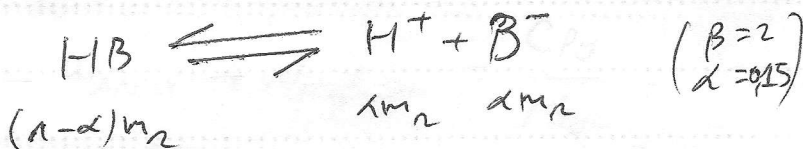
ou bien π (Pa)

0,082

$$\pi = 8,32 \text{ J/mol} \cdot 300 \text{ K} \cdot (0,4 - 0,25) \cdot 10^3$$

$$\boxed{\pi = 3,69 \cdot 10^5 \text{ Pa}}$$

Exo 4



$$\Delta\theta = K_c \cdot w_r$$

$$w_r = (1-\alpha)m_r + \alpha m_r = m_r (1+\alpha)$$

$$w_r = 0,15 \text{ mol/l} (1 + 0,15) = 0,175 \text{ mol/l} = 175 \text{ mol/m}^3$$

$$\Delta\theta = -1,86 \cdot 10^{-3} (\text{m}^3 \text{C} \cdot \text{mol}^{-2}) \times 175 \text{ mol/m}^3$$

$$\boxed{\Delta\theta = -0,21 \text{ C}^\circ}$$