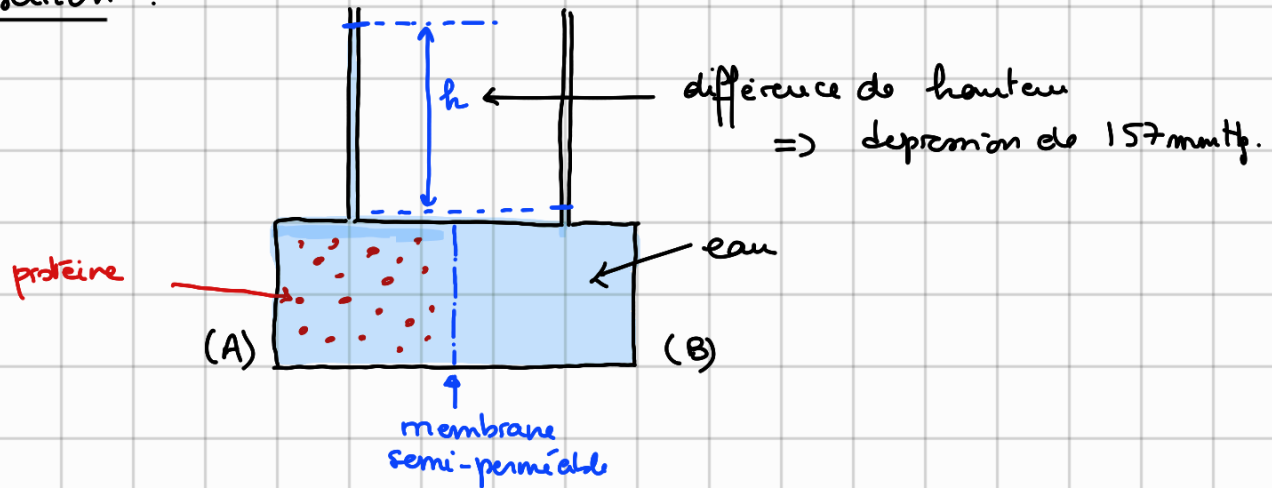


CORRECTION Ex Potentiel Chimique Osmose $\rightarrow$ M_{protéine}

Cet exercice traite du phénomène d'osmose.

Schématisation :



de solvant eau est en équilibre de part et d'autre de la membrane:

$$\Rightarrow \mu_{H_2O}^{(A)}(T, P) = \mu_{H_2O}^{(B)}(T, P)$$

à T, et en tenant compte de l'influence de P, avec $P_A \neq P_B$.

$$\Rightarrow \cancel{\mu_{H_2O}^{liq}(T)} + RT \ln x_{H_2O}^{(A)} + N_m^{H_2O} (P_A - P^0) = \cancel{\mu_{H_2O}^{liq}(T)} + RT \ln x_{H_2O}^{(B)} + N_m^{H_2O} (P_B - P^0)$$

= 1 car H_2O dans (B)

$$\Rightarrow -RT \ln x_{H_2O}^{(A)} = N_m^{H_2O} (P_A - P_B)$$

$$\text{or } x_{H_2O}^{(A)} = 1 - x_p^{(A)}$$

avec $x_p^{(A)} \ll 1$ car

M_p grand et m_p faible.

$$\Rightarrow -RT \ln x_{H_2O}^{(A)} = -RT \ln (1 - x_p^{(A)}) \underset{\substack{\uparrow \\ \text{développement} \\ \text{linéaire}}}{\approx} RT \cdot x_p^{(A)} = N_m^{H_2O} (P_A - P_B)$$

La différence de hauteur h induit une différence de pression

$$P_A - P_B = \rho_{H_2O} \cdot g \cdot h = 157 \text{ mmHg} = \frac{157}{760} \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

USI

$$\text{Ainsi : } x_p^{(A)} = \frac{18 \cdot 10^{-6} \times \frac{157}{760} \times 10^5}{8,314 \times 298} = 1,5 \cdot 10^{-4}$$

$$\text{Or } x_p^{(A)} = \frac{m_p^{(A)}}{m_{\text{H}_2\text{O}}^{(A)} + m_p^{(A)}} = \frac{m_p^{(A)} / M_p}{\rho_{\text{eau}} \cdot V_{\text{eau}} / M_{\text{eau}}}$$

négligé car très diluée

$$\Rightarrow M_p = \frac{m_p^{(A)}}{x_p^{(A)} \cdot \rho_{\text{eau}} \cdot V_{\text{eau}} / M_{\text{eau}}} = \frac{1,553 \text{ g}}{1,5 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{1 \cdot 100 \text{ mL}}{18} \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

$$\Rightarrow \boxed{M_p = 1864 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

(Valeur "ordinaire" pour une protéine, macromolécule, qui justifie a posteriori que $\ln(1 - x_p^{(A)}) \approx -x_p^{(A)}$ et que $x_p^{(A)} \approx \frac{m_p^{(A)}}{m_{\text{H}_2\text{O}}^{(A)}}$).