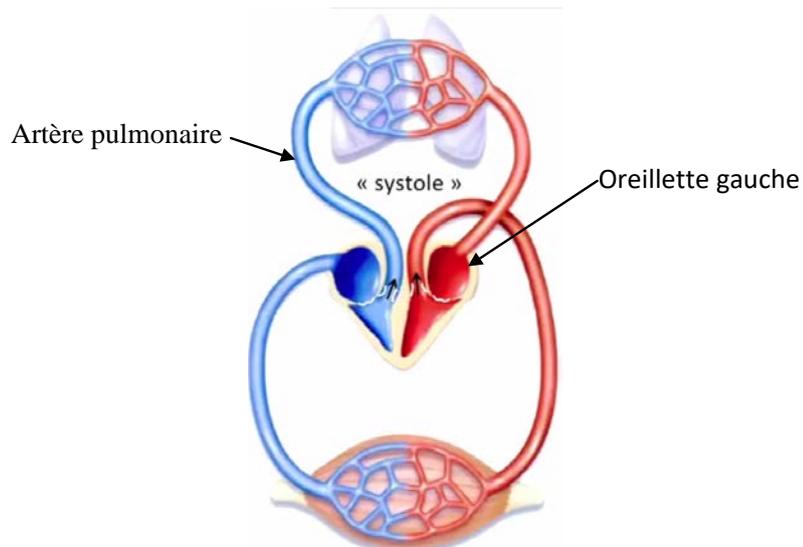


Travaux dirigés 2 : Etude des interfaces solides-liquides

Exercice 1 :

La pression au niveau de l'artère pulmonaire est $P_{ap} = 12 \text{ mm Hg}$.

La pression au niveau de l'oreillette gauche est $P_{og} = 8 \text{ mm Hg}$. On prendra $1 \text{ mm Hg} = 120 \text{ Pa}$



1 - Si le débit Q dans l'artère est égal à $180 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$, calculer la perte de charge et la résistance à l'écoulement

2 - A la suite d'un problème vasculaire (personne 1), $P_{ap} = 16 \text{ mm Hg}$. Si le débit et la P_{og} restent constants, calculer la perte de charge et la résistance à l'écoulement

3 - A la suite d'un problème vasculaire (personne 2), $P_{ap} = 16 \text{ mm Hg}$ et la P_{og} reste constante. On veut que la résistance mécanique reste constante. Calculer le débit

4 - A la suite d'un problème cardiaque (personne 3) la P_{og} passe à 10 mm Hg . Si la P_{ap} reste égale à 12 mm Hg et si le débit reste constant, calculer la perte de charge et la résistance à l'écoulement.

Exercice 2 :

Le sang de viscosité $\eta = 3 \cdot 10^{-3} \text{ Pa} \cdot \text{s}$, circule dans un vaisseau horizontal de rayon $R=1 \text{ mm}$ avec une vitesse moyenne $v = 20 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$. Si la pression en un point A est $P_a = 13 \text{ kPa}$, quelle est la valeur de la pression en B P_b , après un trajet $AB = 1 \text{ cm}$?

Exercice 3 :

Le plasma sanguin contient 9g/l de NaCl et 80g/l de protéines ($M=8.10^4$ g/mol). On en remplit un osmomètre que l'on plonge dans un grand volume d'eau pure. Quel sera l'ordre de grandeur de pression observée à l'équilibre à 37°C :

a) Dans le cas d'une paroi dialysante (ne laisse pas passer les protéines)

b) Dans le cas d'une paroi semi-perméable?

$$R=8,31 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}, \text{NaCl}=58,5 \text{ g.mol}^{-1}$$

Exercice 4 :

Une membrane uniquement perméable à l'eau sépare en deux un récipient cylindrique de volume total $V = 26 \text{ L}$ et de section $s = 100 \text{ cm}^2$ (voir figure 1). On dissout $m_1 = 23,2 \text{ g}$ de NaCl dans le compartiment 1 et $m_2 = 66 \text{ g}$ de CaCl_2 dans le compartiment 2.

La membrane est libre de se déplacer le long du récipient et trouve une abscisse d'équilibre x .

Données numériques : $M(\text{NaCl})=58 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(\text{CaCl}_2)=110 \text{ g.mol}^{-1}$

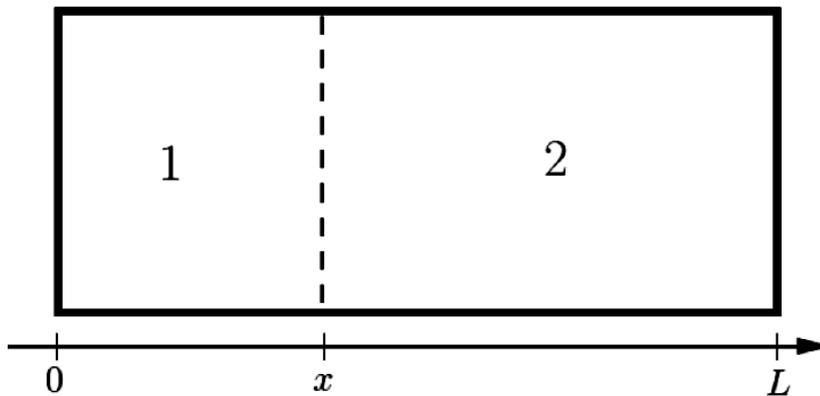


FIGURE 1

- 1) Calculer le nombre de moles de solutés dans chacun des compartiments.
- 2) Exprimer la pression osmotique en fonction de x dans chacun des compartiments.
- 3) En déduire x.