

6.4- Isoosmoticité et isotonicité

Intérêt de l'isotonicité: application numérique

Solutions et tonicité par rapport au plasma ($C^o \cong 300 \text{ mosmol. kg}^{-1}$ à 37 °C)

▷ « Sérum physiologique » solution de NaCl 9 ‰ ($M = 58,5 \text{ g. mol}^{-1}$):

$$\tau = \frac{m_{NaCl}}{m_{NaCl} + m_{solvant}} = 0,009$$

$$\text{Molarité } C^M = \frac{n}{V} = \frac{9/58,5}{1} = 0,154 \text{ mol. L}^{-1}$$

$$\text{Eau pure} = 0,991 \text{ kg} \rightarrow \text{Molalité } C^m = \frac{0,154}{0,991} = 0,155 \text{ mol. kg}^{-1}$$

$$\text{Osmolalité } C^o = iC^m = 2 \times C^m = 0,310 \text{ osmol. kg}^{-1} = 310 \text{ mosmol. kg}^{-1} \text{ à } 37 \text{ °C}$$



▷ « G5 » Solution glucosée à 5% ($M = 180 \text{ g. mol}^{-1}$):

$$\text{Molarité } C^M = \frac{n}{V} = \frac{50/180}{1} = 0,278 \text{ mol. L}^{-1}$$

$$\text{Eau pure} = 0,950 \text{ kg} \rightarrow \text{Molalité } C^m = \frac{0,278}{0,950} = 0,292 \text{ mol. kg}^{-1}$$

$$\text{Osmolalité } C^o = C^m = 0,292 \text{ osmol. kg}^{-1} = 292 \text{ mosmol. kg}^{-1} \text{ à } 37 \text{ °C}$$



1) Concernant cette diapo, les étudiants ont quelques questions :

A) En physiologie seul le Na⁺ est une osmole efficace, le Cl⁻ est t'il aussi une osmole efficace dans le cadre de votre cours ?

Non car les membranes plasmiques sont perméables à l'ion chlorure comme le montre la relation de Nernst : $Potential\ électrique_{Chlore} = -60 \text{ mv} \log \frac{114}{6} \gg -80 \text{ mv}$ (dia 41, cours 3, Favre).

B) Pour la solution de NaCl où on trouve une osmolalité de 310 mosmoles.kg⁻¹ peut on dire qu'elle est isotonique au plasma même si le Cl⁻ n'est pas une osmole efficace ?

Oui, cette solution est isoosmolaire et isotonique (c'est le Na qui assure la tonicité de cette solution)

C) Pour la solution glucosée à 5%, peut on dire qu'elle est hypotonique au plasma même si le glucose n'est pas une osmole efficace ?

Oui, cette solution est isoosmolaire et hypotonique (justement parce que le glucose n'est pas une osmole efficace)

2) Pouvez vous confirmer que : « la diffusion se fait sous l'effet du gradient de concentration » et non pas **dans le sens du gradient ?**

Oui la diffusion se fait sous l'effet du gradient (dans le sens opposé au gradient, d'où d'ailleurs le signe – dans la loi de Fick). La diffusion du soluté se fait vers la solution la moins concentrée. Le gradient est orienté vers la solution la plus concentrée.

3) Concernant cette diapo :

4.1.3- Concentrations osmolaire (osmolarité) $C_i^O = \frac{n_{osm}}{V} \text{ osmol. L}^{-1}$

- n_{osm} = nombre d'osmoles de soluté
- V = volume de solution
- $i = 1, 2, \dots, n$ identification de chaque soluté

Le **nombre d'osmoles** décrit le nombre de particules cinétiquement efficaces
Importance dans l'étude des mouvements de substances en solution

Les étudiants ne comprennent pas pourquoi vous parlez de **particules cinétiquement efficaces**. Pour eux les particules cinétiquement efficaces = osmoles efficaces.

Le mot efficace se rapporte-t-il à leur capacité à diffuser ?

Lorsque l'on parle d'osmolarité on compte toutes les particules (cinétiquement efficaces) susceptibles de provoquer des mouvements d'eau (indépendamment de la membrane ; sous-entendu on pourrait toujours en trouver une qui ne leur soit pas perméable).

Les osmoles efficaces sont celles qui effectivement ne diffusent pas librement à travers la membrane considérée.

C'est la différence entre osmolalité et tonicité : exemple le glucose est une particule cinétiquement efficace (comptée dans l'osmolalité), mais **face à la membrane plasmique** c'est une osmole inefficace (toniquement inefficace).

Merci beaucoup pour vos réponses !

Florent, Pauline, Hugo

Tuteurs UE3B