# TD de physiologie animale 1 SV4

### Exercice 1 : molarité, molalité

- a) Donner la définition de la molarité d'une solution.
- b) Calculer la molarité d'une solution aqueuse contenant 585 mg de NaCl par litre d'eau.

(Na : PM = 23 ; Cl : PM = 35,45).

c) Quelle est la différence entre molarité et molalité ?

# Exercice 2 : osmolarité, coefficient osmotique

- a) Qu'est-ce l'osmolarité d'une solution ?
- **b**) Calculer l'osmolarité de la solution précédente, en admettant que la totalité du NaCL est sous forme ionisée.
- c) En réalité, le coefficient osmotique (Φ) du NaCl est de 0,93. Quelle la valeur réelle de l'osmolarité de la solution précédente ?

$$n(osm) = n(mol).i.\Phi$$

**n(mol)** = nombre de mol de substance non ionisée.

**i** = nombre d'ions formés)

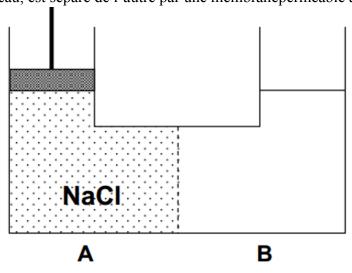
d) On dispose maintenant d'une solution contenant 952 mg de MgCl2 par litre. Calculer l'osmolarité de la solution, sachant que le coefficient osmotique ( $\Phi$ ) du MgCl2 est de 0,89. (Mg : PM = 24,32)

#### Exercice 3 : osmolarité d'une solution contenant plusieurs solutés

a) On rajoute à la solution de NaCl précédente (exercice 2 c) ( 600 mg d'urée (PM = 60). L'osmolarité est-elle modifiée ? Si la valeur est modifiée, calculer la nouvelle.

### exercice 4: osmose, pression osmotique

On place la solution précédente de NaCl (exercice 2 c) dans le compartiment de gauche (compartiment A) du récipient représenté ci-dessous. Le compartiment de droite (compartiment B), qui contient uniquement de l'eau, est séparé de l'autre par une membraneperméable à l'eau et à l'urée mais imperméable aux ions.



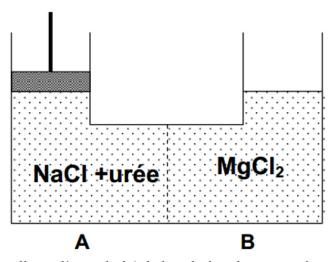
- a) Dans quel sens le flux d'eau va-t-il se faire ? Pourquoi ? Comment appelle-t-on ce mouvement d'eau ?
- **b)** Qu'est ce que la pression osmotique ?
- c) En appliquant la loi de van't Hoff,  $\pi = \mathbf{RT/V(ni\Phi)}$  déterminer la valeur de la pression osmotique de la solution (on prendra R = 8,314 et T = 310 K, pour exprimer la pression osmotique dans l'unité internationale de pression, le Pascal (Pa). NB : l'unité internationale de volume est le m3, et non le litre).

Calculer la valeur de la pression osmotique en Pa et en atmosphères, sachant qu'une atm = 101,3 kPa.

- **d**) Si on exerce sur le piston du compartiment A une pression P égale à la pression osmotique, dans quel sens se fera le mouvement d'eau ?
- e) Si la pression P exercée sur le piston est supérieure à la pression osmotique, dans quel sens se fera le mouvement d'eau ?

# Exercice 5 : osmolarité efficace

On place maintenant dans le compartiment A la solution précédente NaCl + urée (exercice 3) et dans le compartiment B celle de MgCl2 (exercice 2 d).



- a) Quelle est l'osmolarité de la solution du compartiment A? Du compartiment B?
- b) Quelle est l'osmolarité efficace de la solution du compartiment A? Du compartiment B?
- c) Dans quel sens va se faire le mouvement d'eau?

#### Exercice 6 : osmolarité et volume cellulaire

La valeur moyenne de l'osmolarité du plasma et du LIC est de 290 mosm/l.

- a) On dispose d'une solution de NaCl à 156 mM. Cette solution est-elle isosmotique par rapport au LIC?
- b) On place des hématies dans cette solution. La membrane plasmique des globules rouges est perméable à l'eau et à l'urée mais imperméable aux ions. Comment va varier le volume cellulaire ? La solution est-elle isotonique ?
- c) On rajoute à la solution initiale de l'urée à la concentration de 50 mM. Comment va varier le volume des hématies dans cette solution ? Quelle est son osmolarité efficace ? La solution est-elle isotonique ?

### **Exercice 7:** pression oncotique

- a) La concentration sanguine moyenne en albumine (PM = 69~000) est de 45~g/l. Calculer la pression oncotique « vraie » à partir de l'équation de van't Hoff.
- **b**) En réalité, la pression oncotique mesurée est d'environ 30 mmHg, soit 4 kPa. Comment peut-on expliquer cette différence ?
- c) Le liquide interstitiel contient peu de protéine, et sa pression oncotique est de 12 mmHg, soit 1,6 kPa. Dans quel sens va s'effectuer le flux d'eau dû à la pression oncotique entre le secteur sanguin et le secteur interstitiel ?
- d) On prépare une solution de perfusion contenant 156 mM de NaCl et 0,65 mM de Dextran, colloïde neutre. D'un point de vue osmotique (y compris oncotique), cette solution de perfusion est-elle analogue au plasma sanguin ?