

# **Travaux dirigés N° 1**

## **Concentrations des solutions aqueuses**

# Rappel de cours sur Concentrations des solutions aqueuses

- Concentration pondérale

$$C_p = \frac{m}{V} \quad (\text{g/l ou g/cm}^3)$$

m = masse du soluté

V = volume de la solution

V dépend de la température

# Rappel de cours sur Concentrations des solutions aqueuses

- Concentration molaire

$$C_M = \frac{n}{V} \text{ mol/l}$$

$$n = \frac{m}{M}$$

$$C_M = \frac{m \cdot M}{V} \text{ mol/l}$$

# Rappel de cours sur Concentrations des solutions aqueuses

- L'osmolarité (W) :

$$\omega = \frac{n_{par}}{V} \text{ (osmol/l)}$$

$$\omega = c_M(1 + \alpha(\beta - 1))$$

# Rappel de cours sur Concentrations des solutions aqueuses

- **FRACTION MOLLAIRE**

$$F = \frac{n_1}{n_1 + n_0}$$

$n_1$  = nombre de moles de soluté  
 $n_0$  = nombre de moles du solvant

# Rappel de cours sur Concentrations des solutions aqueuses

$$1 \text{ Faraday ( F )} = N \times e^- = 6,02 \cdot 10^{23} \times 1,6 \cdot 10^{-19} \\ = 96500 \text{ coulombs}$$

Si une molécule gramme donne après dissociation un anion et un cation (  $\text{Na}^+$  ,  $\text{Cl}^-$  par exemple) ----> coulombs à l'anode et à la cathode

# Rappel de cours sur Concentrations des solutions aqueuses

Molécules avec ions monovalents :

**Concentration équivalente = Concentration molaire**

Molécules avec ions bivalents :

**Concentration équivalente = 2xConcentration molaire**

Molécule non ionisée :  **$C_{eq} = 0$**

# Rappel de cours sur Concentrations des solutions aqueuses

- Concentration équivalente

C'est le nombre d'équivalents par unité de volume de solution ( Eq/L)

$$C_{eq} = z_i \cdot C_m$$

$z_i, C_m$  = Valence ion , molarité

# Exercice 1

## Concentrations des solutions aqueuses

Le sérum physiologique est une solution de chlorure de sodium. Une préparation d'un litre pour une perfusion contient 0.9% EN masse de Na Cl.

*Déterminer la concentration massique de cette solution, avec la masse volumique de cette solution :  $\rho = 1\text{g/cm}^3$ . En déduire sa concentration molaire.*

# Corrigé exercice 1

*Pour déterminer la concentration pondérale (massique) de cette solution on a :*

$$C_p = \frac{m_{NaCl}}{V_{solv}}$$

On calcule la masse de Na Cl dans un litre :

$$m_{NaCl} = \chi \frac{m_{sol}}{100} = \chi \frac{\rho * V}{100} = 0.9 * \frac{1 \text{ g cm}^{-3} 10^3 \text{ cm}^3}{100} = 9 \text{ g}$$

# Corrigé exercice 1

## la concentration pondérale

$$C_p = \frac{m_{NaCl}}{V_{solv}} = \frac{9g}{1l} = 9 \frac{g}{l}$$

On déduit La concentration molaire:

$$C_{M_{NaCl}} = \frac{C_p}{M_{NaCl}} = \frac{9}{23+35.5} = 0.154 \frac{mol}{l}$$

## Exercice 2

# Concentrations des solutions aqueuses

Une solution aqueuse contient 25g par litre d'urée dont la masse est 60g/mol.

- a) Indiquer les différentes expressions des concentrations de l'urée ?
- b) Quelle est l'osmolarité d'une solution de KCl qui contient 25g de sel par litre ? On donne :  $K=39\text{g/mol}$

# Corrigé exercice 2

- la concentration molaire de l'urée

$$C_{M_{Urée}} = \frac{n_{urée}}{V_{solv}} = \frac{m}{M * V} = \frac{25}{60 * 1} = 0.42 \frac{mol}{l}$$

- la concentration équivalente de l'urée :

$$C_{éq} = 0 \frac{Eq}{l} \text{ (pas des ions),}$$

- la concentration pondérale ou massique de l'urée :

$$C_{p_{Urée}} = M_{Urée} C_{M_{Urée}} = 60 * 0.42 = 25 \frac{mol}{l}$$

# Corrigé exercice 2

Deux méthodes pour calculer l'osmolarité

- Première méthode

Le soluté  $KCl$  étant entièrement dissocié :  $KCl \rightarrow K^+ + Cl^-$

$$\begin{aligned}W_{KCl} &= W_{K^+} + W_{Cl^-} \\ &= C_{MK^+} + C_{MCl^-} \\ &= C_{MKCl} + C_{MKCl} = 2 C_{MKCl}\end{aligned}$$

Avec  $C_{MKCl} = 2574.5 \cdot 1 = 0.335 \text{ mol}$

donc  $W_{KCl} = 2 * 0.335 = 0.67 \frac{\text{Osmol}}{l}$

# Corrigé exercice 2

- Deuxième méthode:

$$W_{KCl} = C_{MKCl}(1 + \alpha(\beta - 1)) , \alpha = 1$$

$\alpha = 1$ : Coefficient de dissociation (total)

$\beta$  : nombre des ions créés  $K^+ = 1$  et  $Cl^- = 1$  donc  $\beta = 2$

$$W_{KCl} = C_{MKCl}(1 + 1 * (2 - 1)) = 2 C_{MKCl} = 0.67 \frac{Osmol}{l}$$

