

Série de TD N°1

Généralités sur les solutions aqueuses

Exercice 1:

Compléter le tableau suivant :

	C_p (g/l)	C_M (mole/l)	C_i (moles d'ions/l)	w_M (osmol/l)	C_{eq} (Eq/l)
$C_6H_{12}O_6$ ($\alpha=0$)	0,6				
NaCl ($\alpha=1$)			0,2		
$CaCl_2$ ($\alpha=0,9$)		0,1			
$Fe(OH)_3$ ($\alpha=1$)				0,2	
HCl ($\alpha=1$)					0,6

On donne: Na = 23 ; Cl = 35,5 ; C = 12 ; H = 1 ; O = 16 ; Ca = 40 ; Fe = 56.

Exercice 2 :

Un litre de solution contient :

10 ml de HCl à 1 mol/l

7,50 ml de H_2SO_4 à 2 mol/l

5,55g de $CaCl_2$ (111 g/mol)

14,4g de glucose (180 g/mol)

Les électrolytes étant supposés compléments dissociés, Calculer l'osmolarité et la concentration équivalente de cette solution.

Exercice 3 :

On dissout 12g de CH_3COOH (60g/mol) dans 1 litre d'eau, calculer les valeurs des concentrations des différents ions présents dans la solution, sa constante d'équilibre ainsi que sa concentration équivalente en supposant la solution faible de coefficient de dissociation = 0,3.

Exercice 4 :

La concentration équivalente en anions dans un liquide intracellulaire est de 170 mEq/l.

Les seuls cations dont la concentration est assez élevée pour intervenir dans le bilan électrolytique global sont la Na^+ , le K^+ , et le Mg^{++} .

On a pu mesurer les concentrations suivantes : Na^+ : 0,46 g/l et K^+ : 4,48 g/l

Calculer la concentration des ions Mg^{++} en g/l dans le liquide intracellulaire.

On donne : Na = 23, K = 39, Mg = 25.

Exercice 5:

1. Soit une solution aqueuse de CaSO_4 de concentration molaire de $C_M=0.2 \text{ mol/l}$ totalement dissociée en Ca^{2+} et SO_4^{2-} . Calculer son osmolarité et sa force ionique.
2. Si on prend 1 litre de cette solution et qu'on lui rajoute 2 litre d'eau pure, qu'elle est la force ionique de la solution obtenue.

Exercice 6:

Calculer la valeur de coefficient de dissociation α d'une solution aqueuse d'ammoniac NH_4OH à 2.24 mol/l et de constante d'équilibre de dissociation $k= 0.187$, puis calculer sa concentration équivalente totale.

Exercices additionnels

Exercice 1:

Soit la quantité de $0,71\text{g}$ de Na_2SO_4 dans 100g de solution aqueuse.
Comment exprimez-vous les différentes concentrations de cet électrolyte sachant qu'il se dissocie complètement. On supposera que la densité de la solution est égale à 1.

Exercice 2 :

Donnez les différentes expressions possibles de concentrations d'un litre d'une solution aqueuse de $11,7 \text{ g/l}$ de NaCl et 15 g/l d'urée.

On donne $M_{\text{NaCl}} = 58.5 \text{ g/mol}$, $M_{\text{urée}} = 60 \text{ g/mol}$, $M_{\text{eau}} = 18\text{g/mol}$ et la masse volumique de l'eau $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g/cm}^3$.

Exercice 3:

Déterminer la fraction molaire et le pourcentage de fraction, la concentration mol/l de solution puis en mol/kg de solvant d'une solution aqueuse à 25% en masse d'alcool. On donne : $M=46\text{g/mol}$ et $d_{\text{alc}}= 0,8$.

Exercice 4:

- Une solution aqueuse de CaCl_2 à la concentration $0,1\text{mol/l}$ a un degré de dissociation égal $0,6$.
1. Déterminer son osmolarité, sa concentration équivalente, sa constante d'équilibre et sa force ionique.
 2. Que deviennent ces différentes grandeurs si l'on dilue 1ml de cette solution dans 99 ml d'eau (on suppose le sel totalement dissocié).

Exercice 5:

Soit une solution aqueuse décimolaire de CaCl_2 .

- Déterminer son osmolarité sachant que sa concentration équivalente est de 0,24 Eq/l. En déduire sa constante d'équilibre.
- Que devient son osmolarité si l'on dilue 1ml de cette solution dans 99 ml d'eau (on suppose le sel totalement dissocié).

Exercice 6 :

Un plasma sanguin contient 1,2 g/l d'urée ($X \text{ mEq.l}^{-1}$, 60 g/mol) et 0,9 g/l du glucose ($Y \text{ mEq.l}^{-1}$, 180 g/mol), ses molécules électrolytiques plasmatiques sont :

Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	Protides ⁻	Lactate ⁻
$Z \text{ mEq.l}^{-1}$	5 mEq.l^{-1}	5 mEq.l^{-1}	25 mEq.l^{-1}	80 mEq.l^{-1}	15 mEq.l^{-1}	10 mEq.l^{-1}

- Calculer X, Y et Z en mEq.l^{-1} .
- Calculer l'osmolarité totale de ce plasma.

Exercice 7 :

Soit une solution aqueuse de 750 ml contenant les composants suivants :

Ca²⁺: 2,4 mEq/l, Na⁺: 0,138 Eq/l, Cl⁻: 0,1Eq/l, glucose : 0,63 g et urée : 180 mg.

- Complet le tableau :

	Ca ²⁺	Na ⁺	Cl ⁻	Glucose	Urée
$C_{eq} (\text{Eq/l})$					
$C_M (\text{mol/l})$					
$w_M (\text{osmol/l})$					

- Calculer la concentration équivalente globale de cette solution ($C_{eq\text{totale}}$).
- Calculer l'osmolarité globale de cette solution ($w_{M\text{totale}}$).
- Calculer le coefficient d'ionisation totale e cette solution (i).

Bon travail !