

TD N°_1 : Corrigé Type

Exercice 1:

$$\begin{aligned} \text{La masse de } NaCl \text{ dans un litre est : } m_{NaCl} &= \chi \frac{m_{sol}}{100} = \chi \frac{\rho * V}{100} \\ &= 0.9 * \frac{1gcm^{-3} 10^3cm^3}{100} = 9g \end{aligned}$$

$$\text{Donc la concentration pondérale } C_p = \frac{m_{NaCl}}{V_{solv}} = \frac{9g}{1l} = 9g/l$$

$$\text{La concentration molaire } C_{M_{NaCl}} = \frac{C_p}{M_{NaCl}} = \frac{9}{23+35.5} = 0.154 \text{ mol/l}$$

Exercice 2:

L'urée n'est pas dissociée (pas des ions). Urée \longrightarrow Urée \iff L'osmolarité est égale à la molarité et la concentration équivalente sera nulle (pas des ions).

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

$$W_{Urée} = C_{M_{Urée}} = 0.42 \text{ mol/l}$$

$$C_{\text{éq}} = 0 \text{ éq/l}$$

$$C_{p_{Urée}} = M_{Urée} C_{M_{Urée}} = 60 * 0.42 = 25 \text{ g/l}$$

$$\begin{aligned} \text{Le soluté } KCl \text{ étant entièrement dissocié : } KCl &\longrightarrow K^+ + Cl^- \iff W_{KCl} = W_{K^+} + W_{Cl^-} \\ &= C_{MK^+} + C_{MCl^-} \\ &= C_{MKCl} + C_{MKCl} \\ &= 2 C_{MKCl} \end{aligned}$$

$$\text{Avec } C_{MKCl} = \frac{25}{74.5*1} = 0.335 \text{ mol/l} \text{ donc } W_{KCl} = 2 * 0.335 = 0.67 \text{ Osmol/l}$$

Ou bien : $W_{KCl} = C_{MKCl}(1 + \alpha(\beta - 1))$, $\alpha = 1$: Coefficient de dissociation (totale)

β : nombre des ions créés ($\beta = 2, K^+, Cl^-$)

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

Exercice 3:

1- Pour $CaCl_2(\text{solide})$: $CaCl_2 \iff Ca^{+2} + 2Cl^-$

$$C(1 - \alpha) \quad \alpha C \quad 2\alpha C$$

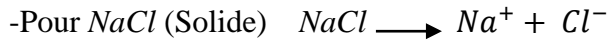
$$C_{M_{CaCl_2}} = \frac{C_p}{M_{CaCl_2}} = \frac{1.39/0.25}{111} = 0.05 \text{ mol/l}$$

Avec : $C_{M_{Ca^{+2}}} = \alpha C_{M_{CaCl_2}} = 0.5 * 0.05 = 0.025 \text{ mol/l}$

Et $C_{M_{Cl^-}} = 2\alpha C_{M_{CaCl_2}} = 2 * 0.5 * 0.05 = 0.05 \text{ mol/l}$

Donc $C_{\acute{e}q_{Ca^{+2}}} = |z_{Ca^{+2}}| * C_{M_{Ca^{+2}}} = 2 * \alpha C_{M_{CaCl_2}} = 2 * 0.5 * 0.05 = 0.05 \text{ \acute{e}q/l}$

Et $C_{\acute{e}q_{Cl^-}} = |z_{Cl^-}| * C_{M_{Cl^-}} = 1 * 2\alpha C_{M_{CaCl_2}} = 2 * 0.5 * 0.05 = 0.05 \text{ \acute{e}q/l}$



$$C_{M_{NaCl}} = \frac{C_p}{M_{NaCl}} = \frac{3.51/0.25}{58.5} = 0.24 \text{ mol/l}$$

Avec $C_{M_{Na^+}} = C_{M_{Cl^-}} = C_{M_{NaCl}} = 0.24 \text{ mol/l}$

Donc $C_{\acute{e}q_{Na^+}} = C_{\acute{e}q_{Cl^-}} = 0.24 \text{ \acute{e}q/l}$

-Pour $NaCl$ (solution) $C_{M_{NaCl}} = 0.5 \text{ mol/l}$, le nombre de mole de $NaCl$ dans $10 \text{ ml} = 0.01 \text{ l}$ est:

$$n_{NaCl} = \frac{C_{M_{NaCl}}}{V_{Solv}} = \frac{0.5}{0.01} = 0.005 \text{ mol}$$

Donc la nouvelle concentration $C'_{M_{NaCl}}$ dans $250 \text{ ml} = 0.25 \text{ l}$ est :

$$C'_{M_{NaCl}} = \frac{n_{NaCl}}{V_{Solv}} = \frac{0.005}{0.250} = 0.02 \text{ mol/l}$$

$C_{\acute{e}q_{Na^+}} = C_{\acute{e}q_{Cl^-}} = 0.02 \text{ \acute{e}q/l}$

Alors : $C_{\acute{e}q_{Ca^{+2}}} = 0.05 \text{ \acute{e}q/l}$

$C_{\acute{e}q_{Na^+}} = 0.24 + 0.02 = 0.26 \text{ \acute{e}q/l}$

$C_{\acute{e}q_{Cl^-}} = 0.05 + 0.24 + 0.02 = 0.31 \text{ \acute{e}q/l}$

2- on a: $C_{\acute{e}q_{Ca^{+2}}} + C_{\acute{e}q_{Na^+}} = C_{\acute{e}q_{Cl^-}} \implies C_{\acute{e}q_{cation}} = C_{\acute{e}q_{anion}} \implies$ la solution est \u00e9lectriquement neutre

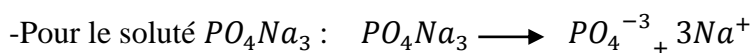
Exercice 4:



$W_{NaCl} = C_{M_{NaCl}}(1 + \alpha(\beta - 1)) = 2 C_{M_{NaCl}}$

$C_{\acute{e}q_{Ca^{+2}}} = |z_{Na^{+2}}| * C_{M_{Na^{+2}}} + |z_{Cl^-}| * C_{M_{Cl^-}} = 2 C_{M_{NaCl}}$

$C_p = M C_M$



$W_{PO_4Na_3} = 4 C_{M_{PO_4Na_3}}$

$C_{\acute{e}q_{PO_4Na_3}} = 3 C_{M_{PO_4Na_3}} + 3 C_{M_{PO_4Na_3}} = 6 C_{M_{PO_4Na_3}}$

-Pour le soluté Glucose : $\text{Glucose} \longrightarrow \text{Glucose} \implies W_g = C_{M_g}$

-Pour le soluté Glucose : Urée $\longrightarrow \text{Urée} \implies W_{\text{Urée}} = C_{M_{\text{Urée}}}$

-Pour le soluté CaCl_2 : $\text{CaCl}_2 \rightleftharpoons \text{Ca}^{+2} + 2\text{Cl}^- \implies W_g = C_{M_g}$

$$C(1 - \alpha) \quad \alpha C \quad 2\alpha C$$

$$C_{\text{éq}_{\text{CaCl}_2}} = 2\alpha C + 1(2\alpha C) = 4\alpha C_{M_{\text{CaCl}_2}} \implies$$

$$W_{\text{éq}_{\text{CaCl}_2}} = (1 + 2\alpha) C_{M_{\text{CaCl}_2}}$$

Soluté	$C_M(\text{mol/l})$	$W(\text{Osmol/l})$	$C_{\text{éq}}(\text{éq/l})$	$C_p(\text{g/l})$
<i>NaCl</i>	0.10	0.20	0.20	5.85
<i>PO₄Na₃</i>	0.02	0.08	0.12	3.28
Glucose	0.05	0.05	0	9
Urée	0.01	0.01	0	0.6
<i>CaCl₂($\alpha = 0.5$)</i>	0.05	0.10	0.10	5.55
Solution	0.23	0.44	0.42	/

Où : W , $C_{\text{éq}}$ sont additives, C_p non additive.