

Séance 2 : Solutions aqueuses, corrigé**Exercice 1 : Alcoolémie**

1. Volume d'éthanol pur présent dans une bouteille $V_{\text{éthanol}} = 14\% * 75,0 = 10,5 \text{ cL}$

$$\text{Quantité de matière correspondante : } n_{\text{éthanol}} = \frac{m_{\text{éthanol}}}{M_{\text{éthanol}}} = \frac{V_{\text{éthanol}} * \rho_{\text{éthanol}}}{M_{\text{éthanol}}}$$

$$\text{Concentration de l'éthanol dans le vin : } C_{\text{éthanol}} = \frac{n(\text{éthanol})}{V_{\text{vin}}} = \frac{V_{\text{éthanol}}(\text{cL}) * \rho_{\text{éthanol}}(\text{g.L}^{-1})}{V_{\text{vin}}(\text{cL}) * M_{\text{éthanol}}(\text{g.mol}^{-1})} = \frac{10,5 * 0,79 * 10^3}{75,0 * (2 * 12,0 + 6 * 1,0 + 16,0)} = 2,4 \text{ mol/L}$$

2. L'alcoolémie maximale autorisée est 0,50 g d'éthanol par litre de sang. Au cours d'un repas, un homme de 65 kg boit trois verres de vin à 14 °, ce qui correspond à environ 45 cL de vin. Une demi-heure après le repas, 13 % de la masse d'alcool ingéré est passée dans le sang.

$$\text{masse d'éthanol ingérée : } m_{\text{éthanol ingérée}} = M_{\text{éthanol}} * n_{\text{éthanol ingérée}} = M_{\text{éthanol}} * C_{\text{éthanol}} * V_{\text{vin ingéré}} = 46,0 * 2,4 * 45 * 10^{-2} = 50 \text{ g. masse d'éthanol}$$

$$\text{dans le sang } m_{\text{éthanol dans le sang}} = 13\% m_{\text{éthanol ingérée}} = 13\% * 50 = 6,5 \text{ g.}$$

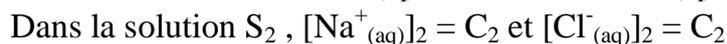
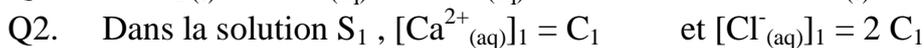
La personne a 6,5g d'éthanol dans 6,0L de sang soit; $6,5/6,0 = 1,1 \text{ g d'alcool par litre de sang}$. L'alcoolémie maximale étant de 0,5g d'alcool par litre de sang, elle est donc en infraction.

Exercice n°2 : Préparation de la solution d'acide sulfurique H₂SO₄

$$\text{Concentration molaire : } C_0 = \frac{n_{\text{acide}}}{V_{\text{solution}}} = \frac{\left(\frac{m_{\text{acide}}}{M_{\text{acide}}}\right)}{V_{\text{solution}}} = \frac{90\% m_{\text{solution}}}{V_{\text{solution}} * M_{\text{acide}}} = \frac{90\% \rho_{\text{solution}}}{M_{\text{acide}}} = \frac{90\% * d_{\text{solution}} * \rho_{\text{eau}}}{M_{\text{acide}}}$$

$$C_0 = \frac{90\% * 1,75 * 1,0 * 10^3}{2 * 1,0 + 32,1 + 4 * 16,0} = 16 \text{ mol/L}$$

$$\text{Concentration massique } C_{\text{mo}} = C_0 * M_{\text{acide}} = 16 * 98,1 = 1,6 * 10^3 \text{ mol/L}$$

Exercice n°3 : mélange de deux solutions

Q3. En l'absence de réaction, il y a conservation de la quantité de matière de chacun des ions.

Dans le mélange, cela donne :

- pour les ions calcium issus de S₁ : $n(\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})}) = n_1(\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})}) = [\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})}]_1 V_1 = C_1 V_1$

- pour les ions sodium issus de S₂ : $n(\text{Na}^{+}_{(\text{aq})}) = n_2(\text{Na}^{+}_{(\text{aq})}) = [\text{Na}^{+}_{(\text{aq})}]_2 V_2 = C_2 V_2$

- pour les ions chlorure issus des deux solutions : $n(\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}) = n_1(\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}) + n_2(\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})})$
 $= [\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}]_1 V_1 + [\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}]_2 V_2 = 2C_1 V_1 + C_2 V_2$

Pour obtenir les concentrations, il faut diviser par le volume total du mélange $V = V_1 + V_2$

$$[\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})}] = n(\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})}) / (V_1 + V_2) = C_1 V_1 / (V_1 + V_2)$$

$$[\text{Na}^{+}_{(\text{aq})}] = n(\text{Na}^{+}_{(\text{aq})}) / (V_1 + V_2) = C_2 V_2 / (V_1 + V_2)$$

$$[\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}] = n(\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})}) / (V_1 + V_2) = (2C_1 V_1 + C_2 V_2) / (V_1 + V_2)$$

Rmq : pour les ions $\text{Ca}^{2+}_{(\text{aq})}$ et $\text{Na}^{+}_{(\text{aq})}$, il ne s'agit que d'une simple dilution