

## Corrigé de l'épreuve de chimie BTS 2001

### 1° question :

\* Un litre ( $V = 1 \text{ L}$ ) de solution commerciale a une masse  $m$  :  $m = \rho V$

\* Dans  $V = 1 \text{ L}$  de solution commerciale, on a une masse  $m_{\text{NaOH}}$  de soude dissoute.

$$m_{\text{NaOH}} = \frac{20}{100} m$$

\* La quantité ( $y \text{ mol}$ ) de soude présente dans la masse  $m_{\text{NaOH}}$  est donnée par :

$$y = \frac{m_{\text{NaOH}}}{M(\text{NaOH})}$$

\* La concentration molaire  $C$  de la solution commerciale est donnée par :

$$C = \frac{y \text{ mol}}{V}$$

\* En rassemblant les différentes phases du raisonnement, on obtient successivement :

$$C = \frac{y \text{ mol}}{V} = \frac{m_{\text{NaOH}}}{M(\text{NaOH}) \times V} = \frac{0,20 m}{M(\text{NaOH}) \times V} \text{ soit : } C = \frac{0,20 \rho}{M(\text{NaOH})} \quad \text{A.N. : } C = 6 \text{ mol.L}^{-1}$$

**Remarque 1 :** Bien évidemment, la concentration molaire de la solution ne dépend pas du volume  $V$  de solution étudié !

**Remarque 2 :** Pour faciliter le calcul précédent, il est préférable d'exprimer la masse volumique de la solution en  $\text{g.L}^{-1}$  ( $\rho = 1,2 \cdot 10^3 \text{ g.L}^{-1}$ ).

$$\text{mol.L}^{-1} \longleftarrow C = \frac{0,20 \rho}{M(\text{NaOH})} \begin{matrix} \nearrow \text{g.L}^{-1} \\ \searrow \text{g.mol}^{-1} \end{matrix}$$

### 2° question :

Soit  $V$  le volume de solution commerciale à prélever.

Soit  $V_1 = 1 \text{ L}$  le volume de solution diluée que l'on veut obtenir.

La conservation de la quantité de soude se traduit par :  $C V = C_1 V_1$

$$\text{Le volume à prélever s'écrit : } V = \frac{C_1}{C} V_1 \quad \text{A.N. : } C = 5 \cdot 10^{-3} \text{ L soit } 5 \text{ mL}$$

### 3° question :

a) Une base est une espèce chimique capable de capter un ou plusieurs protons ( $\text{H}^+$ ).

b) Pour une solution de base forte, de concentration molaire  $C_1$ , on peut écrire :  $\text{pH} = 14 + \log C_1$ .

$$\text{A.N. : } \text{pH} = 12,5$$

### 4° question :

a) Il s'agit du dosage d'une solution de base forte par une solution d'acide fort (l'acide chlorhydrique est un acide fort).

La réaction de dosage s'écrit :  $\text{OH}^- + \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$  (réaction quasi-totale)

b) Dans ce cas, l'équivalence s'obtient lorsque la quantité d'ions hydroxyde initialement présente ( $n_{\text{OH}^-}$ ) dans la prise d'essai ( $v = 5 \text{ mL}$ ) est égale à la quantité d'ions hydronium ajoutée ( $n_{\text{H}_3\text{O}^+}$ ).

Posons  $V_{\text{eq}} = 15 \text{ mL}$ .

On a :  $v \times C_1 = n_{\text{OH}^-}$  et  $C_a \times V_{\text{eq}} = n_{\text{H}_3\text{O}^+}$  ce qui nous permet d'écrire :  $C_1 = C_a \frac{V_{\text{eq}}}{v}$

$$\text{A.N. : } C_1 = 3.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

On retrouve bien la valeur souhaitée.