

## Corrigé de l'épreuve de chimie du BTS 92

### 1° question :

#### Rappels :

Le symbole  ${}^A_Z X$ , caractéristique d'un élément, se lit ainsi :

- $A$  : *nombre de masse* ; il représente le nombre de nucléons dans le noyau  $A = N + Z$ 
  - $N$  : nombre de neutrons
  - $Z$  : nombre de protons
- $Z$  : *numéro atomique* de l'élément ; c'est le nombre de protons du noyau. C'est aussi le nombre d'électrons autour du noyau.

a) Le numéro atomique du sodium vaut 11 ; le noyau d'un atome de sodium comporte donc **11 protons**.

Le nombre de masse du sodium vaut 23 ; le noyau comporte donc  $(23 - 11) =$  **12 neutrons**.

b) L'atome de sodium, électriquement neutre, possède autant de protons que d'électrons soit **11 électrons**.

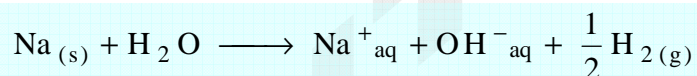
c) La structure électronique de l'atome de sodium est la suivante : K(2) L(8) M(1).

La couche externe de cet atome ne comporte qu'un seul électron ; cet atome a donc tendance à le perdre afin d'acquies une plus grande stabilité (règle de l'octet).

La perte d'un électron donne naissance à l'ion sodium :  $\text{Na}^+$ .

### 2° question :

a) Une solution d'hydroxyde de sodium comporte des ions  $\text{Na}^+_{\text{aq}}$  et  $\text{OH}^-_{\text{aq}}$ . Le dihydrogène a pour formule  $\text{H}_2$ . On en déduit l'équation-bilan de la réaction :



b)

#### Rappel :

Une oxydation se traduit par une libération d'un ou de plusieurs électron(s).

Une réduction se traduit par la fixation d'un ou de plusieurs électron(s).

Au cours de la réaction, chaque atome de sodium perd un électron pour donner un ion sodium ; **le sodium est oxydé**.

c) L'hydroxyde de sodium est une base forte. Le pH d'une solution de base forte, de concentration  $C$ , se calcule facilement grâce à la relation :  $\text{pH} = 14 + \log C$

■ Concentration C de la solution :

- La masse de sodium mise en solution est notée m ; la quantité correspondante est x (en mol).

$$\text{On a : } x = \frac{m}{M(\text{Na})}$$

- Bilan molaire de la réaction :

	Na <sub>(s)</sub>	H <sub>2</sub> O	Na <sup>+</sup> <sub>aq</sub>	OH <sup>-</sup> <sub>aq</sub>	$\frac{1}{2}$ H <sub>2(g)</sub>
Initialement	x mol	excès	0 mol	0 mol	0 mol
Etat final	0 mol	excès	x mol	x mol	$\frac{x}{2}$ mol

La solution comporte x mol d'hydroxyde de sodium dans V = 1 L ; sa concentration vaut :

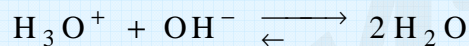
$$C = \frac{x \text{ mol}}{V} = \frac{m}{M(\text{Na})} \times \frac{1}{V}$$

$$\text{A.N. } C \cong 4,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

- pH de la solution : A.N. : pH  $\cong$  12,6

d)

- La réaction de neutralisation est celle d'un acide fort sur une base forte (réaction quasi-totale) :



- A l'équivalence, la quantité d'ions hydronium versée est égale à la quantité d'ions hydroxyde présents en solution ( x mol ).

On écrit :  $n_{\text{H}_3\text{O}^+} = x \text{ mol}$  soit :  $C_{\text{acide}} \times V_{\text{eq}} = x \text{ mol} = C \times V$

$$V_{\text{eq}} \text{ est inconnu. ; } C_{\text{acide}} = 1,0 \text{ mol.L}^{-1} ; V = 1 \text{ L} ; C \cong 4,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

- On obtient :  $V_{\text{eq}} = \frac{C \times V}{C_{\text{acide}}}$  A.N. :  $V_{\text{eq}} \cong 40 \text{ mL}$