

**PHYSIQUE CHIMIE - 2<sup>nde</sup>**

Année Scolaire 2021-2022

Epreuve blanche de physique chimie n°1

Mardi 16 novembre 2021

**SUJET A - Correction****Exercice 1**

**Question 1 :** Un nucléon est une particule qui compose le noyau d'un atome.

**Question 2 :** La représentation symbolique du fluor  ${}^{19}_9\text{F}$  indique un noyau composé de 19 nucléons dont 9 protons. Ce noyau est donc composé de  $19 - 9 = 10$  neutrons. L'électronneutralité de l'atome indique aussi que l'atome est composé de 9 électrons.

**Question 3 :** Le calcul de la masse  $m$  de l'atome de fluor s'effectue par :

$$\begin{aligned} m_{\text{atome}} &= A \times m_{\text{nucléon}} + Z \times m_{\text{électron}} \\ &= 19 \times 1,7 \times 10^{-27} \text{ la masse de l'électron est négligée devant celle du nucléon} \\ &= 3,2 \times 10^{-26} \end{aligned}$$

La masse de l'atome du fluor est de  $3,2 \times 10^{-26}$  kg.

**Question 4 :** Le nombre d'atomes noté  $N_F$  de fluor qui interviennent lors de chaque brossage s'effectue en divisant la masse de fluor par la masse d'un atome :

$$\begin{aligned} N_F &= \frac{m}{m_{\text{atome}}} \\ &= \frac{1,5 \times 10^{-6}}{3,2 \times 10^{-26}} \\ &= 4,7 \times 10^{19} \end{aligned}$$

Il y a  $4,7 \times 10^{19}$  atomes qui interviennent dans chaque brossage.

**Question 5 :** Des isotopes sont des atomes appartenant au même élément chimique (donc avec le même numéro atomique) mais un nombre de masse différent.

Les propositions qui concernent les isotopes de l'atome de fluor sont (9 ; 22) et (9 ; 18) .

**Question 6 :** Si la charge de d'ion fluorure est  $q = -e$ , alors il s'agit d'un ion chargé négativement : c'est donc un anion.

**Question 7 :** La charge de l'ion est  $q = -e$ . L'ion s'est formé à partir d'un atome F auquel on a ajouté un seul électron. La formule est donc  $\text{F}^-$ .

**Question 8 :** L'atome de fluor dispose de 9 électrons. Comme l'ion en a un en plus, l'ion fluorure dispose donc de 10 électrons.

**Question 9 :** Si l'ion calcium est issu d'un atome de calcium Ca qui a perdu 2 électrons, alors l'ion calcium s'écrit  $\text{Ca}^{2+}$ .

**Question 10 :** L'équation de réaction des ions fluorure et des ions calcium conduisant à la formation du fluorure de calcium s'écrit  $\text{Ca}^{2+} + 2\text{F}^- \longrightarrow \text{CaF}_2$

**Exercice 2**

**Question 1 :** Une solution aqueuse est une solution dont le solvant est l'eau.

**Question 2 :** La masse  $m = 100,0$  g de solution contient une masse  $m_0 = 10,0$  g de diiode.

**Question 3 :** Le volume  $V$  occupé par  $m = 100,0$  g de solution se calcule par :

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{m}{V} \\ V &= \frac{m}{\rho} \\ &= \frac{100,0 \times 10^{-3}}{1,01} \\ &= 9,90 \times 10^{-2}\end{aligned}$$

Le volume  $V$  est de  $9,90 \times 10^{-2}$  L

**Question 4 :** La concentration en masse  $C_{m1}$  en diiode de la Bétadine se calcule par :

$$\begin{aligned}C_{m1} &= \frac{m_1}{V} \\ &= \frac{10,0}{9,90 \times 10^{-2}} \\ &= 101\end{aligned}$$

La concentration  $C_{m1}$  est de  $101 \text{ g.L}^{-1}$ .

**Question 5 :** Pour diluer 100 fois une solution et en obtenir 200,0 mL, il faut partir de  $\frac{200,0}{100} = 2,00$  mL de solution. Cela peut se montrer plus rigoureusement avec le facteur de dilution  $f = 100$  :

$$\begin{aligned}f &= \frac{V_2}{V_1} \\ V_1 &= \frac{V_2}{f} \\ &= \frac{200,0}{100} \\ &= 2,00 \text{ mL}\end{aligned}$$

**Question 6 :** Brièvement les étapes de la dilution en nommant la verrerie utilisée sont les suivantes :

- Prélever 2,00 mL de solution mère de Bétadine avec une pipette jaugée de 2,00 mL
- Introduire cette solution dans une fiole jaugée de 200,0 mL
- Ajouter du solvant (eau) jusqu'au trait de jauge et homogénéiser la solution

**Question 7 :** Une première méthode consiste à utiliser la dilution, on effectue alors le calcul suivant :

$$\begin{aligned}C_{m1}V_1 &= C_{m2}V_2 \\ C_{m2} &= \frac{C_{m1}V_1}{V_2} \\ &= \frac{101 \times 2,00}{200} \\ &= 1,01\end{aligned}$$

La concentration en masse  $C_{m2}$  de la solution de Bétadine diluée est de  $1,01 \text{ g.L}^{-1}$ .



Une autre méthode fait appel au fait que la solution soit 100 fois diluée. On a donc  $C_{m2} = \frac{101}{100}$  soit  $C_{m2} = 1,01 \text{ g.L}^{-1}$ .

**Question 8 :** Comme  $C_m V_m = C_f V_f$  alors on a  $V_m = \frac{C_f V_f}{C_m}$ .

**Question 9 :** De la même façon, on a  $C_m = \frac{C_f V_f}{V_m}$

**Question 10 :** Le tableau complété en annexe 1 donne :

Solution	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>5</sub>
$C_f$ en g.L <sup>-1</sup>	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40
$C_m$ en g.L <sup>-1</sup>	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
$V_f$ en mL	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
$V_m$ en mL	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00