

Série de TD 1 (Généralités)

Exercice 1

1- Compléter les phrases suivantes :

a- Un corps est constitué de molécules identiques.

Si les de la molécule sont le corps est appelé corps pur simple.

S'ils sont de nature différente, le corps est appelé

b- Un est un ensemble de corps purs. Il est constitué de différentes.

Le mélange peut êtres'il présente une seule phase, ous'il en présente plusieurs.

2- Mettre une croix dans la case appropriée du tableau suivant :

	Elément chimique	Corps pur simple	Corps pur composé	Mélange homogène	Mélange hétérogène
Eau de mer					
Eau distillée					
Oxygène (O)					
Diazote					
Méthane					
Pétrole brut					

Exercice 2

Le dioxyde de carbone CO₂ est un gaz à effet de serre. L'homme rejette en moyenne 1kg de CO₂ par jour.

- 1- Exprimer la quantité de CO₂, en mole, dégagée quotidiennement par l'homme et préciser le nombre de molécules correspondant.
- 2- Indiquer les nombres d'atomes de carbone et d'oxygène contenus dans cette quantité de gaz.
- 3- Déterminer le volume qu'occupe le dioxyde de carbone, rejeté par l'homme, dans les conditions normales de température et de pression.
- 4- Comparer la masse molaire de CO₂ à celle d'une seule molécule de ce même composé et conclure.

Exercice 3

Soient les composés suivants : hydroxyde de sodium NaOH, sulfate de fer(III) Fe₂(SO₄)₃, sulfate de cuivre penta hydraté CuSO₄.5H₂O et acide perchlorique HClO₄.

- 1- Préciser la masse molaire de chacun de ces composés.
- 2- Considérons une solution contenant 4 g par litre de NaOH. Quel est le nombre de moles par litre de NaOH dans cette solution ?
- 3- Donner les nombres de moles, de molécules et d'atomes contenus dans 1kg de Fe₂(SO₄)₃.
- 4- Quelle est la masse de H₂O qui accompagne une masse de 15,96 g de CuSO₄ dans le sulfate de cuivre penta hydraté ?
- 5- Une mole d'un composé contient 6,02×10²³ atomes d'hydrogène, 1 mole de chlore (Cl) et 64 g d'oxygène (O). Identifier ce composé.

Données :

Masses atomiques (g.mol⁻¹) :

H : 1 ; C : 12 ; O : 16 ; Na : 22,99 ; Cl : 35,45 ; S : 32,06 ; Fe : 55,84 ; Cu : 63,54

Nombre d'Avogadro: N_A = 6,02×10²³ mol⁻¹

Corrigé de la Série de TD 1 (Généralités)

Exercice 1

1- Compléter les phrases suivantes :

a- Un corps **pur** est constitué de molécules identiques.

Si les **atomes** de la molécule sont **identiques (de même nature)** le corps est appelé corps pur simple. S'ils sont de nature différente, le corps est appelé **corps pur composé**.

b- Un **mélange** est un ensemble de corps purs. Il est constitué de **molécules** différentes.

Le mélange peut être **homogène** s'il présente une seule phase, ou **hétérogène** s'il en présente plusieurs.

2- Mettre une croix dans la case appropriée du tableau suivant :

	Elément chimique	Corps pur simple	Corps pur composé	Mélange homogène	Mélange hétérogène
Eau de mer				X	
Eau distillée			X		
Oxygène (O)	X				
Diazote		X			
Méthane			X		
Pétrole brut					X

Exercice 2

Une mole de particules contient N_A particules; N_A étant le nombre d'Avogadro qui est égal à $6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

1- $n = m/M$ (n : nombre de moles ; m : masse de l'échantillon ; M : masse molaire)

$$M = M_C + 2M_O = 12 + 2 \times 16 = 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow n = 1000/44 = 22,727 \text{ moles}$$

$$\text{Nombre de molécules de } \text{CO}_2 = n \times N_A = 13,68 \times 10^{24}$$

2- 1 mole de CO_2 contient 1 mole de C et 2 moles de O ; d'où :

$$\text{Le nombre d'atomes de C est de } 13,68 \times 10^{24} \text{ et celui de O est de } 27,36 \times 10^{24}$$

3- Dans les conditions normales de température et de pression, une mole de gaz CO_2 occupe un volume V_M de 22,414 L $\Rightarrow V_{\text{CO}_2} = V_M \times n = 509,4 \text{ L}$.

4- Masse molaire de CO_2 : $M_{\text{CO}_2} = 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$\text{Masse d'une seule molécule de } \text{CO}_2 : m_{\text{CO}_2} = M_{\text{CO}_2} / N_A = 44 / 6,02 \times 10^{23} \text{ g}$$

$$m_{\text{CO}_2} = 44 \times 6,02 \times 10^{23} / 6,02 \times 10^{23} \text{ uma} = 44 \text{ uma}$$

Conclusion : La masse d'une mole de molécules en g est numériquement égale à la masse d'une seule molécule en uma.

Exercice 3

1- Masses molaires ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$): $M_{\text{NaOH}} : 39,99$; $M_{\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3} : 399,86$; $M_{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} : 249,6$; $M_{\text{HClO}_4} : 100,45$

2- Nombre de moles par litre de NaOH = $4/39,99 = 0,1 \text{ mol}$.

3- Nombre de moles n : $n = m/M = 1000/399,86 = 2,5 \text{ moles}$;

$$\text{Nombre de molécules} = n \times N_A = 15,05 \times 10^{23} \text{ molécules ;}$$

$$\text{Nombre d'atomes de } \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 = (2+3+12) 15,05 \times 10^{23} = 25,58 \times 10^{24} \text{ atomes}$$

$$\text{Ou bien : } (2+3+12) 2,5 \times N_A = 25,58 \times 10^{24} \text{ atomes}$$

4- $M_{\text{CuSO}_4} = 159,6 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ et $n_{\text{CuSO}_4} = 15,96/159,6 = 0,1 \text{ mol}$, ce nombre correspond à 0,5 mol de $\text{H}_2\text{O} \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,5 \times M_{\text{H}_2\text{O}} = 0,5 \times 18 = 9 \text{ g}$.

5- 1 mol de H, 1 mol de Cl et $64/16 = 4$ moles de O $\Rightarrow \text{HClO}_4$.