

Série 1**(Atome, Molécule, Mole, Masse molaire)****EX 1.** L'analyse chimique de quelques corps chimiques a fourni les résultats suivants :

- 1- 40% soufre, 60% oxygène ;
- 2- 21.83% Mg, 27.85% P, 50.31% O ;
- 3- 70% Fe, 30% O.

Les résultats sont exprimés en % massique, déduire les formules empiriques de ces trois composés chimiques. On donne les masses atomiques suivantes : S (32) ; O (16) ; Mg (24.32) ; P (31) ; Fe (55.87)

EX2. Compléter le tableau suivant :

Corps	Masse molaire M (g/mol)	Nombre de moles N (mol)	Masse M (g)
Glucose ($C_6H_{12}O_6$)		3.5	
Acide sulfurique (H_2SO_4)			54
Cuivre (Cu)			$72 \cdot 10^{-3}$
DDT ($C_{14}H_9Cl_5$)		$1.2 \cdot 10^{-3}$	
Alumine (Al_2O_3)		2.41	245.8
Silice (SiO_2)		$1.7 \cdot 10^2$	$10.2 \cdot 10^3$

Données : $M_H = 1$; $M_C = 12$; $M_O = 16$; $M_S = 32$; $M_{Cl} = 35$; $M_{Cu} = 63$ **EX3.** Compléter le tableau suivant :

Corps	Masse m (g)	Nombre de moles H_2SO_4	Nombre de molécules H_2SO_4	Nombre de Moles d'atomes H	Nombre d'atomes O	Nombre d'atomes S
H_2SO_4	490					

EX 4 (EMD1/2016). Soit la molécule Na_2CO_3 :

- (a) Combien y-a-t-il de grammes dans 0.5 moles de Na_2CO_3 ?
- (b) Quel est le nombre de moles de sodium contenu dans 0.5 mole de Na_2CO_3 ?
- (c) Quel est le nombre d'atome d'oxygène contenu dans 0.5 mole de Na_2CO_3 ?
- (d) Quel est le nombre de molécules Na_2CO_3 contenu dans 0.5 mole de Na_2CO_3 ?
- (e) Quel est le nombre de moles de Na_2CO_3 contenu dans 5Kg de Na_2CO_3 ?

On donne : Na (23) ; O (16) ; C (12).

Série 1**(Solution)**

EX 1. 1) La formule empirique est : S_xO_y ; x et y sont les nombres d'atomes. On détermine le nombre de mole (n) correspondant au pourcentage massique de chaque élément.

$$n = m/M ; n_S = m_S/M_S = 40/32 = 1.25$$

$$n_O = m_O/M_O = 60/16 = 3.75$$

Le nombre d'atomes doit être un nombre entier, on aura :

$n_S / n_O = 1.25 / 3.75$; on divise les 2 valeurs obtenues par la plus petite valeur pour obtenir des nombres entiers ; on aura $x : y = 1.25 / 1.25 : 3.75 / 1.25 = 1 : 3$

On obtient $X = 1$ et $Y = 3$; le composé est alors : SO_3

2) la formule empirique est : $Mg_xP_yO_z$. De même que précédemment, on obtient :

$$x : y : z = 21.83 / 24.32 : 27.85 / 31 : 50.32 / 16$$

$$= 0.9 : 0.9 : 3.14 ; \text{ on divise les valeurs obtenues par la plus petite valeur ; on aura}$$

$$= 0.9 / 0.9 : 0.9 / 0.9 : 3.14/0.9$$

$x : y : z = 1 : 1 : 3.5$ pour obtenir des nombres entiers, on multiplie par la plus petite valeur possible (2, 3 ...).

$$x : y : z = 2 : 2 : 7 \quad \text{Le composé est alors } Mg_2P_2O_7$$

3) La formule empirique est Fe_xO_y . De même que précédemment, on obtient :

$$x : y = 70/55.85 : 30/16$$

$$x : y = 1.25 : 1.875 ; \text{ on divise par la plus petite valeur}$$

$$= 1.25 / 1.25 : 1.875 / 1.25$$

$$= 1 : 1.5 ; \text{ on multiplie par la plus petite valeur possible (2). On obtient :}$$

$$x : y = 2 : 3 ; \text{ Le composé est alors : } Fe_2O_3$$

EX 2. Sachant que $n = m/M$ et $M_H = 1$; $M_C = 12$; $M_O = 16$; $M_S = 32$; $M_{Cl} = 35$; $M_{Cu} = 63$

Corps	Masse molaire M (g/mol)	Nombre de moles N (mol)	Masse M (g)
Glucose ($C_6H_{12}O_6$)	$(6 \times 12 + 12 \times 1 + 6 \times 16) = 180$	3.5	630
Acide sulfurique (H_2SO_4)	$(2 \times 1 + 32 \times 1 + 4 \times 16) = 98$	0.55	54
Cuivre (Cu)	63	1.14×10^{-3}	72×10^{-3}
DDT ($C_{14}H_9Cl_5$)	352	1.2×10^{-3}	422×10^{-3}
Alumine (Al_2O_3)	102	2.41	245.8
Silice (SiO_2)	60	1.7×10^2	10.2×10^3

DDT : Dichloroduphenyltrichloréthane

EX 3. Le tableau complété

Corps	Masse m (g)	Nombre de moles H_2SO_4	Nombre de molécules H_2SO_4	Nombre de Moles d'atomes H	Nombre d'atomes O	Nombre d'atomes S
H_2SO_4	490	5	3×10^{24}	10	1.2×10^{25}	3×10^{24}

EX 4. Sachant que $M_{Na} = 23$; $M_C = 12$; $M_O = 16$

$$M(Na_2CO_3) = 2 \times 23 + 1 \times 12 + 3 \times 16 = 106 \text{ g/mol}$$

a) 1 mol de $Na_2CO_3 \longrightarrow 106 \text{ g/mol}$

0.5 mol de $Na_2CO_3 \longrightarrow m = 106 \times 0.5 = 53 \text{ g}$

b) 1 mol de $Na_2CO_3 \longrightarrow 2 \text{ mol de Na}$

0.5 mol de $Na_2CO_3 \longrightarrow 2 \times 0.5 = 1 \text{ mol de Na}$

c) 1 mol de $Na_2CO_3 \longrightarrow 3 \text{ mol d'atomes d'oxygène O}$

0.5 mol de $Na_2CO_3 \longrightarrow 3 \times 0.5 = 1.5 \text{ mol de O} = 1.5 \times 6.023 \times 10^{23} = 9 \times 10^{23} \text{ atomes d'O}$

d) 1 mol de $Na_2CO_3 \longrightarrow N \text{ molécules de } NaCO_3$

0.5 mol de $Na_2CO_3 \longrightarrow 0.5 \times N = 0.5 \times 6.023 \times 10^{23} = 3 \times 10^{23} \text{ molécules de } Na_2CO_3$

e) 1 mol de $Na_2CO_3 \longrightarrow 106 \text{ gr}$

$$n = m / M$$

$$n = 5000 / 106$$

$$n = 47.17 \text{ mol de } Na_2CO_3$$