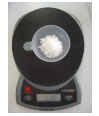


TP Chim  
n°5

# La mole : unité de quantité de matière

## correction



### I. INTRODUCTION A LA NOTION DE « MOLE »

#### 1) Compter c'est peser

Objet	Lentilles (X)	Haricots Blancs (Y)	Grenaille de zinc (Z)
Masse de 50 objets	$M_X = 1,4 \text{ g}$	$M_Y = 23,9 \text{ g}$	$M_Z = 27,2 \text{ g}$
Masse d'un objet	$m_X = 0,028 \text{ g}$	$m_Y = 0,478 \text{ g}$	$m_Z = 0,544 \text{ g}$
Nombre d'objets dans 1,0 kg	$N_X = 3,6 \times 10^4$	$N_Y = 2,09 \times 10^3$	$N_Z = 1,84 \times 10^3$

b) masse d'un objet :  $m_X = M_X / 50 = 1,4 / 50 = 0,028 \text{ g}$ .

c)  $1,0 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$  ; 1 objet  $\Leftrightarrow 0,028 \text{ g}$   
 $N_X \text{ objets} \Leftrightarrow 1,0 \times 10^3 \text{ g}$  donc  $N_X = 1,0 \times 10^3 / 0,028 \approx 3,6 \times 10^4 \text{ objets}$

#### 2) La mole « provisoire d'objets »

a) Si  $n_X = 1,5 \text{ mol}$  d'objet X alors  $N_X = 1,5 \times 50 = 75 \text{ objets X}$ .

b)  $N_X$  (le nombre d'objets),  $n_X$  (le nombre de paquets),  $N_0$  (le nombre d'objets dans un paquet) :  $N_X = n_X \times N_0$

c)  $n_X = N_X / N_0$  si  $N_X = 300$  alors  $n_X = 300 / 50 = 6,0 \text{ mol}$  si  $N_X = 1000$  alors  $n_X = 1000 / 50 = 20 \text{ mol}$

d) Si  $n_Y = 10 \text{ mol}$  alors  $N_Y = 10 \times 50 = 500 \text{ objets Y}$

Si  $n_Z = 10 \text{ mol}$  alors  $N_Z = 10 \times 50 = 500 \text{ objets Z}$

Une même quantité d'objets Y et Z contient donc des nombres égaux d'objets.

#### 3) Masse molaire « provisoire »

a)  $M_X = 1,4 \text{ g}$  d'après le tableau.

b)  $m_X$  (la masse des objets X),  $n_X$  (le nombre de paquets)  $M_X$  (la masse d'un paquet) :  $m_X = n_X \times M_X$

c) On considère une masse  $m_X = 10 \text{ g}$  d'objets X :  $n_X = m_X / M_X = 10 / 1,4 = 7,1 \text{ mol}$ .

d) On considère une même masse  $m_Y = 10 \text{ g}$  d'objets Y :  $n_Y = m_Y / M_Y = 10 / 23,9 = 0,42 \text{ mol}$ .

A des masses égales d'objets différents correspondent des quantités de matière différentes.

### II. LA MOLE DU CHIMISTE

#### 1) Le nombre d'Avogadro $N_A$

a)  $N_{Fe} = n_{Fe} \times N_A$

b) On pèse le clou :  $m_{Fe} = 2,98 \text{ g}$ .

Quantité de fer dans le clou :  $n_{Fe} = m_{Fe} / M_{Fe} = 2,98 / 55,8 = 5,34 \times 10^{-2} \text{ mol}$

Nombre d'atomes de fer :  $N_{Fe} = n_{Fe} \times N_A = 5,34 \times 10^{-2} \times 6,02 \times 10^{23} = 3,21 \times 10^{22} \text{ atomes de fer}$ .

#### 2) Des masses égales de corps purs différents contiennent-ils le même nombre d'atomes ?

a) Quantité :  $n = m / M$

b) Nombre d'atomes :  $N = n \times N_A$

A des masses identiques d'atomes différents correspondent des nombres d'atomes différents.

	Quantité en mol	Nombre d'atomes
3,00 g de Cu	$4,72 \times 10^{-2}$	$2,84 \times 10^{22}$
3,00 g de Zn	$4,592 \times 10^{-2}$	$2,76 \times 10^{22}$
3,00 g de Fe	$5,38 \times 10^{-2}$	$3,22 \times 10^{22}$

- On place dans 3 coupelles différentes 3,00 g de cuivre, 3,00 g de zinc et 3,00 g de fer.
- a) Calculer les quantités  $n_{\text{Cu}}$ ,  $n_{\text{Zn}}$  et  $n_{\text{Fe}}$ , en mol, respectivement d'atomes de cuivre, de zinc et de fer.
- b) En déduire le nombre d'atomes de chaque échantillon. Conclure. **Données** :  $M(\text{Zn}) = 65,4 \text{ g.mol}^{-1}$   $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g.mol}^{-1}$ .