

# DETERMINATION DE QUANTITES DE MATIERE

- Objectifs:**
- Introduction à la notion de quantité de matière.
  - Déterminer la quantité de matière contenue dans un échantillon donné de corps pur.

## I NOMBRE D'ATOMES DE CUIVRE DANS UNE LAME DE CUIVRE

- 1) Calculer la masse d'un atome de cuivre  $^{63}\text{Cu}$ , connaissant la masse d'un nucléon:  $1,67 \times 10^{-27}$  kg .
- 2) **Expérience:** déterminer, avec une balance électronique, la masse d'une lame de cuivre. Calculer le nombre d'atomes de cuivre contenus dans l'échantillon pesé. Commenter le résultat trouvé.
- 3) Quelle relation existe-t-il entre la quantité  $n$  (en mol), le nombre d'Avogadro  $N_A$  (en  $\text{mol}^{-1}$ ) et le nombre d'atomes  $N$  (sans unité) ?
- 4) En déduire la quantité d'atome de cuivre en mol.
- 5) Quel est l'intérêt pour le chimiste de travailler avec des quantités en mole plutôt qu'en nombre d'atomes ?

## II DETERMINATION DE QUANTITES DE MATIERE

### 1) Cas des corps purs solides

- Avec une balance électronique, déterminer la masse d'un clou en fer, d'un morceau de sucre, d'un morceau de craie, de grenailles de zinc et de sel de cuisine.
- a) Compléter les deux premières lignes du tableau: détailler les calculs des masses molaires.
- b) Rappeler la relation (avec les unités) entre la quantité de matière  $n$ , la masse  $m$  et la masse molaire  $M$  et. Compléter la ligne correspondante dans le tableau. Les calculs seront détaillés sur votre cahier.
- c) Compléter la dernière ligne du tableau. Les calculs seront détaillés sur votre cahier.

Echantillon	Clou en fer	Morceau de sucre	Morceau de craie	Grenaille de zinc	Sel de cuisine
Formule chimique	Fe	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	$\text{CaCO}_3$	Zn	NaCl
Masse molaire $M$ ( $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )					
Masse $m$ (en g)					
Quantité $n$ (en mol)					
Nombre d'entités, $N$					

**Données:**  $M(\text{Fe}) = 55,8 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$      $M(\text{C}) = 12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$      $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$      $M(\text{O}) = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$   
 $M(\text{Ca}) = 40,1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$      $M(\text{Zn}) = 65,4 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$      $M(\text{Na}) = 23 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$      $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  
 $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

- d) Vérifier vos calculs avec le fichier Excel proposé.

### 2) Cas des corps purs liquides

- a) Les corps purs liquides sont caractérisés par leur masse volumique notée  $\rho$ . Quelle relation a-t-on entre la masse volumique  $\rho$ , la masse  $m$  (en g) du liquide et le volume  $V$  du liquide (en mL) ? Quelle est l'unité de  $\rho$  ?

- On veut préparer, la même quantité  $n = 0,30$  mol, d'eau, d'éthanol et de cyclohexane.

- b) Remplir le tableau suivant:

Espèce chimique	Quantité $n$ (en mol)	Masse molaire $M$ (en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )	Masse $m$ (en g)	Masse volumique $\rho$ (en $\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ )	Volume $V$ (en mL)
Eau $\text{H}_2\text{O}$	0,30			1,0	
Cyclohexane $\text{C}_6\text{H}_{12}$	0,30			0,78	
Ethanol $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	0,30			0,86	

- c) Vérifier vos calculs avec le fichier Excel proposé.  
d) Des quantités identiques de corps purs différents ont-elles même masse ? Même volume ?  
e) Dessiner 3 éprouvettes graduées identiques avec les volumes d'eau, d'éthanol et de cyclohexane.

## DETERMINATION DE QUANTITES DE MATIERE

**• Paillasse élève:**

- clou en fer
- morceau de craie
- morceau de sucre
- grenaille de zinc
- sel de cuisine
- éprouvette 30 mL en verre
- pot en verre
- compte goutte
- eau distillée
- pipette jaugée 10,0 mL + propipette

**• Paillasse prof**

- éthanol
- glycérol
- 2 Balances électroniques

<http://LaboTP.org>

<http://LaboTP.org>

<http://LaboTP.org>