Université de Jijel
Faculté des Sciences et de la Technologie
Département EFST
TP Chimie 01
Année : 2026/2027

TP N°2 : Détermination de la quantité de matière

Introduction : La quantité de matière est une grandeur fondamentale en chimie. Elle est liée à différentes grandeurs telles que la masse, le volume et la concentration molaire, ce qui permet de caractériser quantitativement les substances étudiées.

I- Objectifs du TP :

- Déterminer la quantité de matière de différentes substances.
- Manipuler correctement le matériel de mesure de la masse et du volume.
- Effectuer les calculs nécessaires à partir des mesures obtenues.

II- Rappel théorique :

II-1- Quantité de matière :

La quantité de matière (n) représente le nombre d'entités élémentaires (atomes, molécules, ions…) contenues dans un échantillon. Elle s'exprime en mole **(mol)**.

Une mole correspond à un nombre défini d'entités chimiques appelé **constante d'Avogadro** :

$$N_A = 6.023 \times 10^{23} \ mol^{-1}$$

La quantité de matière (**n**) est proportionnelle au nombre d'entités élémentaires (**N**), selon la relation :

$$n = \frac{N}{N_A}$$

II-2-Détermination de la quantité de matière à partir de la masse :

La quantité de matière peut être déterminée à partir de la masse d'une substance selon la relation :

$$n = \frac{m}{M}$$

Avec :

- n : quantité de matière (mol).
- m : masse de la substance (g).
- M : masse molaire ($g \cdot mol^{-1}$).

II-3-Détermination de la quantité de matière à partir du volume :

Pour déterminer la quantité de matière d'un liquide pur, on utilise son volume (**V**), sa masse volumique (**ρ**) et sa masse molaire (**M**).

- La masse volumique est la masse d'une substance contenue dans une unité de volume , définie par la relation : $\boldsymbol{\rho = \frac{m}{V}}$

  La masse de la substance est donc : **m=ρ. V**

  En utilisant la relation : $\boldsymbol{n = \frac{m}{M}}$, on obtient donc :

$$\boldsymbol{n = \frac{\rho \,.\, V}{M}}$$

Avec :

- n: quantité de matière (mol).
- ρ: masse volumique ($g \cdot ml^{-1}$) ou ($g.cm^{-3}$)
- V : volume du liquide (ml).
- M : masse molaire ($g \cdot mol^{-1}$).

II-4- Concentration molaire

La concentration molaire, notée (C), représente la quantité de matière de soluté dissoute par unité de volume de solution. Elle s'exprime en $mol \cdot L^{-1}$.

$$\boldsymbol{C = \frac{n}{V}}$$

Avec :

- C : concentration molaire ($mol \cdot L^{-1}$).
- n : quantité de matière du soluté (mol).
- V : volume de la solution (L).

- La quantité de matière peut également être calculée à partir de la concentration molaire : **n= C. V**

II. Partie expérimentale

II.1. Détermination de la quantité de matière des substances solides :

- **Matériels et produits utilisés** : Balance électronique, coupelle de pesée (verre de montre), spatule, fer (Fe), aluminium (Al), cuivre (Cu), saccharose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) et chlorure de sodium (NaCl).
- **Mode opératoire :**

1. À l'aide d'une balance électronique, peser la masse de chaque échantillon.
2. Noter la masse mesurée puis remplir le tableau 1.
3. Calculer la quantité de matière (n) pour chaque échantillon.



Tableau 1 :

Echantillon	Morceau de Fer (Fe)	Morceau de Cuivre (Cu)	Morceau d'Aluminium (Al)	Sucre (saccharose) ($C_{12}H_{22}O_{11}$)	chlorure de sodium (NaCl).
Masse Molaire (g/mol)					
Masse mesurée (g)					
La quantité de matière (n)					

Données : M(Fe)=55.8g/mol, M(Cu)=63g/mol, M(Al)=26.98g/mol, M(Na)=23g/mol, M(Cl)=35.45g/mol

II.2. Détermination de la quantité de matière des substances liquides :

- **Matériels et produits utilisés :** Balance électronique, éprouvette graduée, pipette graduée, bécher, eau, éthanol et acide acétique
- **Mode opératoire :**

a- Partie 1 :

1. Placer le bécher vide (étiqueté) sur la balance, tarer, puis verser 30 ml du liquide correspondant et noter sa masse. Répéter l'opération pour chaque échantillon (eau, éthanol et acide acétique)
2. Déterminer la masse volumique expérimentale de chaque liquide.
3. Remplir le tableau 2, puis calculer la quantité de matière pour chaque échantillon.

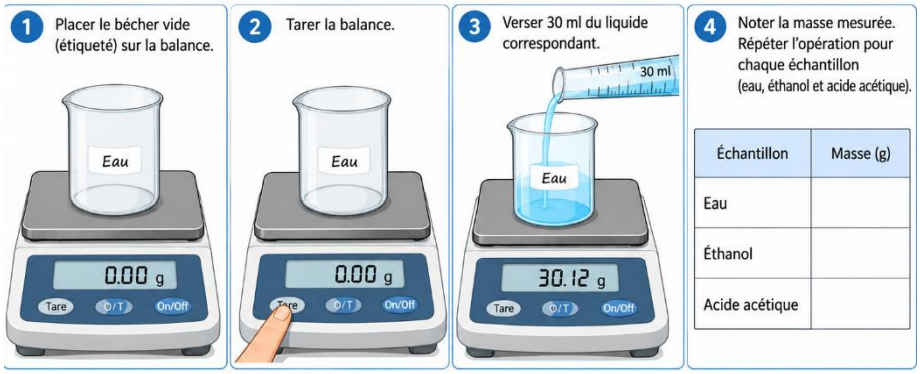


Tableau 2 :

Echantillon	Eau (H_2O)	Ethanol (C_2H_6O)	Acide acétique (CH_3COOH)
Masse molaire (g/mol)			
Volume (ml)	**30**	**30**	**30**
Masse (g)			
Masse volumique expérimentale ρ(g/cm^3)			
Quantité de matière (n) (mol)			

b-Partie 2

1. Déterminer le volume correspondant à **0,1 mol** de chaque liquide, puis le prélever à partir des solutions préparées précédemment (partie1) et le verser dans un tube à essai étiqueté. Compléter le tableau 3

Tableau 3 :

Echantillon	Eau (H_2O)	Ethanol (C_2H_6O)	Acide acétique (CH_3COOH)
Masse volumique ρ(g/cm^3)	**1**	**0.79**	**1.05**
Quantité de matière (n) (mol)	**0.1**	**0.1**	**0.1**
Volume (V) (ml)			