



Prérequis

- La formule brute d'une molécule
- Le calcul de la masse d'un atome

Définitions

- La quantité de matière

Savoir-faire

	Activités	Exercices
Calculer la masse d'une entité à partir de sa formule brute et des atomes la constituant.	Act 1 EVA F1	p90 n°5 a, 6 a, 7 a
Déterminer le nombre d'entités dans une masse d'échantillon.	Act 1 et 2 EVA F1 et 2	p90 n°5 b, 6 b, 7 b
Déterminer la quantité de matière dans une masse d'échantillon	Act 2 EVA F2	p90 n°8, 9, 10 p91 n°11, 12 p92 n°17

Activité 1 : Le basilic et ses milliards d'entités

livre scolaire p58

Document 1 : Composition de 100 g de basilic

Eau (H ₂ O)	90,8 g
Ion calcium (Ca ²⁺)	273 mg
Acide oléique (C ₁₈ H ₃₄ O ₂)	0,09 g
Vitamine A (C ₂₀ H ₃₀ O)	573 µg
Autre	8,84 g



Document 2 : Masse de quelques entités chimiques

- $m(\text{H}) = 1,67 \times 10^{-27}$ kg ;
- $m(\text{C}) = 1,99 \times 10^{-26}$ kg ;
- $m(\text{O}) = 2,66 \times 10^{-26}$ kg ;
- $m(\text{Ca}^{2+}) = 6,66 \times 10^{-26}$ kg ;
- $1 \text{ mg} = 10^{-3}$ g ;
- $1 \text{ µg} = 10^{-6}$ g ;

Document 3 : Masse d'une entité

La masse d'une entité polyatomique est égale à la somme des masses des atomes qui composent l'entité.

Exemple : $m(\text{H}_2\text{O}) = 2 \times m(\text{H}) + m(\text{O})$

1. Classer les quatre constituants du basilic cités selon la nature des entités qui les constituent (atomique, ionique, moléculaire).

2. Qu'indiquent les nombres en indice dans la formule de l'acide oléique ?

3. Calculer la masse d'une seule entité pour une des espèces chimiques du basilic (celle attribuée à votre groupe).

4. Estimer le nombre de cette entité dans 100 g de basilic.

Résultats de la classe :

Espèce chimique	Eau (H ₂ O)	Ion calcium (Ca ²⁺)	Acide oléique (C ₁₈ H ₃₄ O ₂)	Vitamine A (C ₂₀ H ₃₀ O)
Masse d'une entité				
Nombre d'entités dans 100 g				

5. Commenter les résultats de la dernière ligne du tableau.

Activité 2 : Comment déterminer un nombre d'entités dans un échantillon ?

Document 1 : Matériel disponible

- Une balance électronique
- Une coupelle de pesée
- Une boîte de 1 kg de riz



1. Proposer un protocole expérimental pour déterminer le nombre N de grains de riz contenus dans une masse de 1 kg. Faire valider puis le mettre en œuvre.

Document 2 : Définition de la mole

Les chimistes regroupent les entités chimiques par « paquets ». Un « paquet » d'entités chimiques est appelé une mole. Le nombre de paquets contenu dans un échantillon se nomme la quantité de matière, notée n , et s'exprime en mole (symbole : mol)

Document 3 : Masse d'une mole d'entités

Élément	Masse d'une entité	Masse d'une mole d'entité
Aluminium	$4,48 \times 10^{-23}$ g	27,0 g
Zinc	$1,09 \times 10^{-22}$ g	65,4 g

2. Calculer le nombre N d'atomes contenus dans une mole de chaque échantillon du document 3. Commenter vos résultats.

Cours – l'essentiel à retenir

Activité 1 : Le basilic et ses milliards d'entités

- La **masse d'une entité** est égale à la somme des masses des atomes constituant l'entité.

Exemple : Masse d'une molécule de sucre $C_{12}H_{22}O_{11}$

avec $m(C) = 1,99 \times 10^{-26}$ kg

$m(H) = 1,67 \times 10^{-27}$ kg

$m(O) = 2,66 \times 10^{-26}$ kg

- Calcul du **nombre d'entités** :

$$N = \frac{m}{m_{\text{entité}}}$$

avec m : masse de l'échantillon

$m_{\text{entité}}$: masse d'une entité

Exemple : Calcul du nombre de molécules de sucre dans un morceau de 10 g :

- Il y a des milliards de milliards d'entités chimiques dans le moindre échantillon de matière ...

Activité 2 : Comment déterminer un nombre d'entités dans un échantillon ?

...on va donc les regrouper par paquet, appelé **une mole de quantité de matière**.

- Définition :

La **quantité de matière** notée n est un **ensemble** d'entités chimiques **identiques** (atomes, ions, molécules, électrons...). Son unité est la **mole** (symbole **mol**).

Une **mole** contient $6,02 \times 10^{23}$ **entités identiques**, ce nombre est appelé nombre d'Avogadro, noté N_A .

- Calcul de la **quantité de matière** :

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

avec N : nombre d'entités

N_A : nombre d'Avogadro

Exemple : Calculer la quantité de matière présente dans un morceau de sucre de 10 g

