

CH 8 : LA MOLE : De l'échelle microscopique à l'échelle macroscopique

Notion contenu	Compétences
- Déterminer une quantité de matière en connaissant la masse de solide.	- Utiliser les opérateurs mathématiques (x et /) - Imaginer et décrire une expérience.

I. LA MESURE DE QUANTITÉ DANS LA VIE COURANTE, ... ET EN CHIMIE!

SITUATION N°1: DES CLOUS !

Corentin, « le fiancé de ma soeur » a besoin de clous pour terminer son chantier. Il se rend alors chez Bricolo.

Au rayon visserie, il y a une « **promotion** » annoncée par le magasin. Cette « promotion » est **un gros paquet de clous de 1 kg** vendu au prix de **4,80 euros**.

A coté sur un présentoir, Corentin trouve **un petit paquet contenant 20 clous**, parfaitement identiques à ceux du gros paquet pour **0,10 euros**.

Méfiant, Corentin achète uniquement le petit paquet et vous demande conseil. Au cas où vous en auriez besoin, il a laissé le petit paquet au laboratoire.

Proposez à Corentin une méthode lui permettant de savoir **si cette « promotion » est réellement intéressante**.

Attention, le petit paquet ne doit pas être ouvert car Corentin doit pouvoir le retourner chez Bricolo.

Solution proposée par la classe:

On mesure la masse M du petit paquet de 20 clous. On divise 1 kg par la masse de ce paquet, on obtient le nombre de paquet n de 20 clous qu'il y a dans 1 kg de clous. On multiplie n par 0,10 euros pour avoir le prix de ces n paquets. On compare ce prix à celui de la promotion de 1 kg.

Mesure: $M = 13,5 \text{ g}$.

$$\text{Calculs: } n = \frac{1\text{kg}}{M} = \frac{1000}{13,5} = 74 \text{ paquets}$$

$$74 \times 0,1 = 7,4 \text{ euros} > 4,80 \text{ euros}$$

Conclusion: Compléter le tableau (page 2)

SITUATION N°2: DU BLÉ !

Proposez un protocole expérimental pour dénombrer le nombre de grains de blé dans un paquet de 1 kg.

Solution proposée par la classe:

On mesure la masse M d'un paquet de 20 grains de blé. On divise 1 kg par la masse de ce paquet, on obtient le nombre de paquet n de 20 grains de blé contenu dans 1 kg de blé. On multiplie n par 20 pour avoir le nombre de grains de blé contenu dans le paquet de 1 kg.

Mesure: $M = 0,81 \text{ g}$

$$\text{Calculs: } n = \frac{1\text{kg}}{M} = \frac{1000}{0,81} = 1234 \text{ paquets}$$

$$1234 \times 20 = 24680 \text{ grains_de_blé}$$

Conclusion: Pour mesurer des quantités de matière d'objets de faible masse, on constitue des paquets d'un certain nombre de ces objets.

SITUATION N°3: ET MAINTENANT, ...DU CARBONE !

Pour le TP de chimie de jeudi intitulé "La mole, unité de quantité de matière", Jean-François, le technicien de laboratoire du lycée prépare des petits "paquets" de 12,0 g de carbone. Pour cela, il dispose dans le laboratoire d'une boîte contenant 500 g de carbone.

Curieusement, il écrit sur chacun de ces paquets " **Une mole**".

Consigne: complétez la dernière colonne du tableau ci-dessous (vous devez vous aider de votre livre, ou d'une encyclopédie, ou d'Internet) et répondez aux questions 2., 3., 4. et 5..

	Notation	Clous	Blé	Et en chimie... le carbone?
Masse du gros paquet	m	1 kg	1 kg	48 g
Masse du petit paquet	M	13,5 g	0,81 g	12 g
Nombre de petits paquets Faites apparaître l'opération	n	$n = \frac{1000}{13,5}$ $n = 74 \text{ paquets}$	$n = \frac{1000}{0,81}$ $n = 1234 \text{ paquets}$	$n = \frac{48}{12}$ $n = 4 \text{ paquets}$
Nombre d'entités constituant le petit paquet	N_A	20	20	$6 \cdot 10^{23}$
Nombre d'entités constituant le gros paquet Faites apparaître l'opération	N	$74 \times 20 = 1480$	$1234 \times 20 = 24680$	$4 \times 6 \cdot 10^{23} = 2,4 \cdot 10^{24}$

Questions:

1. D'après vous, quelle relation y a-t-il entre la masse **m** d'un gros paquet, la masse **M** d'un petit paquet et le nombre **n** de petits paquets?

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

2. En chimie, comment appelle-t-on un petit paquet?

MOLE

3. Combien y a-t-il d'entités dans *une mole d'atomes de carbone*?

$6 \cdot 10^{23}$

4. Nous avons un gros "paquet" de carbone constitué uniquement d'atomes de carbone. La masse de ce gros "paquet" est **m = 48 g**. On sait que la masse d'une mole de carbone est **M(C) = 12 g/mol**. Combien y a-t-il de **moles d'atomes de carbone n** dans ce gros "paquet"?

Formule:

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

Application numérique:

$$n = \frac{48}{12} = 4$$

Réponse:

4 moles d'atomes

5. Trouvez, en utilisant le tableau, la relation existant entre le nombre d'entités **N** constituant le gros paquet, le nombre d'entités N_A constituant le petit paquet et le nombre **n** de petits paquets.

$$N = n \times N_A$$