

Activité : Comment compter les entités chimiques?

Objectifs :

Matériel : Stylo, papier, balance, verre de montre.

I- Compter sans unité



EXP. I : Grains de riz

- Nous voulons rassembler $N_1 = 25$ grains de riz dans un récipient. Procédez.
- Faire de même avec un nombre $N_2 = 5000$ grains de riz en proposant une méthode rapide.

On pèse les 25 grains en classe à l'aide d'une balance : $m_1 = 1,50$ g



- Dédurre de cette méthode une égalité littérale entre N_1 et N_2 . (aucune valeur numérique)
- Déterminer le nombre de grains dans un paquet de 1,0 kg en utilisant l'égalité précédente.
Attention : La précision de cette valeur dépend surtout de la précision de la masse des 25 grains.

EXP. II : Un clou en fer

Nous voulons établir l'analogie en chimie : comment peut-on compter le nombre d'atomes de fer dans un clou ?

- Peser un clou en fer $m_{\text{clou}} =$
- Un atome de fer a un nombre de nucléons $A = 56$. On donne : $m_{\text{nucléon}} = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg.

Calculer la masse d'un atome de fer :

$m_{\text{atome}}(\text{Fe}) =$

- Calculer le nombre N d'atomes de fer dans le clou après avoir donné une formule.



Que peut-on dire de ce nombre ? Vous-semble-t-il facile à utiliser ?

II - Une nouvelle unité de quantité de matière: la mole

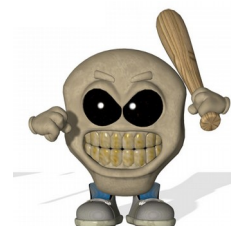
Nous avons constaté que de petites quantités d'espèces chimiques peuvent contenir un nombre très grand d'entités. Le nombre d'atomes de fer obtenu n'est évidemment pas pratique à manipuler car il s'agit d'un nombre extrêmement grand. Ce calcul met en évidence la **nécessité d'introduire une nouvelle échelle**, plus commode, **pour manipuler des quantités de matière en chimie**.

1. Définition : *Une mole représente une quantité de matière composée d'autant d'entités qu'il y a d'atomes dans 12g de carbone ^{12}C .*

2. Exploitation:

- Calculons le nombre d'atomes de carbone dans une mole d'atomes de carbone 12 :
La masse d'un atome de carbone est:
 $m_{\text{atome}}(\text{C}) =$

Le nombre d'atomes de carbone dans 12g de carbone ^{12}C est :



Un calcul plus précis donnerait $N_{\text{atomes}} = 6,02 \cdot 10^{23}$ atomes.

→ **Ce nombre s'appelle constante d'Avogadro et sera noté N_A :**

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

→ **Une mole d'entités chimiques contient donc $6,02 \cdot 10^{23}$ de ces entités.**

Par exemple, un sac d'une mole de biscuits contient $6,02 \cdot 10^{23}$ biscuits. Une mole d'eau tient dans une verrine et contient donc $6,02 \cdot 10^{23}$ molécules d'eau.

- Calculer maintenant la quantité de matière de fer, notée $n(\text{Fe})$ contenue dans le clou du début du TP en cherchant d'abord une formule générale pour ce calcul.

Formule : $n(\text{Fe}) =$

- Calculer le nombre d'atomes d'or contenus dans 10g de ce métal qui correspond à $5,1 \cdot 10^{-2}$ mol d'or.



FIN tragique!