

## 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

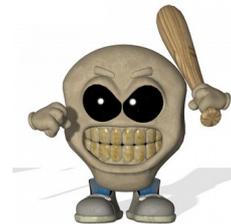
Nous avons constaté que de petites quantités d'espèces chimiques peuvent contenir un nombre très grand d'entités. Le nombre d'atomes de fer obtenu n'est évidemment pas pratique à manipuler car il s'agit d'un nombre extrêmement grand. Ce calcul met en évidence la **nécessité d'introduire une nouvelle 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  $^{12}\text{C}$ .*

### 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  $^{12}\text{C}$  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!