

Thème : Constitution et transformations de la matière
C5 : Calculs de quantité de matière
Bilan cours
→ Entités chimiques
Différentes structures à l'échelle microscopique

Depuis le début du XX^e siècle, l'existence des atomes est confirmée. Ils ont même pu être visualisés dès les années 1950. À l'échelle microscopique, il faut considérer différents types de structures chimiques s'appuyant sur la notion d'atome :

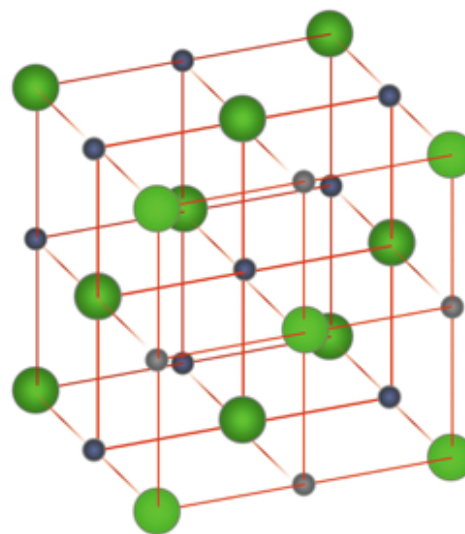
- la structure atomique (par exemple le fer : Fe) ;
- la structure moléculaire (par exemple le saccharose : $C_{12}H_{22}O_{11}$) ;
- la structure ionique avec des ions positifs appelés cations et des ions négatifs appelés anions (Na^+ et Cl^- dans une eau salée par exemple).

Un cas particulier, les structures ioniques

On appelle **composés ioniques** des corps constitués d'ions liés entre eux par des interactions électrostatiques.

Mise en solution dans l'eau, ces composés ioniques se dissocient en cations (ions +) et en anions (ions -).

L'électroneutralité est vérifiée en permanence. Un composé ionique apporte donc en solution autant de charges positives que de charges négatives.


→ De la nécessité à compter en paquets
Dans la vie de tous les jours

Pour compter de petits objets, il est plus facile de former des paquets. Ces paquets portent des noms que vous connaissez bien. Comme la dizaine, la douzaine et la centaine.

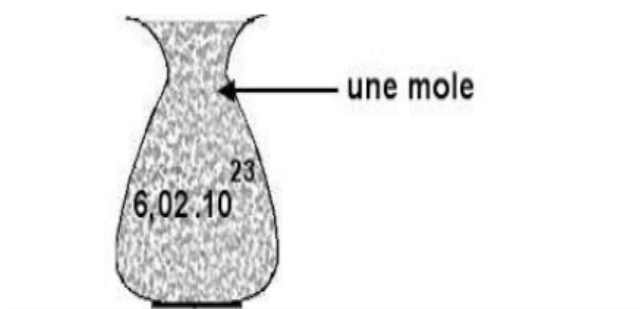
Chez les chimistes

En chimie, un paquet s'appelle une mole.

Une mole correspond à $6,02 \times 10^{23}$ entités (atomes, ions, molécules, électrons ... à condition que les entités dans le paquet soient identiques)

La taille de ce paquet est définie par la constante d'Avogadro $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Pourquoi mol^{-1} ?? Car N_A , c'est le nombre d'entités par mol !

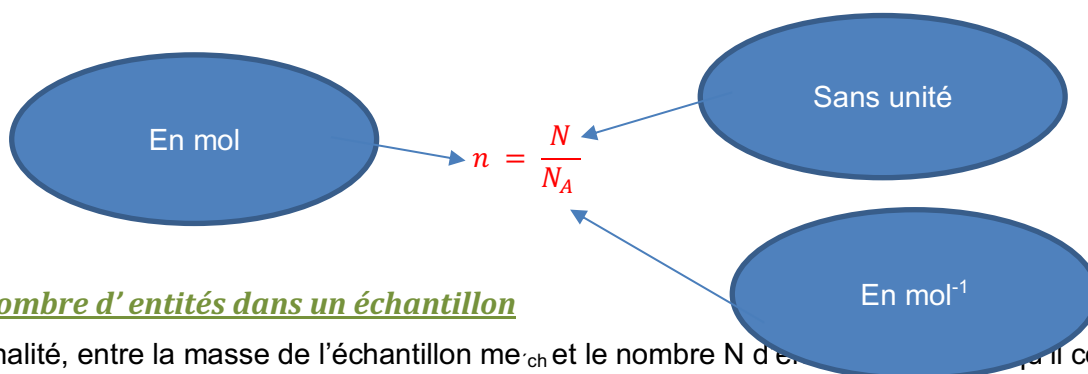
Résumons

Grandeur physique	Symbole	unité
Quantité de matière (ou nombre de moles)	n	mol

→ Calculs de quantités de matièresCalculer la quantité de matière dans un échantillon de matière

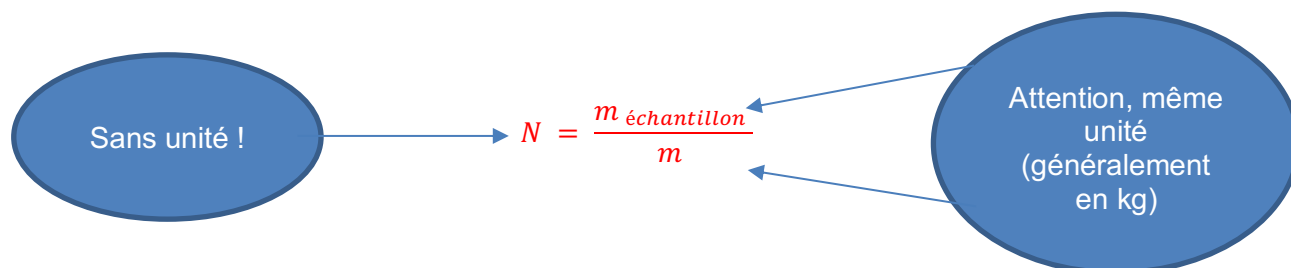
Relation entre la quantité de matière n et le nombre N d'entités chimiques qu'il contient :

1 mole	n moles
$N_A = 6,02 \times 10^{23}$ entités	N entités chimiques

Calculer le nombre d'entités dans un échantillon

La proportionnalité, entre la masse de l'échantillon m_{ch} et le nombre N d'entités chimiques qu'il contient, permet de calculer N à partir de la masse m d'une entité :

1 entité	N entités
Masse m (en kg)	Masse de l'échantillon $m_{\text{échantillon}}$



Application directe

Consigne : Calculer la quantité de matière n correspondante à $m_{\text{échantillon}} = 10 \text{ g}$ de sucre.

Données :

-Le sucre a pour formule brute $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

-Différentes masses d'atomes :

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

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

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

Réponse (non-détaillée) : $n = 2,9 \times 10^{-2} \text{ mol}$.

Je dois savoir	Exercices associés
Déterminer la masse d'une entité à partir de sa formule brute et de la masse des atomes qui la composent.	27,28, 29, 30 p51 (En autonomie) (correction ensemble)
Déterminer le nombre d'entités et la quantité de matière (en mol) d'une espèce dans une masse d'échantillon.	
Définir une espèce chimique comme une collection d'un nombre très élevé d'entités identiques.	
Exploiter l'électroneutralité de la matière pour associer des espèces ioniques et citer des formules de composés ioniques	