

# Cours : Quantité de matière en mole (mol)

## Masse d'une molécule

### Définitions :

La **masse** d'une molécule est égale à la somme des masses des atomes qui la composent.

**Exemple :** La masse d'une molécule de dioxyde de carbone (de formule brute CO<sub>2</sub>) est :

$$m(CO_2) = m(C) + 2 m(O)$$

$$m(CO_2) = 12,00 \times 10^{-26} + 2 \times 16,00 \times 10^{-26} = 7,34 \times 10^{-26} \text{ kg}$$

### Définitions :

La **quantité de matière n** d'un échantillon contenant N entités est le nombre de paquets contenant 6,02.10<sup>23</sup> entités. Elle s'exprime **en mole** (symbole **mol**). N<sub>A</sub> = 6,02.10<sup>23</sup> mol<sup>-1</sup> est la constante d'Avogadro.

## Dénombrer les entités chimiques :

Le nombre N d'entités contenues dans un échantillon de masse m est donnée par :

$$N \text{ (sans unité)} = \frac{m_{\text{échantillon}} \text{ (g)}}{m_{\text{entité}} \text{ (g)}}$$

## Déterminer la quantité de matière :

La quantité de matière n correspondant à un échantillon de N entités est donnée par :

$$n \text{ (mol)} = \frac{N}{N_A \text{ (mol}^{-1}\text{)}}$$

## Relations importantes pour la première spécialité

### La masse molaire atomique

La masse molaire atomique, notée M (g.mol<sup>-1</sup>) est la masse d'une mole d'atome tenant compte de l'abondance naturelle des isotopes.

La masse molaire atomique se trouve dans la classification périodique.

**Exemple :** M(H) = 1,0 g.mol<sup>-1</sup> M(C) = 12,0 g.mol<sup>-1</sup> M(N) = 14,0 g.mol<sup>-1</sup> M(O) = 16,0 g.mol<sup>-1</sup>

### La masse molaire moléculaire

La masse molaire moléculaire, notée M (g.mol<sup>-1</sup>) est la masse d'une mole de molécules.

Elle s'obtient en faisant la somme des masses molaires atomiques des atomes constituants la molécule.

**Exemple :** M(H<sub>2</sub>O) = 2 × M(H) + M(O) = 2 × 1,0 + 16,0 = 18,0 g.mol<sup>-1</sup>

**Exemple :** M(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) = M(S) + 4 M(O) = 32,1 + 4 × 16,0 = 96,1 g.mol<sup>-1</sup>

### Relation entre la quantité de matière n, la masse de l'échantillon m et la masse molaire M

$$n \text{ (mol)} = \frac{m \text{ (g)}}{M \text{ (g.mol}^{-1}\text{)}}$$