

---

# Masse volumique et densité

---

Toutes les espèces chimiques pures sont caractérisées par leur masse volumique et leur densité. Il faut savoir aussi déterminer la masse d'un échantillon connaissant sa masse volumique ou sa densité.

## 1. La masse volumique

C'est la masse occupée par 1 m<sup>3</sup> d'une espèce chimique étudiée. Elle se note  $\rho$  et est donnée par le rapport de la masse  $m$  d'un échantillon de cette espèce et le volume  $V$  qu'il occupe :

$$\rho_{\text{espèce chimique}} = \frac{m}{V} \quad m \text{ en kg, } V \text{ en m}^3 \text{ et } \rho \text{ en kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

Exemple :  $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

**Attention :** La masse volumique peut être exprimée dans d'autres unités : en g.L<sup>-1</sup> ou en g.cm<sup>-3</sup> :

$$\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3} = 1000 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} = 1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$$

Remarque :

- Les espèces chimiques qui « **coulent** » dans de l'eau ont une masse volumique **plus grande** que celle de l'eau.
- Les espèces chimiques qui « **flottent** » dans de l'eau ont une masse volumique **plus petite** que celle de l'eau.

## 2. La densité

Pour des solides ou des liquides, c'est le rapport entre la masse volumique de l'espèce chimique considérée et celle de l'eau. :

$$d_{\text{espèce chimique}} = \frac{\rho_{\text{espèce chimique}}}{\rho_{\text{eau}}} \quad \rho \text{ et } \rho_{\text{eau}} \text{ sont exprimées en kg} \cdot \text{m}^{-3}$$
$$\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

Exemples :  $d_{\text{eau}} = 1,0$  ;  $d_{\text{éthanol}} = 0,79$

Remarque :

Par analogie avec la masse volumique, on peut également énoncer ceci :

- Les espèces chimiques qui « **coulent** » dans de l'eau ont une densité **plus grande que 1**.
- Les espèces chimiques qui « **flottent** » dans de l'eau ont une densité **plus petite que 1**.

### 3. Détermination de la masse d'un échantillon d'une espèce chimique

#### a. A partir de la masse volumique

La masse d'un échantillon d'une espèce chimique est facile à déterminer à partir de sa masse volumique  $\rho$  et de son volume  $V$  selon la relation suivante :

$$m = \rho_{\text{espèce chimique}} \times V \quad m \text{ en kg, } V \text{ en m}^3 \text{ et } \rho \text{ en kg.m}^{-3}$$

#### b. A partir de la densité

De la même façon, on peut déterminer la masse d'un échantillon à partir de la relation suivante :

$$m = d_{\text{espèce chimique}} \times \rho_{\text{eau}} \times V \quad m \text{ en kg, } d \text{ sans unite, } V \text{ en m}^3 \text{ et } \rho \text{ en kg.m}^{-3}$$

L'essentiel

Deux relations importantes sont à retenir :

**La masse volumique d'une espèce chimique** est égale au rapport entre sa masse et le volume qu'elle occupe :  $\rho_{\text{espèce chimique}} = \frac{m}{V}$ .

**La densité d'une espèce chimique** est le rapport entre la masse volumique de l'espèce chimique considérée et celle de l'eau :

$$d_{\text{espèce chimique}} = \frac{\rho_{\text{espèce chimique}}}{\rho_{\text{eau}}}$$

A partir de la masse volumique ou de la densité d'une espèce chimique, il est facile de déterminer la masse d'un échantillon connaissant le volume utilisé.