

Les mélanges

I Les espèces chimiques, les corps purs et les mélanges

La matière, présente sous différentes formes à l'échelle macroscopique, est constituée d'espèces chimiques. Cette matière peut former des corps purs ou des mélanges. Les mélanges peuvent être homogènes ou hétérogènes.

A Les espèces chimiques

Une espèce chimique est représentée par une unique formule chimique et correspond à un ensemble d'entités chimiques identiques entre elles.

Définition Espèce chimique

Une espèce chimique correspond à un ensemble d'entités chimiques identiques entre elles et représentées par la même formule. Il peut s'agir d'un atome, d'une molécule, d'un ion, etc.

■ Exemple

Les espèces chimiques qui composent le sel de cuisine sont les ions sodium Na^+ et chlorure Cl^- .

On trouve les espèces chimiques dans des corps purs ou des mélanges.

B Les corps purs et les mélanges

Une substance constituée d'une seule espèce chimique est appelée un corps pur. Un mélange est constitué d'espèces chimiques différentes.

Définition Corps pur

Un corps pur est une substance composée d'une seule espèce chimique.

■ Exemple

L'eau distillée est un corps pur, composé seulement de la molécule H_2O .



Définition

Mélange

Un mélange est une substance composée de plusieurs espèces chimiques.

■ Exemple

L'eau salée est un mélange, composé de la molécule H_2O et des ions sodium Na^+ et chlorure Cl^- .



C

Les mélanges homogènes et hétérogènes

Un mélange est hétérogène s'il est possible de distinguer à l'œil nu ses constituants. Un mélange est homogène s'il n'est pas possible de distinguer à l'œil nu ses constituants.

Définition

Mélange homogène

Un mélange est homogène s'il est impossible de distinguer ses différents constituants à l'œil nu.

■ Exemple

Un mélange d'eau et de sucre est homogène : il est impossible de différencier ses constituants à l'œil nu.

**Définition****Mélange hétérogène**

Un mélange est hétérogène s'il est possible de distinguer ses différents constituants à l'œil nu.

■ Exemple

Un mélange d'eau et d'huile est hétérogène : on distingue le constituant eau et le constituant huile à l'œil nu.



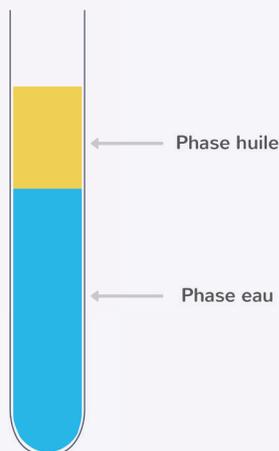
Définition Phases

Les phases sont les différentes parties du mélange que l'on peut distinguer.

Exemple

Dans un mélange d'eau et d'huile, il y a deux phases :

- la phase eau ;
- la phase huile.



II La masse et le volume pour décrire la composition d'un mélange

La mesure de la masse m et du volume V d'un corps permettent de calculer sa masse volumique ρ dans un mélange. Ces mesures permettent de donner la composition d'un mélange.

A Les mesures de masse et de volume

La masse m évalue la quantité de matière, elle se mesure avec une balance. Le volume V évalue l'espace qu'occupe la matière et se mesure avec une éprouvette graduée.

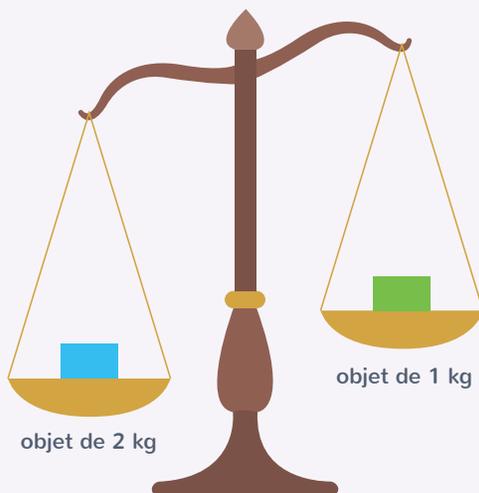
Définition Masse

La masse d'un corps :

- évalue sa quantité de matière ;
- est notée avec l'unité kilogramme (kg) ;
- se mesure avec une balance à plateaux, par comparaison, ou avec une balance électronique.

Exemple

Un corps de masse 2 kg contient deux fois plus de matière qu'un corps de masse 1 kg.

**Définition** Volume

Le volume d'un corps :

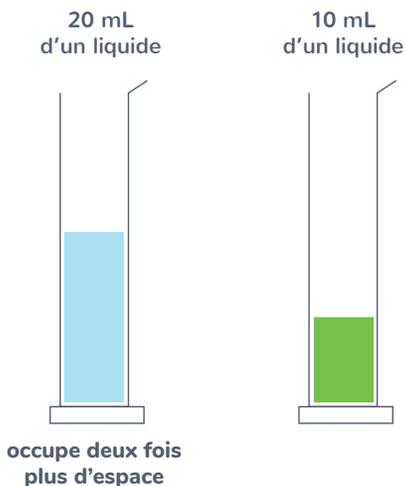
- évalue l'espace qu'il occupe ;
- est exprimé dans l'unité légale qui est le mètre cube (m^3) mais plus généralement exprimé en litres (L) ;
- se mesure avec une éprouvette graduée.

Remarque

- Pour visualiser l'espace occupé par deux liquides de volumes différents, on utilise deux éprouvettes l'une à côté de l'autre.
- Un mètre cube (m^3) équivaut à 1 000 litres (L).

► Exemple

Un liquide de volume 20 mL occupe deux fois plus d'espace qu'un liquide de volume 10 mL.



B La masse volumique

La masse volumique ρ d'un corps est le rapport de la masse m d'un échantillon de ce corps par son volume V .

Masse volumique

La masse volumique d'un corps est le rapport entre la masse d'un échantillon de ce corps et le volume qu'il occupe :

$$\rho_{\text{corps}} = \frac{m_{\text{corps}}}{V_{\text{corps}}}$$

Son unité légale est le kilogramme par mètre cube ($kg \cdot m^{-3}$), mais on peut l'exprimer avec d'autres unités de masse et de volume ($kg \cdot L^{-1}$, $g \cdot mL^{-1}$, etc.).

■ Exemple

La masse d'un échantillon de fer de volume $0,100 \text{ m}^3$ est de 786 kg , sa masse volumique est donc :

$$\rho_{\text{Fe}} = \frac{m_{\text{Fe}}}{V_{\text{Fe}}}$$

$$\rho_{\text{Fe}} = \frac{786}{0,100}$$

$$\rho_{\text{Fe}} = 7,86 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

C La composition d'un mélange

La description d'un mélange est donnée par sa composition en masse ou sa composition en volume des différentes espèces qui le composent.

Propriété Un mélange peut être caractérisé par :

- sa **composition massique** qui indique les masses des différentes espèces qui le composent ;
- sa **composition volumique** qui indique les volumes des différentes espèces qui le composent.

■ Exemple

Les compositions d'un litre d'une solution antiseptique d'« alcool à 70° » sont :

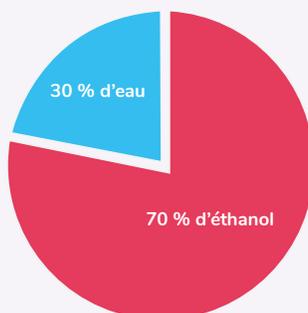
0.55 kg d'éthanol 0.70 L d'éthanol

0.30 kg d'eau 0.30 L d'eau

Propriété Les compositions peuvent être données en pourcentages ou en fractions.

■ Exemple

En volume, une solution antiseptique d'« alcool à 70° » est composée de :



III L'identification d'une espèce chimique

Pour identifier une espèce chimique, il est possible d'utiliser ses caractéristiques physiques et chimiques ou de réaliser un test d'identification. Pour identifier plusieurs espèces chimiques dans un mélange on peut faire appel à la chromatographie.

A L'identification d'une espèce chimique grâce à ses caractéristiques physiques

La masse m le volume V et les températures de changement d'état d'une espèce chimique permettent de l'identifier.

Définition Caractéristiques physiques

Toute espèce chimique possède des propriétés physiques dont les valeurs lui sont propres et que l'on nomme **caractéristiques physiques**.

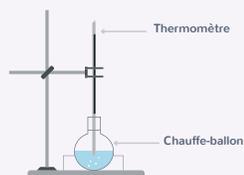
Une espèce chimique peut être caractérisée par ses températures de changement d'état et sa masse volumique. Elle peut donc être identifiée par la mesure d'une de ces caractéristiques physiques, cette mesure nécessitant un matériel adapté.

■ Exemple

Pour mesurer la température de fusion d'un solide, on utilise la banc de Köffer, un banc métallique chauffant.



Pour mesurer la température des liquides on va utiliser un thermomètre et un dispositif de chauffage.



Pour mesurer la masse volumique d'un solide ou d'un liquide, on utilise une éprouvette et une balance.

