

# Identification des espèces chimiques

## 1 Corps purs et mélanges

### A Espèces chimiques

➤ La matière est constituée d'**entités chimiques** (molécules, atomes, ions).

Une **espèce chimique** est un ensemble d'entités chimiques identiques.

Une espèce chimique est caractérisée par sa formule, son aspect physique (état physique à température ambiante, couleur, odeur, etc.) et ses propriétés physiques (température de fusion, d'ébullition, masse volumique, indice de réfraction, etc.) et ses propriétés chimiques.

*Exemples d'espèces chimiques* : l'eau, l'acide acétique, le cuivre, le chlorure de sodium.

Un **mélange** est constitué de plusieurs espèces chimiques différentes.

- **Corps pur simple élémentaire** : corps pur constitué d'atomes isolés (ex : le fer, le cuivre).
- **Corps pur simple moléculaire** : corps pur constitué de molécules, constituées d'un seul type d'atomes (ex : dihydrogène, dioxygène, dichlore).

### B Corps purs simples et corps purs composés

Un **corps pur** est constitué d'une seule espèce chimique.

On distingue deux types de corps purs : les corps purs simples et les corps purs composés.

Un **corps pur simple** est constitué d'un seul type d'atomes.

*Exemple* : l'argent  $Ag$ , le charbon  $C$ , le dioxygène  $O_2$ .

Un **corps pur composé** est un corps pur qui est constitué de plusieurs types d'atomes. Ces atomes différents restent dans des proportions bien définies dans le corps pur considéré.

*Exemples* : l'eau  $H_2O$ , l'éthanol  $C_2H_6O$ , le sel ( $(Na^+; Cl^-)$  : chlorure de sodium).

### C Mélanges homogènes et hétérogènes

➤ Lorsque plusieurs espèces chimiques sont mélangées, elles peuvent former deux types de mélanges : un mélange homogène ou hétérogène.

Un **mélange homogène** est constitué d'une seule phase.

*Exemple* : l'acier est un mélange homogène de carbone et de fer. C'est un alliage. Le thé (**doc. 2**) est aussi un mélange homogène.

Des liquides sont **miscibles** lorsqu'ils se mélangent l'un avec l'autre pour former un **mélange homogène**.

*Exemple* : l'eau et l'éthanol sont deux liquides miscibles en toutes proportions ; ils forment un mélange homogène et il est alors impossible de distinguer l'un de l'autre dans la solution résultante.

Un **mélange hétérogène** est constitué de plusieurs phases (solide, liquide, gaz), c'est-à-dire plusieurs corps que l'on peut distinguer.

*Exemple* : l'eau et le fer en poudre forment un mélange hétérogène.

Des liquides **ne sont pas miscibles** lorsqu'ils forment un **mélange hétérogène**, constitué de plusieurs phases distinctes (**doc. 3**).

**Doc. 3** Un mélange hétérogène



## 2 Propriétés physiques des espèces chimiques

### A Masse volumique et densité

Une espèce chimique est caractérisée par sa **masse volumique**, ou par sa densité, qui dépend de son état physique.

Selon son état physique, la masse volumique d'un échantillon peut considérablement varier.

La **masse volumique**  $\rho$  d'un échantillon de matière est une grandeur égale au quotient de sa masse  $m$  par le volume  $V$  qu'il occupe. Elle est donc définie par la relation :  $\rho = \frac{m}{V}$ .

Dans cette expression, la masse s'exprime en gramme (g), le volume en centimètre cube ( $\text{cm}^3$ ) et la masse volumique en gramme par centimètre cube ( $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ).

La **densité** est une grandeur sans unité. La densité d'un liquide ou d'un solide est égale au quotient de la masse volumique de l'échantillon par la masse volumique de l'eau.

La **densité** est donc définie par la relation :  $d = \frac{\rho}{\rho_{\text{eau}}}$

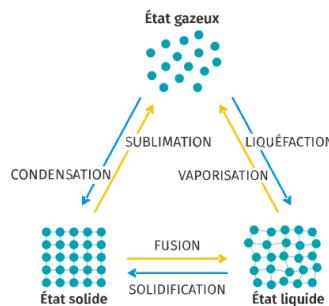
Dans cette relation, les masses volumiques doivent être exprimées dans la même unité.

### B Température de changement d'état

Le passage de la matière d'un état à un autre (solide, liquide ou gazeux) est appelé **changement d'état**. Pour un corps pur, il se produit à une **température donnée**, qui dépend de l'espèce chimique constituant le corps pur.

Le passage de l'état solide à liquide (ou liquide à solide) se produit à la température de fusion, notée  $\theta_f$ .

Le passage de l'état liquide à l'état gazeux (ou de gazeux à liquide) se produit à la température d'ébullition, notée  $\theta_{\text{éb}}$ .



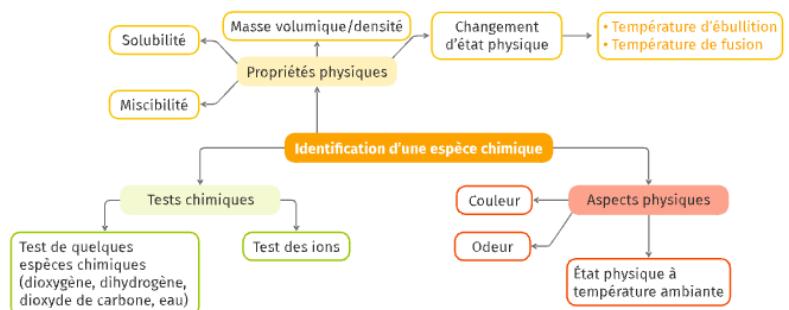
### Vocabulaire

- **Condensation liquide** : autre appellation du passage de l'état gazeux à l'état liquide.
- **Composition massique d'un mélange** : répartition en masse des espèces chimiques contenues dans un mélange. Elle s'exprime généralement en pourcentage.
- **Solution saturée** : se dit d'une solution qui contient la masse maximale de soluté que l'on peut y dissoudre.

**Saturation** : **concentration** à partir de laquelle une substance ne peut se dissoudre dans un **solvant**. Ce point de saturation dépend de la **température**, et de la nature du solvant et du **soluté**.

**Solubilité** : quantité maximale de soluté que l'on peut dissoudre dans un solvant à une température donnée

# Identification des espèces chimiques



La **miscibilité** désigne usuellement la capacité de divers **liquides** à former un mélange homogène (une **solution liquide**).

L'**immiscibilité** est la propriété contraire, celle de deux liquides ou de deux solides qui ne peuvent pas former un mélange homogène.

**Précipité** : corps solide insoluble formé au sein d'un liquide au cours d'une réaction chimique.

**dissolution** : processus physico-chimique par lequel un soluté incorporé dans un solvant (on dit que le soluté est dissous) forme un mélange homogène appelé solution.