

Chapitre 1 : Identification d'espèces chimiques

I) Par des mesures physiques

Pour identifier une espèce chimique, on peut s'aider de ses propriétés physiques comme :

- sa **couleur** ;
- sa **masse volumique** et sa **densité** ;
- sa **conductivité électrique** (matériaux conducteurs, semi-conducteurs ou isolants) ;
- ses **propriétés magnétiques** (le composé est-il attiré par un aimant ?) ;
- ses **températures de changement d'état**.

A) Masse volumique

La **masse volumique** ρ (lettre grecque nommée « rhô ») se calcule à l'aide de la formule suivante :

$$\begin{array}{l} \text{g/L} \\ \text{ou} \rightarrow \\ \text{kg/m}^3 \end{array} \rho = \frac{\text{m} \leftarrow \text{g ou kg}}{\text{V} \leftarrow \text{L ou m}^3}$$

Avec :
 — m : la masse
 — V : le volume

Sa valeur dépend de la température et de l'espèce chimique.

| | | | |
|------------------------------|------|---------|----------|
| | Eau | Mercure | Méthanol |
| Masse volumique (g/L) à 20°C | 1000 | 1360 | 791 |

Tableau CA1.1 : Masse volumique de l'eau, du mercure et du méthanol.

On peut ainsi **identifier une espèce chimique** en mesurant son **volume** et sa **masse** afin de calculer sa **masse volumique**.

Exemple :

Un liquide pèse 2,37 kg pour un volume de 3 L. À l'aide du tableau C.A1.1, identifier l'espèce chimique.

Conversion : 2,37 kg = 2370 g

Masse volumique : $\rho = \frac{2370}{3} = 790 \text{ g/L}$

Ce liquide est du méthanol.

B) Densité

La densité d'un corps est le rapport de sa masse volumique à celui d'un corps pris comme référence.

La densité n'a **pas d'unités**, et peut permettre d'identifier une espèce chimique.

Dans le cas d'un liquide :

$$\text{sans unité} \longrightarrow d = \frac{\rho}{\rho_{\text{eau}}}$$

← exprimées dans la même unité
(g/L ou kg/m³)

Dans le cas d'un gaz :

$$\text{sans unité} \longrightarrow d = \frac{\rho}{\rho_{\text{air}}}$$

← exprimées dans la même unité
(g/L ou kg/m³)

C) Température de changement d'état

Pour identifier un corps pur, on peut mesurer :

- sa **température de fusion** (passage de l'état solide à l'état liquide) avec un **banc Kofler** ;
- sa **température d'ébullition** (passage de l'état liquide à l'état gazeux) avec un **thermomètre**.

II) Par des tests chimiques

Un **test chimique** est une expérience permettant de **mettre en évidence** la présence de certaines espèces chimiques.

A) Présence d'eau

L'eau peut être identifiée par le sulfate de cuivre anhydre.

Le sulfate de cuivre anhydre est une **poudre blanche**. Au contact d'une substance, le sulfate de cuivre anhydre peut :

- **devenir bleu si la substance contient de l'eau ;**
- **rester blanc si la substance ne contient pas d'eau.**

B) Identifier quelques gaz

Si un gaz contient du **dioxygène** (O_2), alors on peut apercevoir que la **flamme d'une allumette enflammée se ravive** à l'entrée du récipient contenant ce gaz.

Si un gaz contient du **dihydrogène** (H_2), alors on peut entendre une **détonation** quand on approche une allumette enflammée à l'entrée du récipient contenant ce gaz.

Si un gaz contient du **dioxyde de carbone** (CO_2), alors ce gaz **trouble l'eau de chaux** en formant un **précipité blanc et solide**.

Un précipité solide est une substance solide dispersée dans un liquide.