

Thème 1 : Constitution et transformations de la matière

Chapitre 8 : Corps purs et mélanges

I. Les corps purs et les mélanges

- ▶ Une **espèce** chimique est un ensemble **d'entités** chimiques (atomes, ions, molécules). Elle est représentée par une **formule** chimique.
- ▶ Un corps **pur** est constitué **d'une seule** espèce chimique.
- ▶ Un **mélange** est constitué de **plusieurs** espèces chimiques.
- ▶ Parmi les mélanges il existe les mélanges :
 - ➔ **homogène** : on ne voit pas à l'oeil nu les différents constituants.

Exemple : Air, eau minérale

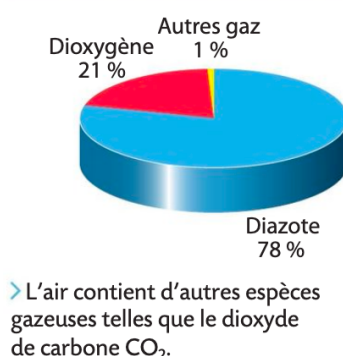
- ➔ **hétérogène** : on voit à l'oeil nu les différents constituants
- ▶ Deux liquides sont dits **miscibles** s'ils forment un mélange **homogène**. Ils sont non miscibles s'ils forment un mélange hétérogène.

- ▶ Dans un mélange, la proportion en masse d'une espèce chimique E est :

$$\frac{m_{\text{espece}}}{m_{\text{totale}}} \quad (\text{masses dans la même unité})$$

- ▶ De même il existe la proportion en volume : $\frac{V_{\text{espece}}}{V_{\text{total}}}$ (même unité)
- ▶ Si ces deux proportions sont exprimées en pourcentage (on multiplie par 100), on appelle ces rapports : pourcentage massique et pourcentage volumique.
- ▶ On peut donner la composition d'un mélange en donnant le pourcentage massique ou volumique de chacun des constituants.

Composition volumique de l'air :



II. Identification d'espèces chimiques

Il est nécessaire d'identifier (trouver le nom) les espèces. Pour cela, on peut déterminer des grandeurs physiques caractéristiques ou réaliser des tests chimiques.

1. Identification par détermination de grandeurs physiques

Rappel : Une grandeur est une propriété que l'on peut mesurer ou calculer.

Les corps purs ont des caractéristiques physiques qui permettent de les identifier :

- ✓ température de changement d'état
- ✓ masse volumique (ou densité)
- ✓ solubilité (s) (masse maximale qui peut se dissoudre par litre de solvant)
- ✓ indice de réfraction (n) (souvenir)
- ✓ ...

Un point sur la masse volumique :

C'est une grandeur qui se note ρ . Son unité SI est le $kg \cdot m^{-3}$ mais on utilise plus souvent le $g \cdot L^{-1}$. Elle dépend de la température.

La masse volumique est le rapport entre la masse m d'une espèce chimique et son volume V

$$\rho = \frac{m}{V}$$

A $20^\circ C$: $\rho_{eau} = 1000 g \cdot L^{-1}$ et $\rho_{air} = 1,3 g \cdot L^{-1}$

Lien avec la densité :

La densité d d'une espèce chimique s'obtient en faisant le rapport de la masse volumique de l'espèce par celle du corps de référence. C'est une grandeur sans unité.

On a :

$$d_{espece} = \frac{\rho_{espece}}{\rho_{ref}}$$

Pour les liquides : la référence est l'eau

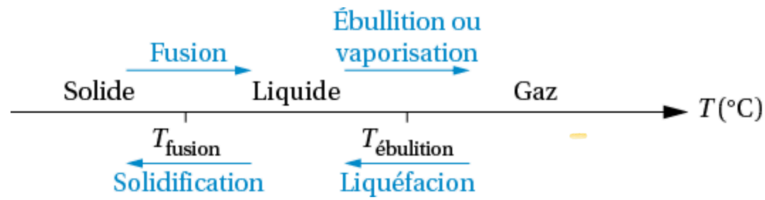
Pour les gaz : la référence est l'air.

Si deux liquides sont non miscibles, celui qui a la plus petite masse volumique surnage (sera au dessus de l'autre liquide).

Ex : l'huile flotte sur l'eau donc : $\rho_{huile} < \rho_{eau}$

Un point sur les températures de changement d'état :

- Chaque espèce chimique à ses propres températures de changement d'état.
- Lors d'un changement d'état d'un corps pur, la température est constante.
- Pour déterminer la température de fusion, on utilise un banc Koflër.



Exemple : Pour l'eau : $T_{\text{fusion}} = 0^{\circ}\text{C}$ et $T_{\text{ébullition}} = 100^{\circ}\text{C}$.

2. Identification par des tests chimiques

Des tests chimiques sont caractéristiques de certaines espèces :

- sulfate de cuivre anhydre : eau (poudre blanche qui devient bleue)
- eau de chaux : dioxyde de carbone (liquide incolore qui se trouble)
- détonation à l'approche d'une allumette : dihydrogène
- précipitation :
 - soude : ions métalliques
 - nitrate d'argent : ions chlorures

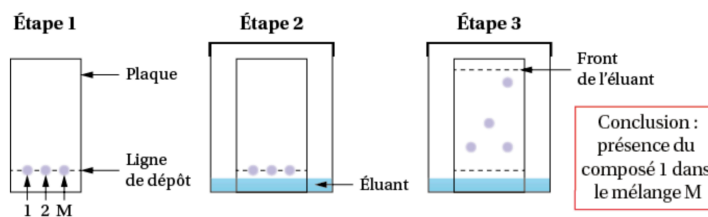
3. Identification par chromatographie.

- La chromatographie sur couche mince (CCM) est une technique de séparation et d'identification des espèces chimiques présentes dans un mélange.

Processus :

- On dépose sur une **plaque** (phase fixe) des espèces chimiques (ligne de dépôt).
- On introduit la plaque dans une **cuve** qui contient **l'éluant** (phase mobile)(ligne de dépôt au dessus du niveau de l'éluant)
- L'éluant **monte** par **capillarité** le long de la plaque en **entraînant** les espèces chimiques.
- On marque au crayon le **front de l'éluant** (l'endroit où l'éluant s'est arrêté)

- Si les espèces sont colorées, le résultat de la chromatographie est immédiatement visible.
- Si ces espèces sont incolores, il faut procéder à une **révélation** pour les rendre visibles. Plusieurs révélation sont possibles :
 - sous lampe UV
 - Révélateur chimique (vapeur de I_2 , permanganate de potassium).
- la figure obtenue s'appelle un **chromatogramme**.
- 2 espèces migrant au même niveau sont identiques.



Étape 1 : dépôt de l'échantillon M et des composés de référence dissous dans un solvant sur la plaque recouverte de silice (phase fixe).

Étape 2 : début de l'éluion. La plaque est placée dans une cuve contenant un éluant (phase mobile) avec la ligne de dépôt au-dessus du niveau de l'éluant.

Étape 3 : fin d'éluion. On marque la ligne du front de l'éluant, on sèche la plaque. On révèle la plaque si les espèces sont incolores.