

CH C1 - Corps purs et mélanges au quotidien

Programme officiel :

Constitution et transformations de la matière

1. Constitution de la matière de l'échelle macroscopique à l'échelle microscopique

Notions étudiées au collège (cycle 4) Échelle macroscopique : espèce chimique, corps purs, mélanges, composition de l'air, masse volumique, propriétés des changements d'état, solutions : solubilité, miscibilité. Échelle microscopique : molécules, atomes et ions, constituants de l'atome (noyau et électrons) et du noyau (neutrons et protons), formule chimique d'une molécule, formules O_2 , H_2 , N_2 , H_2O , CO_2 .

Notions et contenus	Capacités exigibles
A) Description et caractérisation de la matière à l'échelle macroscopique	
Espèce chimique, corps pur, mélanges d'espèces chimiques, mélanges homogènes et hétérogènes.	Citer des exemples courants de corps purs et de mélanges homogènes et hétérogènes.
Identification d'espèces chimiques dans un échantillon de matière par des mesures physiques ou des tests chimiques.	Identifier, à partir de valeurs de référence, une espèce chimique par ses températures de changement d'état, sa masse volumique ou par des tests chimiques. Citer des tests chimiques courants de présence d'eau, de dihydrogène, de dioxygène, de dioxyde de carbone. Citer la valeur de la masse volumique de l'eau liquide et la comparer à celles d'autres corps purs et mélanges. Distinguer un mélange d'un corps pur à partir de données expérimentales. <i>Mesurer une température de changement d'état, déterminer la masse volumique d'un échantillon, réaliser une chromatographie sur couche mince, mettre en œuvre des tests chimiques, pour identifier une espèce chimique et, le cas échéant, qualifier l'échantillon de mélange.</i>
Composition massique d'un mélange. Composition volumique de l'air.	Citer la composition approchée de l'air et l'ordre de grandeur de la valeur de sa masse volumique. Établir la composition d'un échantillon à partir de données expérimentales. <i>Mesurer des volumes et des masses pour estimer la composition de mélanges.</i> Capacité mathématique : utiliser les pourcentages et les fractions.

CH C1 - Corps purs et mélanges au quotidien

1. Corps purs et mélanges

Voir Activité documentaire 1 p 14 : Distinguer les corps purs des mélanges.

Un **corps pur** est une substance (solide, liquide ou gaz) qui ne contient qu'une seule espèce chimique alors qu'un **mélange** en contient plusieurs.

Un **mélange** est dit **homogène** si on ne peut pas distinguer à l'œil nu plusieurs constituants, il est dit **hétérogène** si on peut distinguer plusieurs constituants.

Attention : L'apparence homogène d'une substance ne suffit pas pour savoir si celle-ci est un corps pur ou un mélange.

2. Identification d'espèces chimiques

2.1. Par les propriétés physiques

Les **propriétés physiques** d'un corps pur constituent sa carte d'identité. Elles permettent de l'identifier.

Les propriétés employées sont généralement :

- la **masse volumique** (voir TP 2 : Mesurer des masses volumiques),

Rappel : La **masse volumique** d'un corps est le rapport de la masse d'un corps par le volume qu'il occupe :

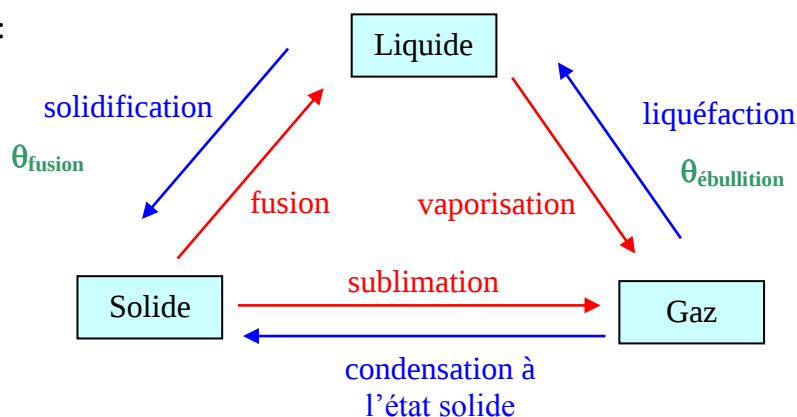
$\rho(\text{corps}) = \frac{m(\text{corps})}{V(\text{corps})}$	ρ : masse volumique en kg / m^3 m : masse en kg V : volume en m^3
--	---

$$\begin{aligned} \rho(\text{eau}) &= 1 \text{ kg} / \text{L} \\ &= 1\,000 \text{ g} / \text{L} \\ &= 1 \text{ g} / \text{mL} \end{aligned}$$

Les unités également utilisées sont le g / cm^3 ou g / L .

- la **solubilité**,
- la **couleur**,
- les **températures de changement d'état** θ_{fusion} et $\theta_{\text{ébullition}}$ (voir TP 4 : Mesurer des températures de changement d'état).

Rappel :



2.2. Par des tests chimiques

Certaines espèces chimiques peuvent être identifiées par des tests chimiques simples. C'est le cas pour l'eau, le dihydrogène, le dioxygène et le dioxyde de carbone (voir TP 3 : Tests chimiques).

L'**eau** est mise en évidence par le **sulfate de cuivre anhydre**, poudre blanche qui devient bleue en son contact.

Le **dihydrogène** est mis en évidence par le **test à la flamme**. Le dihydrogène explose en présence d'une flamme.

Le **dioxygène** est mis en évidence par le **test à la buchette incandescente**. La buchette se ravive en présence de dioxygène.

Le **dioxyde de carbone** est mis en évidence par l'**eau de chaux**, liquide incolore qui se trouble en sa présence.

2.3. Par une chromatographie

La **chromatographie** est une méthode de **séparation** et d'**identification** d'espèces chimiques (voir TP 5 : Réaliser une chromatographie).

Le mélange à analyser est déposé sur une **phase fixe**. Lors de l'élution, la phase mobile (éluant), entraîne les différents constituants du mélange. Ceux-ci se séparent. Plus une espèce chimique est soluble dans l'éluant, plus elle migre.

Les espèces chimiques ne sont pas forcément colorées. Pour les observer il faut alors réaliser une **révélation** (UV, solution colorée...).

Le résultat obtenu est appelé **chromatogramme** et présente des taches à différentes hauteurs.

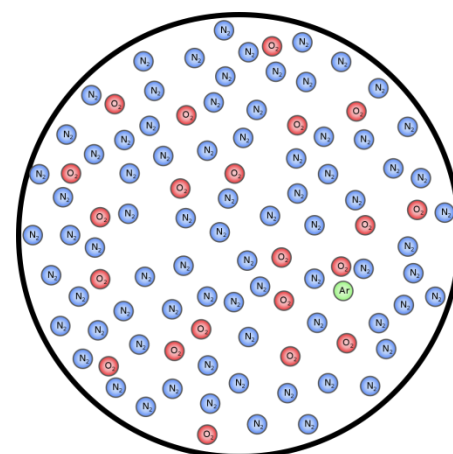
Deux espèces chimiques sont identiques si elles migrent jusqu'à la même hauteur.

3. L'air : un mélange de gaz

3.1. Composition

L'**air** est un **mélange homogène** de plusieurs gaz dont le principal est le **diazote** (N_2) à **78%** suivi du **dioxygène** (O_2) à **21%**.

Le reste (1%) est constitué d'argon, de dioxyde de carbone, de néon, d'hélium, ...



3.2. Masse volumique

Tous les gaz ont une masse. Dans les conditions usuelles de température (20 °C) et de pression (1013 hPa), la masse d'un litre d'air vaut 1,2 g.

La masse volumique de l'air est : $\rho_{\text{air}} = 1,2 \text{ g/L}$