

CH I Les états de la matière.

I) Constitution de la matière : les différents états.

La matière est le nom général de tous les corps possédant une masse. Elle se compose de deux catégories principales :

Les solides

Les fluides

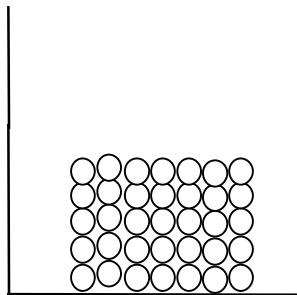
Les liquides

Les gaz

1) les solides :

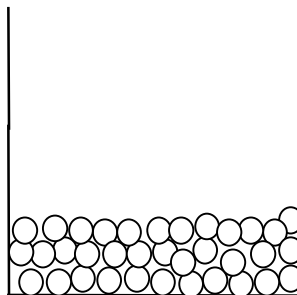
Les solides ont une forme et un volume propres, ils sont incompressibles et ont une masse volumique très importante.

Chaque grain de matière occupe une position fixe régulièrement disposée dans l'espace. On dit que la structure est ordonnée.



2) Les liquides :

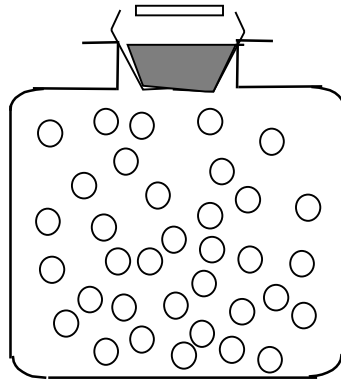
Les liquides n'ont pas de forme propre, mais un volume propre, ils sont incompressibles et diffusent lentement.



Les liquides épousent la forme des récipients qui les contiennent. Les grains de matière sont en contact les uns avec les autres et sont en perpétuelle agitation.

3) Les gaz :

Les gaz n'ont ni forme, ni volume propres. Ils sont compressibles ou expansibles et diffusent facilement (odeurs).

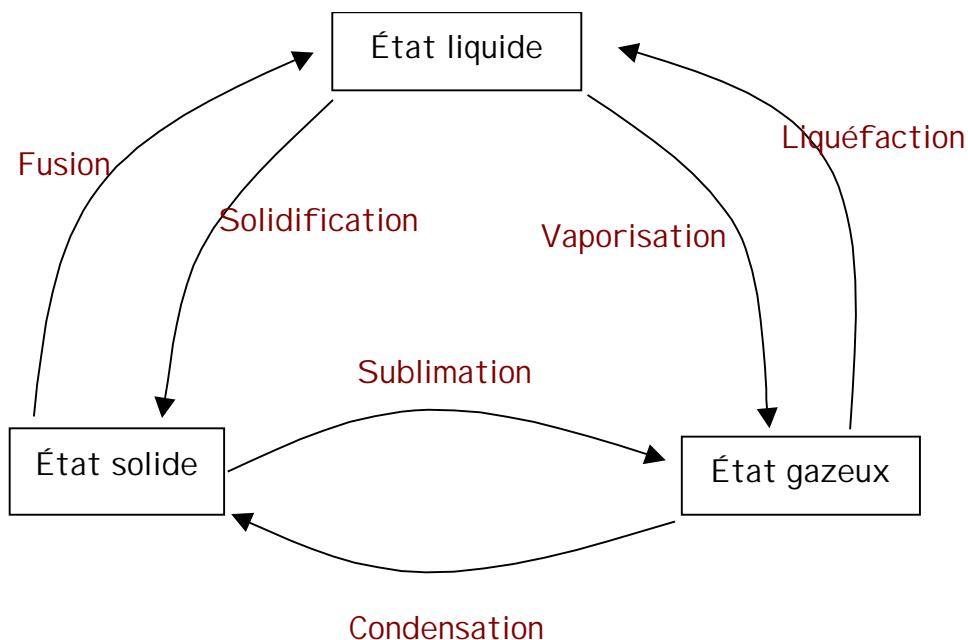


Les gaz occupent la totalité de l'espace dans lequel ils sont contenus. En les comprimant, on peut en stocker une grande quantité car la compression finit par les liquéfier.

II) Les changements d'état de la matière :

Exemple : l'eau à t° ambiante = liquide
 à 0° C = solide
 à 100 ° C = gaz

On peut passer d'un état de la matière à un autre. Le passage d'un état à un autre s'appelle un changement d'état. Deux facteurs influent sur les changements d'état, la température et la pression.



III) Caractéristiques de la matière :

La matière est caractérisée par sa masse et son volume.

1) La masse d'un corps :

La masse d'un corps est liée à la quantité de matière de ce corps. La masse se mesure à l'aide d'une balance, l'unité principale de masse est le gramme (g).

t	q		kg	hg	dag	g	dg	cg	mg

Exercice : Convertir :

5 200 g	=	kg	325 g	=	kg
58,2 dag	=	hg	12 dg	=	g
6,4 g	=	cg	5 420 mg	=	g
7 235 mg	=	g	4,6 kg	=	g
8,7 t	=	kg	5 235 kg	=	q
63 kg	=	t	0,63 q	=	kg

2) Le volume :

Le volume correspond aux 3 dimensions de l'espace. Si une dimension est mesurée en unité, le volume sera mesuré en unité x unité x unité = unité³.

Exemple : Si l'unité est le m, le volume sera donné en m³.

On peut passer d'une unité de volume à une autre, en utilisant un tableau de conversion.

km ³	hm ³	dam ³	m ³	dm ³	cm ³	mm ³

Exercice : Convertir.

1,2 m ³	=	dm ³	17 845 dm ³	=	m ³
9,4 dm ³	=	cm ³	0,04 cm ³	=	mm ³
376 dm ³	=	m ³	85 mm ³	=	cm ³
4,102 dm ³	=	mm ³	125 000 cm ³	=	m ³

Une autre unité correspondant au volume s'appelle la capacité dont l'unité principale est le litre (L). On peut faire correspondre les unités de volume et les unités de capacité.

km ³			hm ³			dam ³			m ³			dm ³			cm ³			mm ³		
												hL	daL	L	dL	cL	mL			

Exercice : Convertir :

$$\begin{array}{lclclcl}
 7,5 \text{ dm}^3 & = & & \text{L} & 7\,500 \text{ L} & = & & \text{m}^3 \\
 2,4 \text{ m}^3 & = & & \text{L} & 0,4 \text{ m}^3 & = & & \text{L} \\
 7 \text{ cm}^3 & = & & \text{mL} & 9,5 \text{ dm}^3 & = & & \text{mL}
 \end{array}$$

3) La masse volumique :

Les différents corps sont caractérisés par le fait qu'ils sont plus ou moins « lourds ». On comparera leur masse pour un volume donné que l'on appellera la masse volumique.

$$\rho = \frac{\text{Masse}}{\text{Volume}}$$

← g ; kg
 ← cm³ ; m³ ; L

Les unités les plus utilisées sont g / cm³ et kg / m³.

Exercice : Calculer la masse volumique de l'eau en g / cm³.

Exercice : Une plaque de marbre de longueur 1 m, de largeur 50 cm et de hauteur 25 mm a une masse volumique de 2 800 kg / m³.

Quelle est la masse de cette plaque ?

4) Densité par rapport à l'eau :

La densité d par rapport à l'eau d'un corps est égale au quotient de la masse volumique de ce corps par la masse volumique de l'eau pris dans les mêmes unités.

$$d = \frac{r_{\text{corps}}}{r_{\text{eau}}} \quad \text{la densité n'a pas d'unité.}$$

$$d_{\text{eau}} = 1$$

$$d_{\text{aluminium}} = \frac{2\,700}{1\,000} = 2,7$$

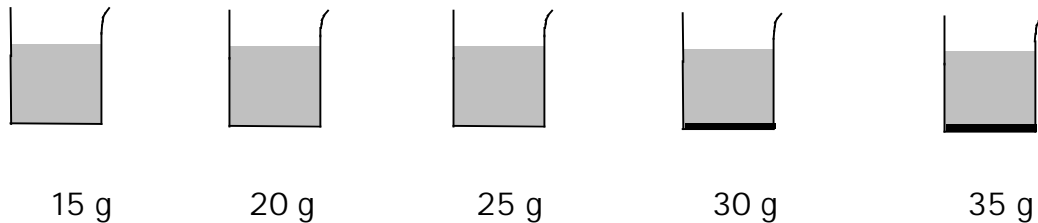
5) Concentration massique :

Le chlorure de sodium se présente sous la forme de petits cristaux. Lorsqu'on en verse quelques grammes dans 100 cm³ d'eau, il se dissout. On obtient de ce fait une solution aqueuse, l'eau est le solvant, le chlorure de sodium le soluté.

On peut calculer la concentration massique t du constituant dissous.

$$t = \frac{\text{Masse}}{\text{Volume}} \quad \text{En général, on exprime la concentration massique en g / L.}$$

Expérience : Dans 5 béchers contenant 100 cm³ d'eau on ajoute respectivement 15, 20, 25, 30 et 35 g de chlorure de sodium. On agite, puis on observe.



Dans les béchers contenant 30 g et plus de chlorure de sodium, il reste des cristaux non-dissous au fond des béchers.

Dans ces deux cas, on dit que la solution est saturée.

La solubilité d'un corps dissous dans l'eau est caractérisée par la masse de ce corps dissous dans 1 litre d'eau (donc par sa concentration massique). La solubilité maximale d'un corps augmente, en général, avec la température.

Exercice : On prépare une solution nutritive de glucose dans 150 mL d'eau en ajoutant 12 g de glucose. Calculer la concentration massique de la solution de glucose. Donner le résultat en g / L.

Exercice : Le sérum physiologique est une solution aqueuse de chlorure de sodium de concentration massique 9 g / L. Calculer la masse de sel à dissoudre pour fabriquer 20 mL de sérum physiologique.