

# LES ETATS DE LA MATIERE

## I- Généralité :

La matière existe sous **trois formes** : **solide**, **liquide** ou **gazeuse**. Ce sont les **états de la matière**.

Chaque état est caractérisé par des **structures** et des **propriétés** très différentes. Un même corps peut se présenter sous ces trois formes : par exemple l'eau peut se trouver à l'état solide (glace, neige), à l'état liquide (océans, rivières, pluie, eau du robinet) ou à l'état gazeux (**nuages**, **brouillard**).

## A- Les Caractéristiques :

### 1- Les Solides :

Les « **grains** » de matière (atomes, ions ou molécules) qui constituent un solide sont liés entre eux par de puissantes forces appelées **forces de cohésion**. Ces forces rassemblent les particules de matière et les maintiennent dans des positions fixes.

Quand ces particules sont agencées de façon très organisée et régulière, le solide est un **cristal** (on parle aussi de **solide cristallin**). Le **chlorure de sodium** (de formule chimique **NaCl**), qui n'est autre que le sel de cuisine, est un exemple de solide cristallin : c'est un cristal ionique, constitué d'ions de chlore (**Cl<sup>-</sup>**) et de **sodium** (**Na<sup>+</sup>**) qui s'agencent régulièrement en forme de cube. Les **métaux** (comme le **fer**, l'**or**, etc.) sont également des solides cristallins.

D'autres types de solides existent, pour lesquels il n'y a pas d'agencement particulier des éléments qui les constituent. Ces solides peuvent donc prendre différentes formes. Les **alliages métalliques** (comme les **aciers**, les **bronzes**, etc.) et le **verre**, qui sont des mélanges de différents solides cristallins, ne sont pas des solides cristallins.

### 2- Les Liquides :

Dans un liquide, les forces de cohésion sont moins fortes que dans un solide. Elles rassemblent les particules mais ne les empêchent pas de se déplacer les unes par rapport aux autres. C'est pourquoi **un liquide prend la forme du récipient qui le contient**. En revanche, un liquide peut difficilement être comprimé.

### 3- Les Gaz :

Dans un gaz, les forces de cohésion sont nulles. Les particules du gaz sont libres d'aller où bon leur semble : ainsi, **un gaz se dilate indéfiniment**, jusqu'à ce qu'il occupe tout l'espace disponible. Inversement, **un gaz peut être comprimé** dans un petit volume.

Puisqu'elles peuvent se déplacer, les particules de gaz peuvent se rencontrer, entrer en collision entre elles ou contre les parois du récipient qui les contient. La **température** d'un gaz rend compte de la **vitesse** — et donc de l'**énergie** — de ces particules ; la **pression** d'un gaz correspond à l'action que les particules exercent sur la paroi du récipient.

### B- Les Changements d'états :

Les particules d'un gaz ne sont pas les seules à posséder une énergie. Dans tous les états de la matière, les particules s'agitent plus ou moins selon leur structure moléculaire et les conditions extérieures. Un même corps peut ainsi se retrouver dans différents états (solide, liquide ou gaz) **selon les conditions de température et de pression** qui s'exercent sur lui.

Lorsque l'on accroît la température, de l'énergie est transmise aux particules dont l'agitation augmente (on parle alors d'**agitation thermique**). Les forces de cohésion peuvent ne plus suffire à « contenir » cette agitation, et un solide peut alors se transformer en liquide : c'est la **fusion**. Lorsqu'un liquide se transforme en gaz : c'est la **vaporisation**. Par exemple, si l'on chauffe de la glace, elle se transforme en eau liquide au-dessus de **0 °C**, puis en vapeur d'eau au-dessus de **100 °C**. La **sublimation** désigne le passage direct de l'état solide à l'état gazeux.

À l'inverse, si la température diminue, l'agitation des particules diminue elle aussi et les forces de cohésion parviennent à les retenir. Le passage d'un corps gazeux à l'état liquide ou solide est appelé **condensation** (la transformation de l'état gazeux à l'état liquide est aussi appelée **liquéfaction**). Enfin, la transformation inverse de la fusion, c'est-à-dire le passage de l'état liquide à l'état solide est la **solidification**. En reprenant l'exemple des changements d'état de l'eau, si l'on refroidit de la vapeur d'eau, elle se transforme en eau liquide au-dessous de **100 °C**, puis en glace au-dessous de **0 °C**.

La **pression** joue également un rôle important : de même que les forces de cohésion, elle tend à rapprocher les particules. C'est ainsi qu'à **4 000 m** d'altitude, où la pression est plus faible, l'eau passe à l'état de vapeur dès **85 °C**.