

Chapitre 3 : Changement d'état

I) Pression et température de changement d'état

A) Température

La température représente l'agitation des particules.

Plus la température est élevée, plus les particules sont agitées.

La température (T°) se mesure avec un **thermomètre**. L'unité légale de la température est le **kelvin (K)**. Toutefois, le **degré Celsius ($^\circ\text{C}$)** est couramment utilisé.

Conversion des degrés Celsius en kelvin :

$$K = ^\circ\text{C} + 273$$

B) Pression d'un gaz

La pression d'un fluide (gaz et liquide) correspond **aux chocs des particules** de ce gaz sur les parois du récipient qui contient ce fluide.

De manière générale, **la pression est une force exercée sur une surface.**

Lorsqu'un gaz est comprimé, les particules de ce gaz se rapprochent. Le nombre de chocs augmente, et la pression augmente également.

Lorsqu'un gaz est détendu, les particules de ce gaz s'éloignent. Le nombre de chocs diminue et la pression diminue également.

L'unité légale de la pression est le **pascal (Pa)**. Toutefois, on peut trouver d'autres unités comme le **bar (bar)** et l'**atmosphère (atm)**.

Conversion :

$$1 \text{ bar} = 100\,000 \text{ Pa} \approx 0,99 \text{ atm}$$

La **pression atmosphérique** représente la pression exercée par l'air de l'atmosphère. Au niveau de l'altitude de la mer, la pression atmosphérique est dite normale et vaut 1013 hPa. La pression atmosphérique diminue avec l'altitude (montagne, vallée...).

La pression d'un gaz se mesure avec un **manomètre**. La pression atmosphérique se mesure avec un **baromètre**.

C) Relation entre la pression et la température

La pression et la température sont liées. Généralement :

- quand la pression augmente, la température augmente ;
- quand la pression diminue, la température diminue.

La pression de l'atmosphère a également une influence sur les températures de changement d'état.

Exemple :

À pression atmosphérique au niveau de la mer, l'eau bout à 100° C.

À la montagne, la pression atmosphérique est plus faible que celle au niveau de la mer. De ce fait, l'eau bout à des températures inférieures à 100° C.

II) Les changements d'état

Un changement d'état est le passage d'un état physique à un autre.

En jouant avec la température et la pression, on peut créer des changements d'état.

A) Les changements d'état solide-liquide

Fusion :

La fusion est le passage de l'état solide à l'état liquide.

Pour cela, il faut augmenter la température.

Exemple : lorsqu' un glaçon fond, l' eau passe de l' état solide à l' état liquide.

Solidification :

La solidification est le passage de l'état liquide à l'état solide.

Pour cela, il faut diminuer la température.

Exemple : l' eau liquide placée dans un congélateur devient de la glace solide.

B) Les changements d'état liquide-gaz

Vaporisation (évaporation et ébullition):

La vaporisation est le passage de l'état liquide à l'état gazeux.

Pour cela, il faut augmenter la température.

Il existe deux types de vaporisation :

- l'**évaporation** : vaporisation lente à la surface d'un liquide ;
- l'**ébullition** : vaporisation rapide par formation de bulles

Exemple : l' eau chauffée dans une casserole à 100° C (ébullition).
Évaporation d' une flaque d' eau par le soleil.

Liquéfaction :

La liquéfaction (ou condensation liquide) est le passage de l'état gazeux à l'état liquide.

Pour cela, il faut diminuer la température.

Exemple : les nuages sont issus de la condensation liquide de l'eau à l'état gazeux dans l'atmosphère.

C) Les changements d'état solide-gaz

Sublimation :

La sublimation est le passage de l'état solide à l'état gazeux.

Pour cela, il faut augmenter la température.

Exemple : la neige carbonique contenue dans les extincteurs est solide mais devient gazeuse à l'air libre.

Condensation solide :

La condensation solide est le passage de l'état gazeux à l'état solide.

Pour cela, il faut diminuer la température.

Exemple : le givre est le dépôt d'un gaz qui devient solide sur une surface très froide.

D) Bilan

Nous pouvons résumer tous ces changements d'état par le schéma suivant :

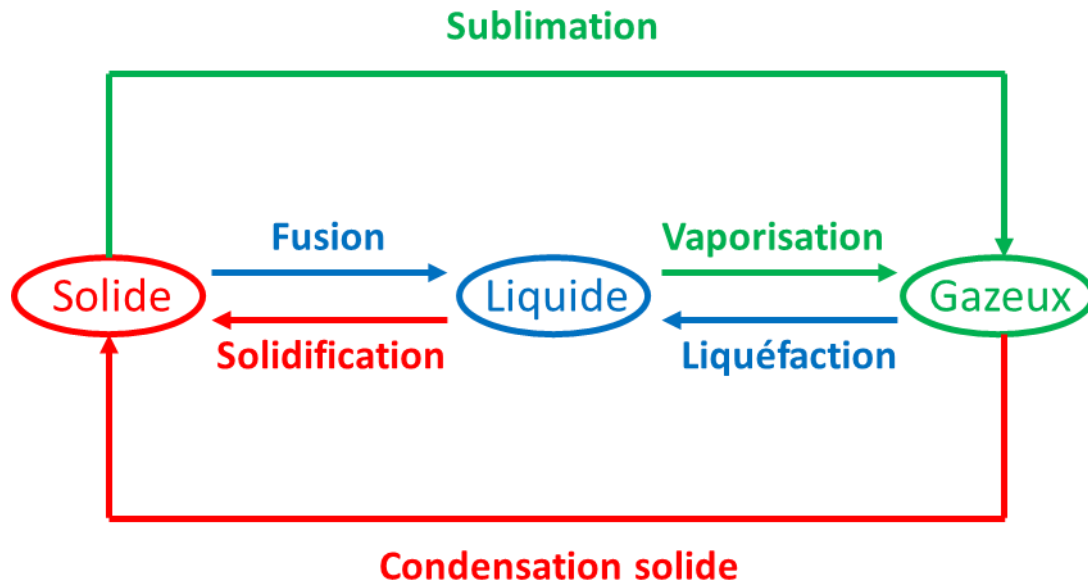


Figure A3.1 : Les noms des changements d'état.

III) Propriétés de l'eau

À **pression normale** (1 atm), l'eau liquide :

- **gèle à 0°C** ;
- **se vaporise à 100°C**.