

## **Chapitre 4 : Au cours d'un changement d'état**

**Au cours d'un changement d'état, les molécules**

**NE CHANGENT PAS !!!**

### **I) Évolution de la température**

#### **A) Transfert d'énergie**

**Si la température augmente dans un système, de l'énergie est fournie à ce système.** Ceci provoque l'agitation des molécules.

**Si la température diminue dans un système, de l'énergie est libérée de ce système.** Les molécules sont alors moins agitées.

Ainsi, en modifiant la température, **la disposition dans l'espace des molécules se modifient**, conduisant à un autre état physique. Ceci explique pourquoi on peut passer d'une matière condensée (solide) à une matière moins condensée (liquide, gaz), et vice-versa, à l'aide de la température.

Tout ceci peut se résumer à l'aide du schéma suivant :

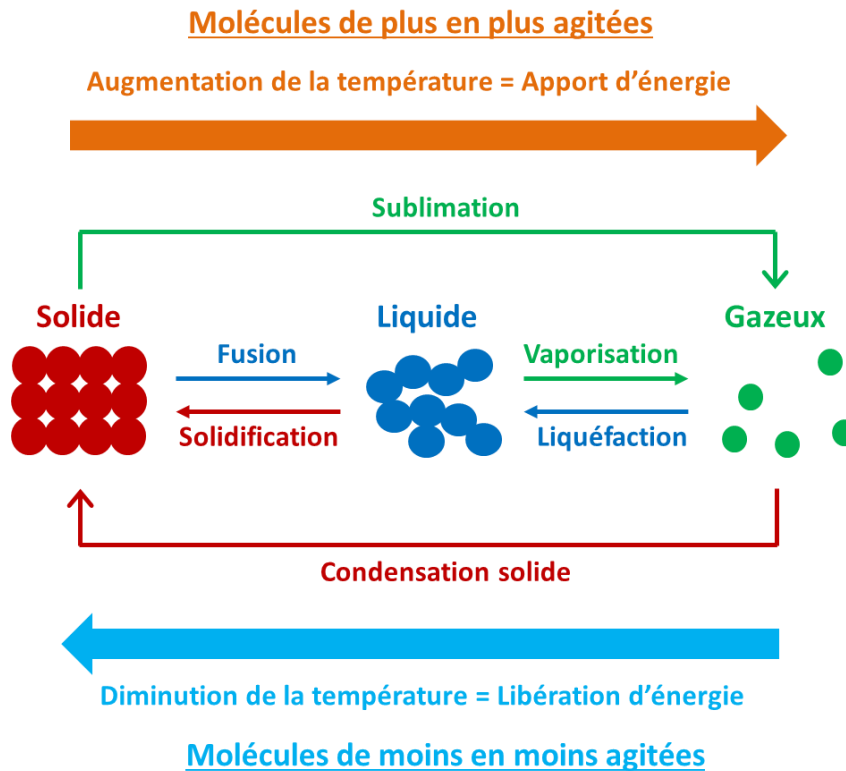


Figure A4.1 : Effet de la température sur la matière.

## B) Température au cours d'un changement d'état

### 1) Corps pur

**Un corps pur ne contient qu'un seul type de molécule.**

Pour un corps pur :

- la température de fusion et la température de solidification sont identiques ;
- la température de vaporisation et la température de liquéfaction son identiques ;
- la température de sublimation et la température de condensation solide sont identiques.

Lorsqu'un corps pur change d'état, la courbe représentant l'évolution de la température ( $T^\circ$ ) en fonction du temps ( $t$ ) décrit un **palier de température**, c'est-à-dire que **la température reste constante au cours du changement d'état**.

Exemple :

Si je chauffe ou refroidis de l' eau pure, en fonction du temps, on peut observer des paliers de température à  $0^{\circ}\text{C}$  ( $T_{\text{fusion}}^{\circ}$  et  $T_{\text{solidification}}^{\circ}$  de l' eau) et à  $100^{\circ}\text{C}$  ( $T_{\text{vaporisation}}^{\circ}$  et  $T_{\text{liquéfaction}}^{\circ}$  de l' eau). Dans les figures suivantes, le temps est donné à titre d' exemple.

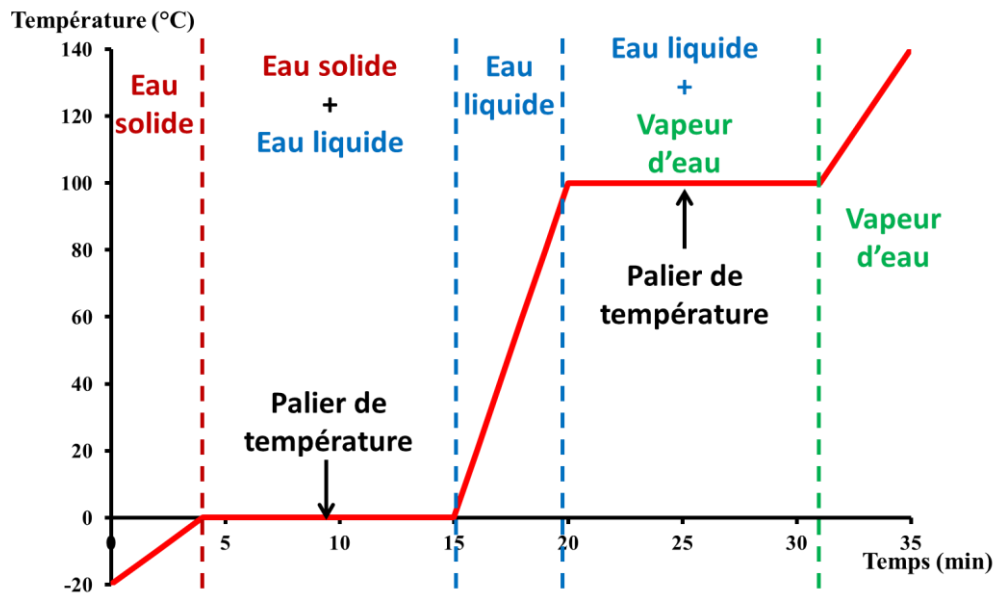


Figure A4.2 : Température de l' eau pure chauffée en fonction du temps.

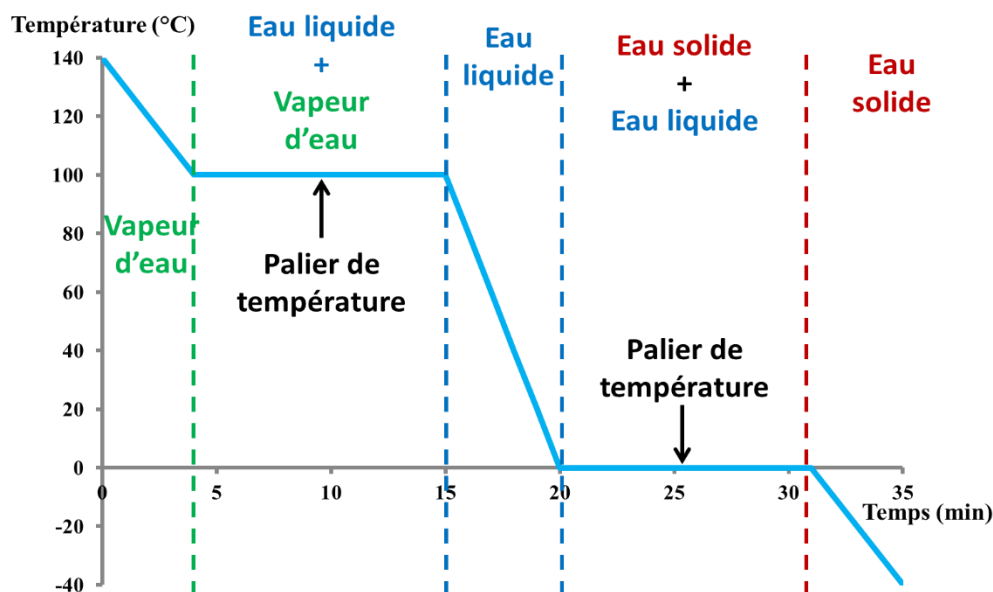


Figure A4.3 : Température de l' eau pure refroidie en fonction du temps.

## 2) Mélange

**Un mélange est constitué de plusieurs types de molécules.**

Exemple : Mélange d' eau et de sel, d' eau et de sucre...

Lorsqu'un mélange change d'état, la courbe représentant l'évolution de la température ( $T^\circ$ ) en fonction du temps ( $t$ ) **ne décrit pas un palier de température**, c'est-à-dire que la température ne reste pas constante au cours du changement d'état.

Exemple :

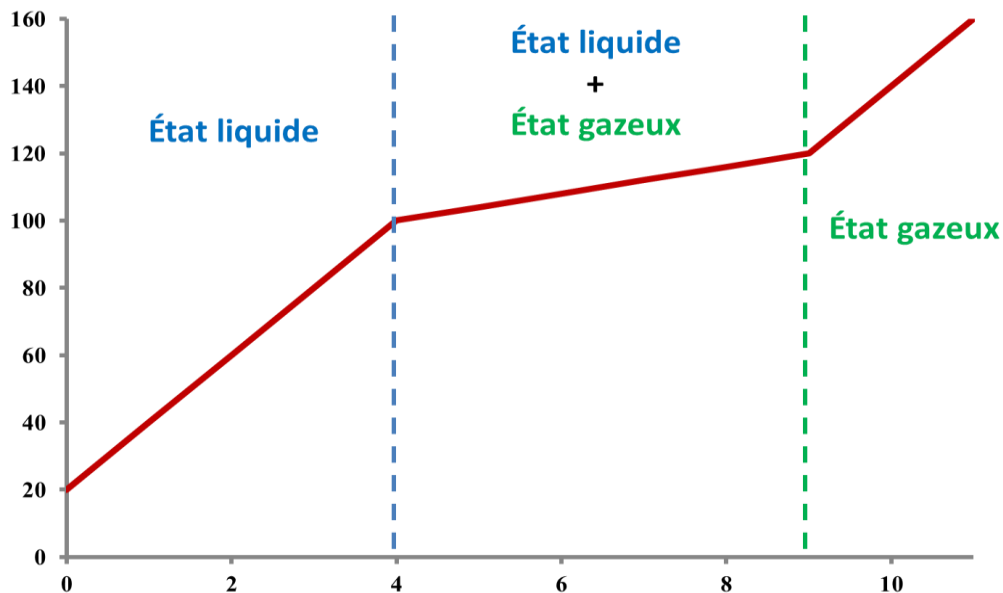


Figure A4.4 : Exemple de vaporisation d'un mélange.

## II) Évolution de la masse

**Au cours d'un changement d'état, la masse se conserve.**

Exemple :

Si je mets un kilogramme d'eau liquide dans le congélateur, cette eau liquide va se solidifier au cours du temps pour donner un glaçon pesant un kilogramme.

## III) Évolution du volume

**Au cours d'un changement d'état, le volume varie.**

Généralement, pour une masse donnée d'un composé :

$$V_{\text{état solide}} < V_{\text{état liquide}} < V_{\text{état gazeux}}.$$

Il y a parfois des exceptions comme l'eau où, pour une masse donnée :

$$V_{\text{eau liquide}} < V_{\text{eau solide}}.$$

Exemple :

Si je mets une bouteille d'eau liquide dans le congélateur, l'eau liquide va se solidifier au cours du temps en brisant la bouteille car l'eau solide est plus volumineuse que l'eau liquide.

Par contre, si je mets une bouteille d'huile liquide au congélateur, l'huile liquide va se solidifier en ne brisant pas la bouteille car l'huile solide est moins volumineuse que l'huile liquide.