

## 5. Énergie de changement d'état

### 5.1 Transformation endothermique ou exothermique

*Au cours d'un changement d'état, bien que la température soit constante, il y a un échange d'énergie entre le système étudié et le milieu extérieur. Cette énergie est échangée sous forme de chaleur (énergie thermique).*

#### Changement d'état

On dit qu'une transformation est **endothermique** si le corps **absorbe de l'énergie** du milieu extérieur.

On dit qu'une transformation est **exothermique** si le corps **libère de l'énergie** au milieu extérieur.

Exemples : La fusion, la vaporisation et la sublimation sont endothermiques. La solidification, la liquefaction et la condensation sont exothermiques.

### 5.2 Énergie de changement d'état

#### Énergie de changement d'état

L'énergie échangée par un système avec le milieu extérieur, sous forme de chaleur est donnée par la relation suivante :

$$Q = m \times L$$

$Q$  est l'énergie échangée (en J)

$m$  la masse du système (en kg)

$L$  l'énergie massique de changement d'état (ou chaleur latente de changement d'état) (en  $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}$ )

#### Énergie positive ou négative

- Pour une transformation endothermique :  $Q > 0$   
Le système reçoit de l'énergie donc son énergie échangée est positive.
- Pour une transformation exothermique :  $Q < 0$   
Le système libère de l'énergie donc son énergie échangée est négative.

Exemple : On réalise la fusion de 10 kg de chlorure de sodium NaCl. Calculer l'énergie nécessaire à cette fusion.

La chaleur latente de fusion du chlorure de sodium est :  $L(\text{NaCl}) = 481 \times 10^3 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$ .

Puisqu'il s'agit d'une fusion, la réaction est endothermique. Le système nécessite qu'on lui fournisse l'énergie suivante :

$$Q = m \times L(\text{NaCl}) = 481 \times 10 = 4810 \text{ J}$$