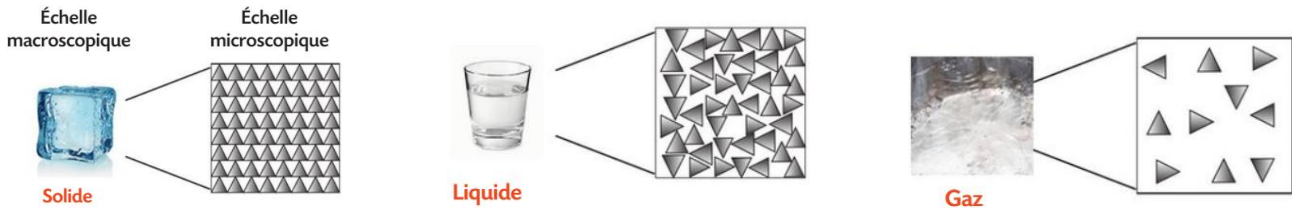


Cours Transformation physique

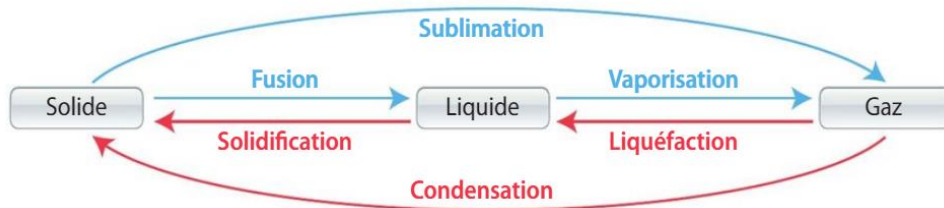
I. Les changements d'état des corps purs

1. Transformation physique

Une transformation physique a lieu quand une espèce passe d'un état physique (solide, liquide ou gaz) à un autre.



Des noms sont attribués aux changements d'état :

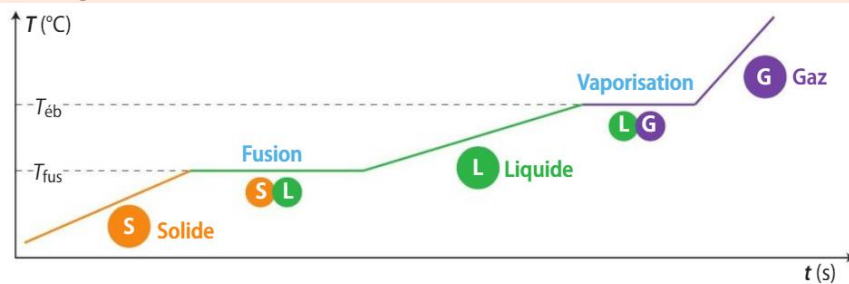


Exemple : L'eau de cuisson des pâtes se vaporise dans la casserole et redevient liquide sur les vitres de la cuisine.

Attention à ne pas confondre fusion et dissolution : lorsque du sucre est introduit dans de l'eau, il est inexact de dire que « le sucre fond ». Le sucre ne passe pas d'un état solide à un état liquide : il se dissout dans l'eau.

Lors d'une transformation physique, l'espèce chimique ayant subi la transformation ne change pas ; seules les interactions entre les molécules sont modifiées. Une élévation de température conduit à une agitation plus grande des molécules, et inversement.

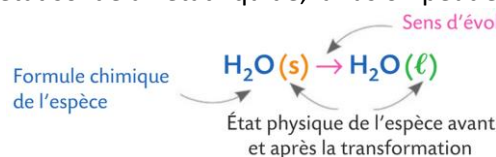
Les **changements d'état** d'un corps pur s'effectuent à température constante sous une pression donnée. Les deux états coexistent lors du changement d'état.



2. Équation d'un changement d'état

L'**équation d'un changement d'état** est l'écriture symbolique, à l'échelle macroscopique, de la transformation physique d'une espèce.

Exemple : Lorsque l'eau passe de l'état solide à l'état liquide, la fusion peut être modélisée par l'équation :



II. Les transferts d'énergie

1. Energie massique de changement d'état

- Lors d'une **fusion**, d'une **vaporisation** ou d'une **sublimation**, l'espèce chimique change d'état et son énergie augmente, alors que celle du milieu extérieur diminue : la transformation est **endothermique** ($Q > 0$) ; le milieu extérieur se refroidit.
- Lors d'une **solidification**, d'une **liquéfaction** ou d'une **condensation**, l'espèce chimique change d'état et son énergie diminue, alors que celle du milieu extérieur augmente : la transformation est **exothermique** ($Q < 0$) ; le milieu extérieur se réchauffe.

Exemples :

La fusion de l'eau est endothermique :



La solidification de l'eau est exothermique :



L'énergie transférée lors du changement d'état d'un kilogramme d'une espèce est l'énergie massique de changement d'état, notée L , de cette espèce. Cette énergie est aussi appelée **chaleur latente de changement d'état**. Elle s'exprime en $\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}$.

L'énergie Q transférée lors du changement d'état d'une masse m d'une espèce est :

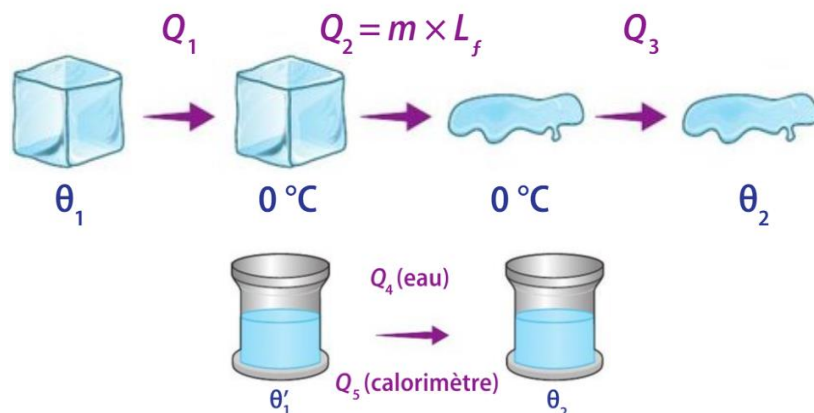
$$Q = m \times L$$

Q en J
 m en kg
 L chaleur latente en $\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}$

2. Détermination expérimentale

La détermination des énergies massiques de changement d'état peut s'effectuer, dans un calorimètre, en utilisant la **méthode des mélanges**.

Exemple : Un glaçon d'eau de masse m à la température θ_1 est plongé dans de l'eau liquide à la température θ' et contenue dans un calorimètre. On détermine les énergies échangées lorsque le glaçon a entièrement fondu et que la température finale de l'ensemble est θ_2 .



On a :

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 = 0.$$

Dans la **méthode des mélanges**, la somme des énergies transférées entre les différentes parties du système isolé est nulle :

$$Q_1 + Q_2 + \dots = 0$$