

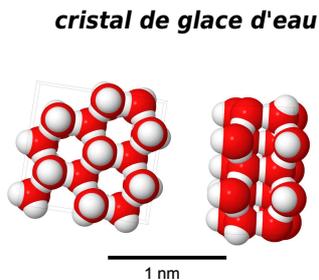
# Le Sport - Chapitre 5 - Effets thermiques des transformations chimiques et des transformations physiques

## A- Structure de la matière

La matière possède trois états **solide**, **liquide** et **gazeux**. En **augmentant la température**, la phase change à certaines températures. Au niveau atomique ou moléculaire, ces états se caractérisent par un **désordre croissant**.

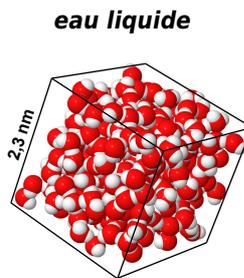
### Solide

Les atomes ou les molécules sont régulièrement rangés. Ils forment un **réseau cristallin**.



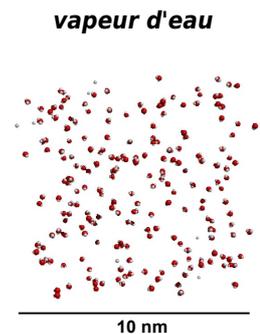
### Liquide

Les atomes ou les molécules sont **désordonnés**, mais leur **distances** sont encore **très proches**, les chocs sont nombreux.



### Gaz

Les atomes ou les molécules sont **désordonnés**, leur **distances** sont **grandes** entre eux, les déplacements sont rapides, les chocs violents.



Modèles moléculaires d'après <http://depts.washington.edu>, <http://www.3dchem.com> et W. Fortin

## B- La température

Dans un **solide**, un **liquide**, ou un **gaz**, la **température** représente un **mouvement d'agitation moyen d'un atome ou d'une molécule**. Plus la **température augmente**, plus l'**agitation des atomes ou molécules augmente**.

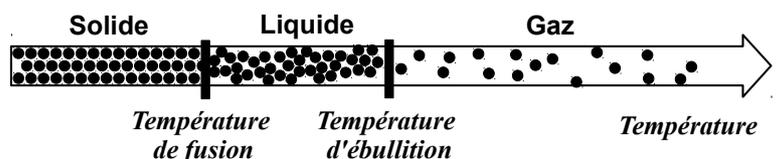
## C- Transition de phase

Si la **température augmente**, l'agitation augmente et **les atomes ou molécules possèdent assez d'énergie pour rompre les liaisons** qu'ils ont entre eux : le **réseau cristallin se disloque**, on obtient un **liquide**, et si on apporte encore de l'énergie, les **atomes ou molécules s'entrechoquent de plus en plus**, pour **s'éloigner** les uns des autres, et former un **gaz** (vapeur).

Lors du **passage solide/liquide** ou **liquide/gaz** la température ne changera pas car de **l'énergie sera utilisée pour rompre les liaisons**.

Exemple :

On utilise ce phénomène pour refroidir un objet en laissant un liquide s'évaporer à son contact (exemple : sensation de froid lors du contact avec l'acétone, l'éther, givre sur un spray lors de son utilisation prolongée à cause de l'évaporation du gaz propulseur). Notre main donne l'énergie à l'éther pour « décoller » les molécules du liquide lors de la vaporisation. Notre main perd de l'énergie d'où la sensation de froid.



Dans l'autre sens, le **passage gaz/liquide** ou **liquide/solide diminue l'énergie contenue dans le corps qui change de phase**. Cela peut se manifester par une libération d'énergie qui chauffe les objets autour de ce corps.

Exemple 1:

Chaufferettes où on observe un liquide devenir solide après un choc, en dégageant de la chaleur. Le principe ici est d'avoir un liquide pur, qui devrait être solide à température ambiante, mais qui n'a pas encore cristallisé : il est en état de sur fusion. Mais dès qu'on perturbe le liquide (un choc par exemple), la cristallisation démarre instantanément, et l'excès d'énergie non utilisée pour former le réseau cristallin sera libéré et se manifestera par une élévation de température.

Exemple 2:

Pour le TP où on mesure le pallier de solidification de la glace d'eau, on observe souvent avec l'eau distillée que la température chute à  $-5^{\circ}\text{C}$  (l'eau est liquide) puis remonte brusquement à  $0^{\circ}\text{C}$  (pendant la cristallisation) et descend

## Le Sport - Chapitre 5 - Effets thermiques des transformations chimiques et des transformations physiques

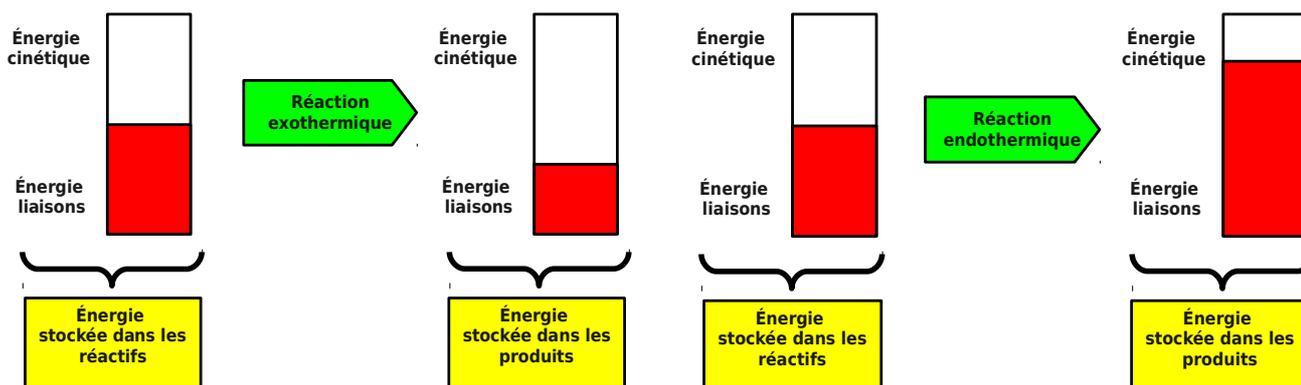
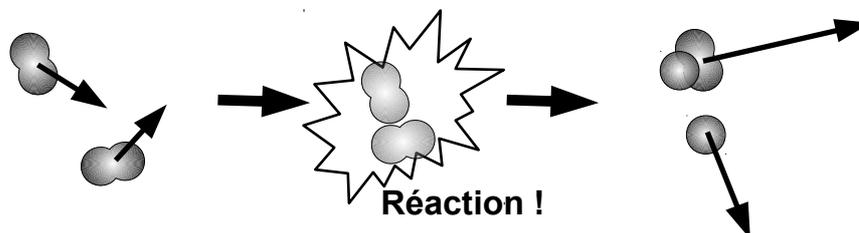
ensuite à  $-10^{\circ}\text{C}$  (refroidissement de la glace).

### D- Réaction chimique

Une **réaction chimique** se produit lorsque, par exemple, **deux molécules se choquent**, se **disloquent** et **reforment** ensuite deux autres molécules.

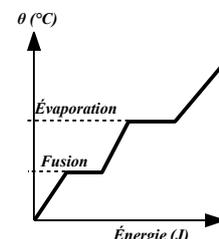
L'**énergie cinétique** des molécules **avant le choc n'est pas** nécessairement **la même après le choc**.

Une expérience de mécanique (Magnet Gun) démontre la possibilité d'un tel phénomène.



#### À retenir :

- Une réaction chimique qui dégage de l'énergie est exothermique
- Une réaction chimique qui absorbe de l'énergie est endothermique
- Une transition de phase se fait à température constante, car l'énergie est utilisée pour détruire les liaisons entre molécules ou atomes dans le cristal ou le liquide .
- La température représente l'agitation d'un atome ou d'une molécule au niveau microscopique.



### E- Exercice

Pas d'exercices, les concepts abordés ici sont très complexes, et je ne comprend pas pourquoi on me demande d'en parler à des élèves de secondes qui n'ont pas encore vu des notions simples sur l'énergie en physique, comme la notion de «travail», d'«énergie potentielle», d'énergie mécanique, d'énergie interne d'un système, et de conservation de l'énergie...

Alors pour un cours de thermodynamique, de physique du solide, de mécanique classique ou quantique et de thermochimie, rendez vous dans cinq ans. Je sais le faire, mais pas en seconde ...

D'ailleurs, élève de seconde, sais tu au moins comment définir l'énergie ? Ben non, bien sur, alors RDV au prochain chapitre.