



Foire aux questions

ETATS DE LA MATIERE

Propriétés de la matière

Quel que soit son état, les éléments de base qui composent toute matière sont des **atomes** ou **des molécules**. Ceux-ci ne sont jamais immobiles mais en perpétuelle agitation et ce mouvement continu est directement lié à la température. Il est de moins en moins important lorsque la température diminue et inversement. C'est le même phénomène pour l'eau.

Comment les molécules d'eau s'assemblent-elles ?

Une molécule d'eau s'assemble à d'autres molécules grâce à des liaisons hydrogène. Celles-ci peuvent - soit se tordre lorsque l'eau est à l'état liquide, donnant ainsi une certaine liberté de mouvement aux molécules d'eau
- soit se raidir progressivement lorsque l'eau passe à l'état solide, donnant ainsi aux molécules d'eau une structure rigide très organisée. On dit alors que l'eau s'est transformée en glace.

Qu'est-ce qu'un changement d'état?

Une substance peut passer de l'état gazeux à l'état liquide ou solide, de l'état liquide à l'état gazeux ou solide, de l'état solide à l'état gazeux ou liquide ; c'est un changement d'état. Cela signifie que, suivant les circonstances, un même corps peut se présenter sous forme solide, liquide ou gazeuse. Par exemple, l'eau peut exister sous ces différentes formes qui correspondent à des organisations moléculaires différentes.

Que se passe-t-il quand l'eau passe de l'état liquide à l'état gazeux?

Quand l'eau passe à l'état de vapeur d'eau, les molécules d'eau se déplacent dans tous les sens, séparément les unes des autres et de façon apparemment désordonnée.

Un tel comportement est typique de tous les gaz.

Il est possible de comprimer la vapeur d'eau. En effet, l'espace entre les molécules est suffisamment grand pour leur permettre de se rapprocher les unes des autres : on dit alors qu'elle est compressible.

De même, il est possible de la vapeur d'eau occupe plus d'espace. En effet, elle occupe tout le volume disponible grâce à l'agitation des molécules qui se déplacent partout où c'est possible : la vapeur d'eau est expansible.

Ces deux réactions sont identiques pour tous les gaz.

Que se passe-t-il quand l'eau passe de l'état gazeux à l'état liquide ?

Quand on refroidit la vapeur d'eau, l'énergie d'agitation des molécules d'eau diminue et donc les molécules commencent à se lier les unes aux autres. Elles se rassemblent et vont former au sein de la vapeur d'eau, des gouttes d'eau liquide.

La vapeur se transforme donc progressivement en eau liquide que l'on peut alors récupérer au fond d'un récipient ou sous le dessous d'un couvercle....

Que se passe-t-il quand l'eau passe de l'état liquide à l'état solide ?

Quand on refroidit l'eau liquide, l'énergie d'agitation des molécules d'eau diminue progressivement. Les liaisons hydrogène se raidissent alors progressivement pour devenir pratiquement rectilignes. Les molécules d'eau forment alors une structure rigide très organisée : l'eau s'est transformée en glace.

Différence entre évaporation et vaporisation ?

- La vaporisation est le passage d'une substance de l'état liquide à l'état gazeux. Ce passage se fait quand la substance atteint son point d'ébullition.
Exemple : Lorsqu'on fait chauffer de l'eau dans une casserole, des bulles commencent à se former quand l'eau atteint une température voisine de 100 °C : c'est la température d'ébullition. C'est à partir de cette température (variable en fonction des substances) que la vaporisation débute. Les bulles grossissent, remontent vers la surface où elles finissent par éclater libérant ainsi la vapeur d'eau qu'elles contiennent. Cette vapeur (non visible) se mélange à l'air environnant. L'eau de la forme liquide passe donc à l'état gazeux (vapeur d'eau) quand sa température atteint son point d'ébullition. Ce processus est la vaporisation.
- L'évaporation est aussi le nom du changement de l'état liquide vers l'état gazeux tout comme la vaporisation. La seule différence est que l'évaporation se fait quelle que soit la température : exemple de 2°C ou de 35°C !

L'évaporation est accélérée si la température augmente, mais également s'il y a du vent !

Cela ne veut pas dire que si on met du linge à sécher en hiver, il n'y aura pas d'évaporation. Le linge mettra simplement un peu plus de temps pour sécher s'il fait froid !

formation bulles



-vidéo ébullition <http://educasciences.ning.com/video/ebullition-de-leau>

Pour les élèves de cycle 3, on ne fera pas la différence entre ces deux termes, on privilégiera le terme évaporation qui appartient au langage commun.

Pour l'eau, quand parle-t-on de condensation?

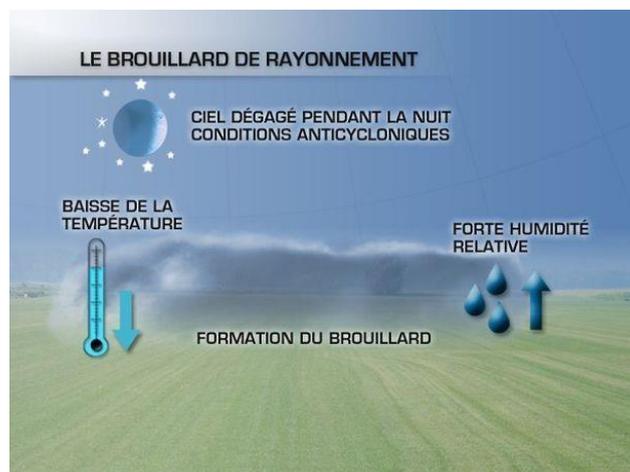
Ici, il y a un problème de vocabulaire : un mot pour deux changements d'états. En physique, **le terme de condensation est utilisé lorsque du gaz se transforme en solide**. Pour l'eau, il y a un problème de vocabulaire, car souvent le même terme est utilisé pour deux changements d'états.

- Le passage de l'état gazeux à l'état solide se nomme la **condensation solide**. Il est donc possible d'obtenir certains cristaux à partir d'un gaz dans certaines conditions de pression et de température.
- Il est aussi possible de passer de l'état gazeux à l'état liquide : on parlera alors de **condensation liquide ou liquéfaction**. Ce phénomène s'observe par exemple lorsque la vapeur produite par une eau chauffée à 100 °C se dépose sous forme de gouttelettes d'eau sur la face d'un miroir. La vapeur d'eau contenue dans l'air passe sous forme liquide quand elle entre en contact avec la surface froide du miroir. Autre exemple, la formation du brouillard (gouttelettes d'eau en suspension) par temps froid s'explique par la liquéfaction (condensation liquide) de la vapeur d'eau présente dans l'air.

Condensation miroir



Formation brouillard

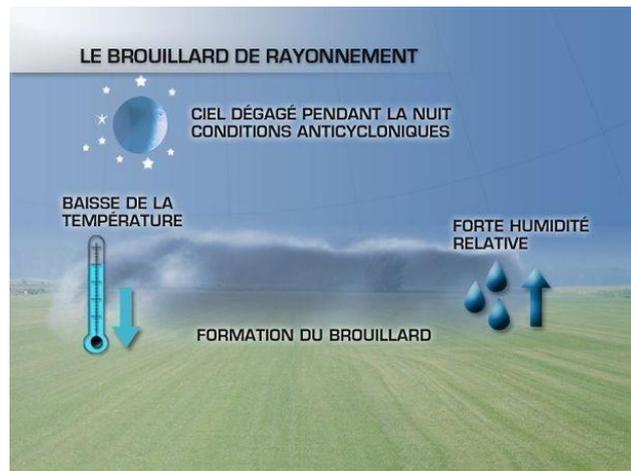


Comment expliquer le brouillard ?

Le brouillard est formé par la condensation de la vapeur d'eau contenue dans l'air lorsque celui-ci se refroidit. En effet, le brouillard est formé de fines gouttelettes d'eau produites lors de la condensation.

Un phénomène analogue à celui-ci est observé lorsqu'on sort un paquet du congélateur. Si l'air de la pièce est assez humide, on remarque une sorte de "fumée" se dégager du paquet. En fait, cette "fumée" est de l'eau liquide comme pour le brouillard. En effet, l'air entourant le paquet se refroidit et la vapeur d'eau contenue dans l'air se condense en brouillard.

Formation brouillard



Qu'est ce que la fusion ?

La fusion est le passage de l'état solide à l'état liquide. Exemple : quand on sort de la glace du congélateur, on s'aperçoit qu'à température ambiante, la glace a fondu. Elle est devenue liquide.

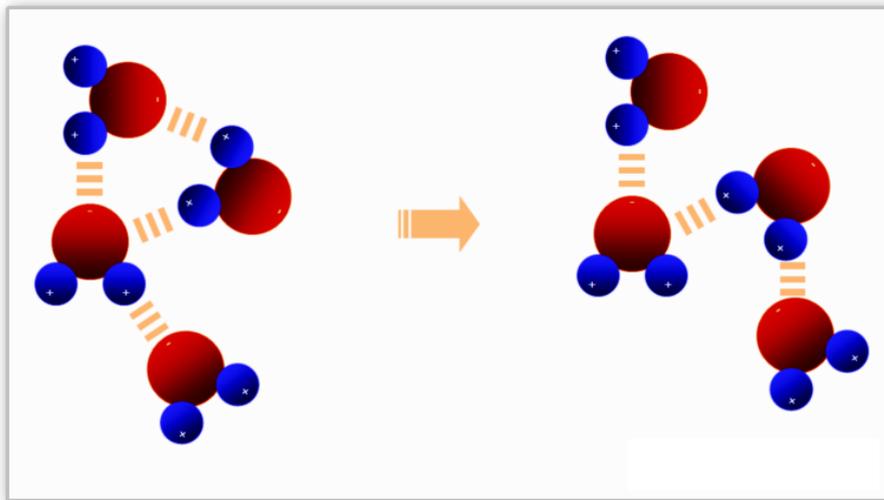
Pourquoi dans le passage solide-liquide : fusion, certains corps ne sont pas totalement « fluides » ?

Un corps pur est composé d'un seul type de constituant (contraire : un mélange). Si le solide est un « corps pur » (exemple la glace), lorsqu'il passe à l'état liquide, on parle de fusion franche ou plus simplement de fusion.

Beaucoup de produits, comme le beurre et le chocolat ne sont pas des corps purs et deviennent pâteux avant de devenir liquides. En revanche, un glaçon (corps pur sous forme solide) ne ramollit jamais et passe de l'état solide à l'état liquide sans état intermédiaire.

L'organisation des molécules d'eau

Dans l'eau sous forme liquide, les molécules d'eau s'approchent les unes des autres et forment un réseau instable qui se réorganise sans cesse car les liaisons se lient et se délient en permanence.



Dans l'eau sous forme de glace, les molécules s'organisent en un réseau stable. Les liaisons entre les molécules ont des durées de vie beaucoup plus longues : elles sont rigides et plus solides. La présence d'espaces vides plus nombreux explique l'augmentation de volume constaté quand l'eau passe de l'état liquide à l'état solide.

