



H₂O, qu'est-ce que l'eau?

L'eau, l'or bleu, nous l'utilisons tous les jours mais la connaissons-nous vraiment? Qu'est-ce que l'eau?

1 / La molécule d'eau

L'eau est une molécule simple qui se retrouve en quantité abondante sur notre planète. Une **molécule d'eau** (H₂O) se compose d'un **atome d'oxygène** (O) lié à deux **atomes d'hydrogène** (H).

Ces atomes sont liés entre eux par une force, comme de petits aimants. Cette force d'attraction s'appelle la **liaison hydrogène**, elle existe aussi entre les molécules d'eau. La charge électrique n'est cependant pas répartie de manière uniforme sur la molécule (l'atome d'oxygène est légèrement chargé négativement et l'atome d'hydrogène est légèrement chargé positivement). Cette structure moléculaire unique donne à l'eau une série de propriétés particulières, qui la distingue de toutes les autres substances.

Carte d'identité de l'eau:

Formule chimique: H₂O
Par une pression atmosphérique de 1013 millibar (pression normale):

- Point d'ébullition: 100°C
- Point de fusion ou de congélation: 0°C
- Densité max. à 4°C



L'eau a un point d'ébullition élevé.

Heureusement, car sans cette propriété particulière, il n'y aurait tout simplement pas d'eau à l'état liquide sur terre!

2 / Les 3 états de l'eau

Sur terre, l'eau se présente sous 3 états différents. Ces états dépendent de la température et de la pression atmosphérique.

• L'état gazeux: la vapeur d'eau

Les molécules sont très espacées les unes des autres, la liaison hydrogène est très faible.

Lorsque la pression atmosphérique change, les propriétés de l'eau changent. Le point d'ébullition, la température à laquelle l'eau passe de l'état liquide à l'état de vapeur, augmente avec la pression atmosphérique. En montagne à 3000 m, par exemple, la pression atmosphérique est basse et l'eau bout déjà à 85°C au lieu de 100°C.

• L'état liquide: l'eau

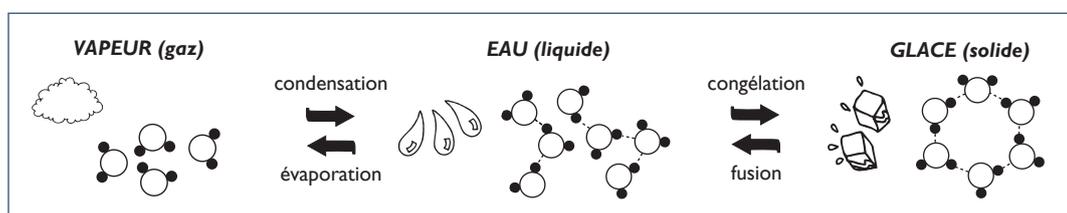
Les molécules fourmillent en tous sens et forment continuellement des liaisons hydrogène qui se rompent ensuite. Le fait que les molécules d'eau adhèrent entre elles crée une pellicule à la surface. Ce phénomène s'appelle la 'tension superficielle'. De petits animaux comme les araignées d'eau et les punaises aquatiques (gerris) utilisent cette propriété pour courir sur l'eau. La tension superficielle de l'eau est supérieure à celle de tous les autres liquides, à l'exception du mercure.



Ceci explique pourquoi il y a des renforcements dans l'eau au bout des pattes du gerris.

• L'état solide: la glace

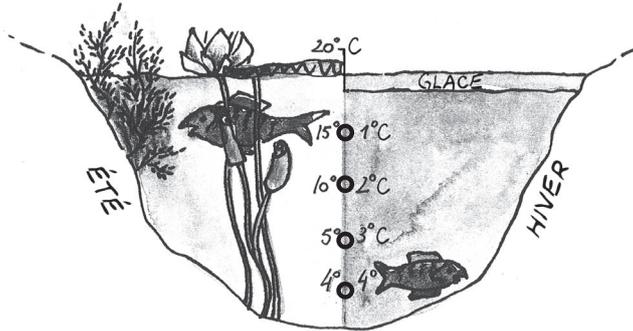
Toutes les molécules sont reliées entre elles par des liaisons hydrogène, ce qui crée un réseau en étoile.



La transformation de glace en eau absorbe beaucoup d'énergie. C'est ce qui permet à votre verre de se refroidir quand vous y mettez des glaçons. Inversement, la transformation d'eau en glace libère de la chaleur. Si on met beaucoup d'eau dans une serre en hiver et que l'eau gèle, la température dans la serre augmente.

3 / L'eau a un poids et une densité variable

Une autre propriété physique remarquable de l'eau est le fait que sa **densité varie en fonction de la température**. La densité de l'eau est la plus élevée à 4°C. En deçà de 4°C, le volume augmente. L'eau 'se dilate', devient plus légère et se transforme en glace à 0°C; cette glace flotte sur l'eau. Cette spécificité a des conséquences qu'il ne faut pas sous-estimer: en hiver, une couche de glace flottante se formera à la surface de l'eau, protégeant des frimas l'eau, les plantes et les animaux qui se trouvent en dessous.

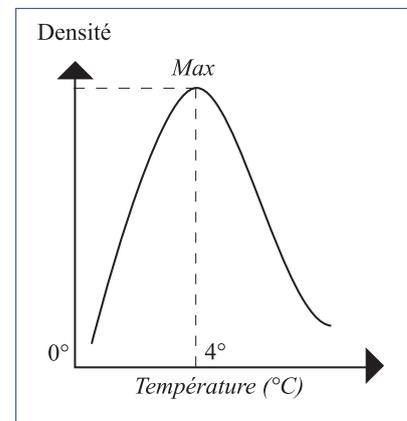


L'eau de mer a une densité supérieure à celle de l'eau douce à cause de la présence de sel; l'eau de mer est donc plus lourde.

Lorsqu'il y a beaucoup de sel dans l'eau sa densité est très élevée, plus élevée que la densité du corps humain. C'est pourquoi on flotte si facilement sur la mer Morte.

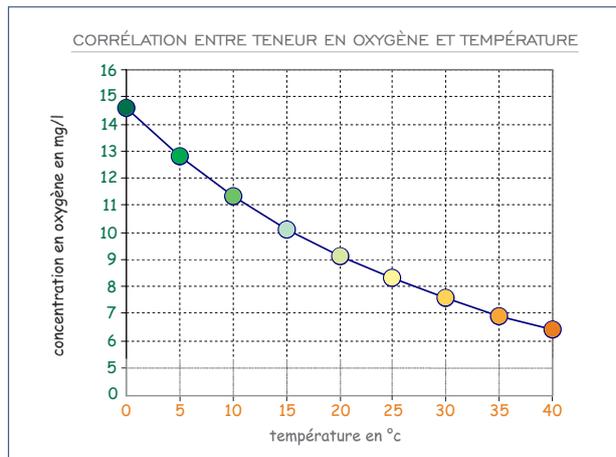
Ceci explique pourquoi les canalisations d'eau gelées explosent en hiver. L'eau à l'état de glace occupe plus de place que l'eau à l'état liquide.

L'eau chaude et l'eau froide n'ont donc pas la même densité. L'eau froide est plus dense (lourde). Lorsque l'on colore l'eau froide et qu'on la verse dans de l'eau chaude, l'eau froide va couler. Lorsqu'elle se réchauffe, la densité diminue et l'eau remonte donc.



4 / L'eau comme moyen de dissolution et de transport

L'eau possède un fort pouvoir de **dissolution**: elle peut dissoudre des solides, des liquides et des gaz en plus ou moins grandes quantités. L'eau n'est donc jamais totalement pure: elle contient toujours une série d'autres éléments, principalement des sels minéraux. C'est ce pouvoir qui explique la salinité des océans, car les cours d'eau charrient de grandes quantités de minéraux du continent vers la mer. L'eau est également un **vecteur idéal** pour transporter des nutriments vers toutes les parties de notre organisme et pour ensuite en évacuer les déchets.



L'oxygène dans l'eau

L'eau contient de l'oxygène qui provient de la dissolution de celui qui se trouve dans l'atmosphère et de la photosynthèse réalisée par les plantes. La quantité d'oxygène dissous dans l'eau dépend de la température, de la surface de contact entre l'air et l'eau et de la salinité de l'eau. Plus la température ou la salinité est élevée, moins il y aura d'oxygène dans l'eau.

A température égale, la solubilité de l'oxygène est également un peu moindre dans l'eau salée (Mer du Nord) que dans l'eau douce.

La fiche 1 enseigne aux élèves un élément important et vital de leur environnement. Ils découvrent expérimentalement les propriétés de l'eau. Cette fiche aborde simplement, par la connaissance des élèves, des exemples concrets qui vont promouvoir la reconnaissance et la compréhension de ces propriétés.