



L'eau est bien composée de deux liquides !

L'eau est bien composée de deux liquides ! Les étonnantes propriétés de l'eau liquide viennent bien de ce qu'elle fluctue entre deux états distincts, comme le montrent de nouvelles études menées à basse température à l'aide des rayons X. Ces deux fluides peuvent se séparer dans certaines conditions. Aux yeux des physiciens et des chimistes, l'eau possède des propriétés singulières, même sans évoquer son rôle évident pour nous, organismes vivants. En effet, lorsque la pression ou la température varient dans certains intervalles, la densité, la chaleur spécifique, la viscosité et la compressibilité de l'eau varient à l'inverse du comportement d'autres liquides. Ainsi, l'eau se dilate quand elle gèle : voilà pourquoi les glaçons flottent à la surface d'un verre d'eau. La densité de l'eau est en fait maximale vers  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ce qui explique pourquoi les fonds des lacs et des rivières sont occupés par des eaux à cette température, qui sont plus denses et donc plus lourdes à volume égal. Il en est généralement de même au fond des océans, mais pas toujours car la salinité de l'eau peut intervenir. Il y a quelques mois, une équipe internationale de chercheurs, dont plusieurs sont en poste à l'université de Stockholm, avait publié un article faisant état de travaux portant sur la structure de l'eau lorsqu'elle passe de l'état de glace amorphe à celui d'un liquide. Les physiciens avaient utilisé une technique de diffraction des rayons X employée en cristallographie. Les mesures semblaient confirmer une théorie expliquant que l'eau liquide, même si on y rencontre que des molécules  $\text{H}_2\text{O}$ , est en fait un mélange complexe de deux liquides.



L'eau à 4 °C est plus dense que la glace qui la surplombe. Le glaçon flotte. Mieux, dans certaines conditions de pression et de température, l'eau doit se séparer en deux phases liquides macroscopiques alors qu'elle est en général un mélange complexe. © Stockholm University

L'eau pourrait se séparer en deux phases liquides. Plusieurs des membres suédois de l'équipe à l'origine de cette découverte publient aujourd'hui les résultats d'autres travaux sur les mystères de l'eau dans un article de Science. Des sources laser de rayons X au Japon et en Corée du Sud ont été mises à contribution pour étudier le comportement et la structure de l'eau en état de surfusion. Elle conserve alors son état liquide à pression ambiante mais à des températures qui peuvent être à plusieurs dizaines de degrés en dessous de 0 °C. Des chocs peuvent alors toutefois conduire à une prise en glace très rapide. L'eau se dilate d'autant plus rapidement avec une variation de température qu'elle est froide et en dessous de 4 °C. Le phénomène est censé être maximal à -44 °C. C'est à cette température que ces chercheurs ont mené leurs expériences pour étudier la prise en glace. Elles ont confirmé que l'eau était bien un mélange complexe oscillant perpétuellement entre deux liquides différents. Mais surtout, les chercheurs en tirent la conclusion que les deux liquides entre lesquels l'eau fluctue peuvent en fait se séparer en deux phases de densités différentes, comme le ferait l'eau et l'huile comme l'explique dans une vidéo Anders Nilsson, professeur de physico-chimie à l'université de Stockholm. En bonus, ces travaux ont montré des différences selon que l'eau était ou non de l'eau lourde, donc de formule D<sub>2</sub>O, où D désigne un isotope de l'hydrogène, le deutérium. Ces différences doivent provenir d'effets quantiques résultant de l'influence des noyaux d'hydrogène sur les cortèges d'électrons. Publié le 28/12/2017 Source Web: futura-sciences