

id : 1469

Etablissement : Lycée Zola (35)

Ville : Rennes

Discipline : Chaleur

Typologie : Didactique

APPAREIL DE HOPE

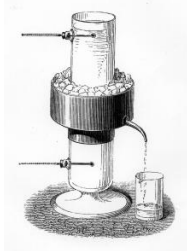
*Loi ou
Phénomène :*

La densité de l'eau augmente entre 0 et 4°C et sa valeur maximale est enregistrée à 4°C.

Description :

Il s'agit d'une large éprouvette à pied dont la partie centrale est entourée d'un manchon métallique creux contenant de la glace. De part et d'autre du manchon, l'éprouvette est percée de deux embouchures dans lesquelles passent deux thermomètres mesurant la température de l'eau à deux profondeurs différentes. Du manchon part un tube recourbé qui permet l'écoulement de l'eau liquide issue de la fusion de la glace.

Expérience :



On place un récipient sous l'ouverture du tube d'écoulement.

On remplit l'éprouvette d'eau à environ 10°C. On remplit le manchon de glace pilée ou avec un mélange réfrigérant.

On constate alors que le thermomètre inférieur indique une baisse rapide de la température avant de se stabiliser à 4°C, tandis que l'autre indique une température stationnaire. On en déduit qu'en se refroidissant jusqu'à 4°C, l'eau circule vers le bas de l'éprouvette. On en conclut que l'eau devient alors plus dense lorsque sa température diminue, c'est-à-dire qu'elle se contracte.

Dès que la température dans le fond de l'éprouvette est stable à 4°C, la température de surface diminue jusqu'à atteindre 0°C. On en déduit qu'en se refroidissant davantage, l'eau remonte vers la surface. On en conclut que la densité de l'eau diminue c'est-à-dire que l'eau se dilate, phénomène inverse du précédent.



Remarque :

Cette expérience met donc en évidence une anomalie d'une propriété de l'eau. En effet, la densité de la plupart des liquides diminue lorsque leur température augmente.

Ces courants de convection inversés sont essentiels à la vie aquatique durant l'hiver. En effet, lorsqu'elle se refroidit, l'eau de surface des lacs et rivières devient plus dense et descend. L'eau à 4°C, c'est-à-dire la plus dense, occupe le fond. Lorsqu'elle atteint 0°C, l'eau de surface gèle et protège ainsi les couches profondes dont la température reste à 4°C, permettant la permanence d'une vie aquatique. En revanche, dans les étangs de faible profondeur, toute l'eau peut progressivement prendre en glace.