

L'eau douce et l'eau salée



Figure 1 Environ 70 % de la surface de la Terre est recouverte d'eau.

salinité : mesure de la quantité de sel dissous dans l'eau

concentration : mesure de la quantité d'une substance dissoute dans un volume donné de solution

Si toute l'eau de la Terre était de l'eau douce potable, nos réserves en eau mettraient encore très longtemps à s'épuiser (figure 1). Malheureusement, la plus grande partie de l'eau se trouve dans les océans et c'est de l'eau salée. Seulement 3 % de l'eau de la planète est de l'eau douce (non salée) et la plus grande partie se trouve en profondeur ou encore à l'état de glace dans les glaciers et les glaces polaires. Seulement 0,4 % de l'eau de la planète est de l'eau douce à l'état liquide à la surface ou près de la surface. De plus, « eau douce » ne signifie pas toujours « eau potable ».

Comparer l'eau douce et l'eau salée

Quelle est la différence entre l'eau douce et l'eau salée ? Pour commencer à répondre à cette question, pense à la mer Morte. Une personne peut flotter sans effort dans l'eau de la mer Morte (figure 2). C'est parce que l'eau de la mer Morte a une très forte salinité, c'est-à-dire qu'elle contient une grande quantité de sel dissous. La **salinité** désigne la quantité de sel dissous dans l'eau. La salinité s'exprime en pourcentage, ou encore par la concentration en g/L. Rappelle-toi que la **concentration** est la quantité de soluté dans un volume donné de solution. La mer Morte est une solution salée à 30 %. Par conséquent, la concentration de sel de la mer Morte est de 300 g/L.

En comparaison, la salinité moyenne des océans de la Terre est de 3 à 4 %. La salinité de toutes les sources d'eau douce (comme les Grands Lacs) est inférieure à 1 %.

La masse volumique de l'eau salée est plus grande que celle de l'eau douce (figure 3) ; on dit qu'elle est plus « dense ». Lorsqu'un objet est plus dense qu'un liquide donné, il coule dans ce liquide ; s'il est moins dense que le liquide, il flotte. Par exemple, l'eau de la mer Morte contient tellement de sel qu'elle est plus dense que le corps humain. C'est ce qui permet aux gens de flotter aisément à la surface.



Figure 2 La salinité de la mer Morte permet aux nageuses et nageurs de flotter.



Figure 3 On a versé de l'eau douce (en bleu) dans un bécher contenant de l'eau salée (en rouge). Laquelle est la plus dense ?

Le dessalement

Y a-t-il un moyen de transformer de l'eau salée en eau douce? Pour répondre à cette question, réfléchis aux changements d'état de l'eau.



SCIENCES EN ACTION : Que reste-t-il ?

HABILETÉS : exécuter, observer



LA BOÎTE À OUTILS
2.B.6., 6.A.2.

Dans cette activité, tu vas comparer ce qui reste d'un échantillon d'eau douce et d'un échantillon d'eau salée exposés à l'air pendant plusieurs jours.

Matériel : petit cylindre gradué, 2 verres ou petits bols, marqueur, eau chaude du robinet, 2 étiquettes de papier, sel

1. Mesure 10 ml d'eau du robinet. Verse cette quantité dans l'un des deux verres. Utilise une étiquette pour l'identifier comme « eau douce ».
2. Mesure environ 5 ml de sel et verse-le dans le cylindre gradué. Ajoute de l'eau chaude du robinet dans le cylindre pour obtenir un volume total de 10 ml de solution. Agite la solution d'eau et de sel jusqu'à ce que le sel soit

complètement dissous. Verse la solution dans le deuxième verre. Étiquette ce verre « eau salée ».

3. Place les deux verres dans un endroit chaud d'où ils ne seront pas déplacés pendant plusieurs jours. Observe-les de temps en temps et note tes observations.
- A. Qu'est-ce que tes observations t'ont appris? Le sel s'évapore-t-il avec l'eau?
- B. Comment pourrais-tu utiliser ce que tu as appris pour changer l'eau salée en une source d'eau potable?

Cette activité *Sciences en action* nous montre que seule l'eau s'évapore, laissant le sel derrière elle. C'est pour cela que l'eau de pluie n'est pas salée!

Il existe de nombreux endroits sur la Terre où l'eau salée est abondante mais où les gens manquent d'eau douce pour répondre à leurs besoins. Pour résoudre ce problème, des ingénieures et ingénieurs ont élaboré des méthodes qui permettent de séparer l'eau douce de l'eau salée. Le **dessalement** désigne tout procédé qui permet d'éliminer le sel de l'eau pour obtenir de l'eau pure et des cristaux de sel.

Certaines technologies impliquent la vaporisation, puis la condensation de l'eau pour en retirer le sel. Ce processus nécessite une grande quantité d'énergie thermique, ce qui rend le processus très coûteux par rapport à l'utilisation directe de l'eau douce de surface ou de l'eau souterraine. Certaines technologies de dessalement utilisent des sources d'énergie renouvelable, comme l'énergie solaire (figure 4) ou l'énergie géothermique.

Une nouvelle technologie de dessalement a été mise au point. Elle reproduit l'osmose en utilisant une membrane dont les pores sont des nanotubes. Les particules d'eau peuvent passer aisément par ces petits nanotubes, mais les particules de sel et d'autres grosses particules ne peuvent y passer.

dessalement : technologie qui permet de retirer de l'eau le sel et d'autres minéraux



Figure 4 Cette station d'énergie solaire d'une usine de dessalement transforme l'énergie solaire en électricité. L'électricité sert à faire fonctionner l'usine.

Pour en savoir plus sur l'osmose et les nanotubes :



VÉRIFIE TA COMPRÉHENSION

1. Quel est le pourcentage d'eau douce sur la Terre?
2. Décris deux caractéristiques particulières de l'eau salée.
3. a) Pourquoi les ingénieures et ingénieurs ont-ils développé des techniques de dessalement?
b) Décris brièvement un processus de dessalement.
4. a) Quels sont les facteurs qui font du dessalement un processus coûteux?
b) Nomme deux sources d'énergie renouvelable qui peuvent être utilisées dans le processus de dessalement.