

EAU - Fiche activité 1

Le pouvoir solvant de l'eau

L'eau, principal élément de notre planète, possède de nombreuses propriétés physico-chimiques. Elle peut passer de l'état solide (la glace) à l'état liquide (l'eau) ou gazeux (la vapeur d'eau) en fonction de la pression et de la température ambiante, ce qui fait l'originalité de notre planète. Les océans recouvrent 71 % de la surface de la Terre et abritent près de 230 000 espèces décrites, et bien d'autres encore inconnues. L'eau liquide est aussi le constituant essentiel du corps humain, composé en moyenne pour un adulte de 65 % d'eau, et de celui de tous les êtres vivants.

Cette eau est indispensable à la vie. Qu'est-ce qui la rend si indispensable ?

<p>Public :</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="background-color: #FFD700; text-align: center;">Cycle 2 (5-7 ans)</td> <td style="background-color: #6A5ACD; text-align: center;">Cycle 3 (8-11 ans)</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #800080; text-align: center;">Collège</td> <td style="background-color: #90EE90; text-align: center;">Lycée</td> </tr> </table>	Cycle 2 (5-7 ans)	Cycle 3 (8-11 ans)	Collège	Lycée	<p>Résumé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Série d'expériences et de mélanges mettant en évidence le pouvoir solvant de l'eau. - Action de la chaleur sur le pouvoir solvant de l'eau.
Cycle 2 (5-7 ans)	Cycle 3 (8-11 ans)				
Collège	Lycée				
<p>Durée : 2h00</p>	<p>Objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Découvrir le rôle de solvant de l'eau, dont les composants sont indispensables à la vie. - Prendre conscience de l'aspect à la fois positif et négatif du pouvoir solvant de l'eau, qui dissout des éléments vitaux et toxiques pour les êtres vivants. 				

<p>Matériel :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de l'eau <p><u>Étape 1 :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 verres - du papier essuie-tout <p><u>Étape 2 :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 verres - une cuillère à café - des miettes de pain - du sel <p><u>Étape 3 :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 verres - un réfrigérateur - du sucre en morceau - de l'encre bleue <p><u>Étape 4 :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - une bouteille d'eau du robinet - une bouteille de limonade 	<p>Préparation :</p> <p><u>Étape 2 :</u></p> <p>Écraser finement des miettes de pain.</p> <p><u>Étape 3 :</u></p> <p>Remplir une bouteille d'eau à mettre au réfrigérateur 1 heure avant l'expérience. Mettre un verre rempli d'eau au réfrigérateur pendant 1 heure.</p> <p><u>Étape 4 :</u></p> <p>Remplir une bouteille d'eau du robinet à ras bord, la refermer, puis la laisser reposer quelques heures.</p>
--	--

▪ Déroulement de l'activité

Étape 1 : N'y-a-t-il que de l'eau dans l'eau du robinet ?

- Bien essuyer deux verres et les remplir d'eau du robinet.
- Attendre trois minutes puis vider l'eau dans un évier.
- Essuyer énergiquement l'un des verres avec l'essuie-tout, puis poser les deux verres à côté l'un de l'autre. Attendre que le deuxième verre soit sec.
- Bien observer les parois des verres. Y a-t-il des différences entre les parois des deux verres ?

Étape 2 : Du sel et des miettes

- Dans un verre, mélanger une cuillère de miettes et une autre de sel fin.
- Verser de l'eau dans le verre et agiter le tout avec la cuillère.
- Attendre quelques minutes et observer l'eau.
- Qu'y a-t-il au fond du verre ? Goûter l'eau. Quel goût a-t-elle ?
- Verser doucement l'eau dans un autre verre et la laisser s'évaporer pendant quelques jours. Qu'observe-t-on ?

Étape 3 : Le sucre se mélange-t-il mieux dans l'eau chaude ou dans l'eau froide ?

a) De l'eau et du sucre

- Prendre deux verres. Déposer dans chacun d'eux un morceau de sucre.
- Verser de l'eau bien chaude dans un verre, de l'eau froide du réfrigérateur dans l'autre.
- Qu'observe-t-on ?
- Goûter l'eau des deux verres. Quel goût a-t-elle ?
- Dans quel verre le sucre se mélange-t-il le plus vite ?

b) La chaleur agit-elle sur le pouvoir solvant de l'eau ?

- Sortir le verre d'eau du réfrigérateur.
- Remplir un verre resté à température ambiante avec de l'eau bien chaude du robinet.
- Déposer une goutte d'encre bleue à la surface de l'eau chaude, puis de l'eau froide.
- Que font les deux gouttes d'encre ?

Étape 4 : Peut-on trouver des gaz dans l'eau ?

a) Y a-t-il de l'air dans l'eau ?

- Observer la bouteille d'eau remplie à ras bord, fermée, qu'on a laissé reposer sans la bouger pendant quelques heures.

- Que voit-on apparaître sur les parois de la bouteille ?

b) Que contient la limonade ?

- Observer une bouteille de limonade fermée, sans la bouger.
- La secouer et l'ouvrir. Qu'observe-t-on ?

Conclusion de l'étape 1

Les parois du verre qui a séché ont des traces, tandis que l'autre verre est plus transparent. En essuyant le verre, on enlève l'eau et les éléments qu'elle contient. En effet, l'eau contient des éléments qui ne se sont pas évaporés et restent collés sur la paroi du verre. Ce sont des microparticules ou des sels minéraux initialement dissous, très utiles pour le fonctionnement de notre corps.

Conclusion de l'étape 2

Les miettes sont retombées au fond du verre et l'eau a un goût salé. Les grains de sel se cassent en tout petits morceaux qui se répartissent entre les molécules d'eau : on dit que le sel se dissout dans l'eau. Les miettes de pain, elles, se cassent en morceaux encore assez gros pour être visibles, qui ne se dissolvent pas. Ils se déposent au fond du verre : ils sédimentent.

Dans le verre qui contenait l'eau salée, l'eau s'est évaporée et on obtient du sel au fond du verre.

Conclusion de l'étape 3

- Dans les deux verres, le sucre disparaît et l'eau a un goût sucré. Le sucre s'est dissout dans l'eau. Cependant, on observe que le sucre se mélange plus vite dans l'eau chaude que dans l'eau froide.
- Dans l'eau froide, la goutte se disperse lentement, alors que dans l'eau chaude, elle forme vite une grande tache qui va bientôt se mélanger à toute l'eau du verre. Quand on chauffe l'eau, on augmente l'agitation des minuscules particules qui la composent qu'on appelle des molécules. Les gouttelettes d'encre sont entraînées par les gouttes d'eau dans leur agitation. Par contre dans l'eau froide, les molécules bougent moins et l'encre se mélange plus lentement.

Conclusion de l'étape 4

- Au bout de quelques heures, de petites bulles d'air apparaissent sur les parois de la bouteille. Cette dernière étant fermée et remplie à ras bord, l'air ne peut pas provenir de l'extérieur de la bouteille. Il vient donc de l'eau.
- Quand on observe la bouteille de limonade fermée sans la bouger, rien ne se passe. Mais dès qu'on ouvre la bouteille ou qu'on la secoue, des bulles se forment et remontent à la surface. Les petites bulles de gaz

microscopiques (CO₂) présentes dans la limonade se rassemblent, rendant visible le gaz présent dans l'eau. L'eau a donc la capacité de dissoudre l'air.

L'eau possède un pouvoir solvant très important, mais tous les éléments ne sont pas solubles dans l'eau. De plus, quelques facteurs, comme la température de l'eau, peuvent favoriser et augmenter la dissolution de produits dans l'eau.

Ce pouvoir solvant de l'eau est indispensable à la vie. Il permet de véhiculer de nombreux éléments essentiels pour les êtres vivants. Ainsi notre corps, qui contient beaucoup d'eau, utilise - entre autres - les sels minéraux dissous dans l'eau pour fonctionner. C'est le cas pour toutes les espèces.

De même, la capacité de l'eau à dissoudre les gaz est une propriété indispensable dans le milieu aquatique. L'eau contient des bulles d'air dissoutes qui sont utilisées par les organismes aquatiques (plantes, animaux...) pour respirer.

Cet air se renouvelle constamment au contact de l'atmosphère, ce qui alimente en air dissout les milieux marins. Les surfaces d'eau agitées (par des courants, des vents...) amplifient ce phénomène d'échanges gazeux.

■ Pour aller plus loin

- Travailler sur le transport des sels minéraux et des polluants dans les végétaux (voir EAU - Fiche 2 « L'eau dans les plantes »).
- Approfondir la recherche sur la pollution de l'eau. L'eau contient de nombreux composants, dont de l'air. Mais certaines pollutions peuvent perturber les échanges gazeux entre l'air et l'eau. (voir EAU - Fiche 3 « Eau et pollution »).

■ Ressources

- CNRS. L'eau dans l'organisme : <http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/usages/eauOrga.html>
- CNRS. Où la Terre a-t-elle puisé son eau (vidéo) ? <http://www.insu.cnrs.fr/a2707,terre-a-t-elle-puise-son-eau.html>
- Les dossiers de La Recherche. *Biodiversité, les menaces sur le vivant – Le monde marin*. N°28. Août-octobre 2007.
- Encyclopédie pratique des Petits Débrouillards. *Volume 1. À la découverte de l'eau*. Albin Michel jeunesse. 1998.