



Les états de l'eau

SÉQUENCE 1

Âge recommandé	6-9 ans
Connaissances requises	Aucune
Matériel nécessaire	La boîte « Les états de l'eau », des bouteilles en plastique
Sujet	Les états de l'eau
Compétences travaillées	<ul style="list-style-type: none">- Savoir reconnaître les états de l'eau.- Reconnaître les propriétés de l'eau sous tous ses états.
Durée de la séquence	1 heure

Étape 1 : Introduction

Pour une brève introduction au sujet, vous pouvez regarder l'image de la planète Terre (photo prise depuis l'espace).

L'eau est la seule substance qui se présente généralement sous la forme d'un solide, d'un liquide et d'un gaz dans la gamme normale des températures terrestres. L'eau est donc un bon modèle pour discuter des états solide, liquide et gazeux de la matière.

Étape 2 : Quelques concepts

Si le sujet n'a pas encore été abordé avec les élèves, il peut être intéressant de recueillir leurs premières idées en leur posant des questions telles que :

1) Pourquoi appelle-t-on la Terre « la planète bleue » ?



Cofinancé par
l'Union européenne

MY BOX OF STEAM (code projet: 2022-2-EE01-KA220-SCH-000099273) est co-financé par l'Union européenne. Les points de vue et avis exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues pour responsables.

(Plus de 71 % de la Terre est recouverte d'eau. C'est pourquoi, vue de l'espace, elle apparaît bleue, d'où son nom de "planète bleue").

2) Pourquoi la Terre apparaît-elle bleue et blanche depuis l'espace ?

(La partie bleue est constituée d'eau. L'eau recouvre la majeure partie de la Terre. Les taches et les tourbillons blancs sont de la glace et des nuages. Les parties marron, jaunes et vertes représentent la terre).

À votre avis, que sont ces peluches qui flottent dans le ciel ?

Non, ce ne sont pas des boules de coton. Ce sont en fait des particules de poussière et de petites gouttelettes d'eau (parfois sous forme gelée) qui constituent les nuages.

3) De quoi sont composés les nuages ?

Les nuages peuvent être constitués d'air sec mélangé à des gouttes d'eau liquide, à des particules de glace ou aux deux. Les nuages bas et peu profonds sont principalement constitués de gouttelettes d'eau de différentes tailles. Les nuages minces de haute altitude (cirrus) sont constitués de minuscules particules de glace.

Notez les hypothèses des élèves afin de pouvoir y revenir plus tard.

Étape 3 : Découverte de la boîte

Cette étape a pour but d'amener les élèves à observer le contenu de la boîte : le matériel et la notice. Les enfants doivent disposer de suffisamment de temps pour découvrir et se familiariser avec la boîte.

Dans la boîte, les enfants découvriront les trois états de l'eau.

- Un gros glaçon fond
- La glace se transforme en eau liquide



Cofinancé par
l'Union européenne

MY BOX OF STEAM (code projet: 2022-2-EE01-KA220-SCH-000099273) est co-financé par l'Union européenne. Les points de vue et avis exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues pour responsables.

- Après la fonte complète, l'eau est portée à ébullition, ce qui produit des vapeurs d'eau.

Les enfants analyseront les propriétés physiques de l'eau dans les trois états d'agrégation :

- * En regardant et en touchant la glace, ils étudieront les propriétés de l'eau à l'état solide - forme et volume. Il s'agit d'une forme de matière ayant une structure rigide et une forme ferme.
- * En versant de l'eau d'un récipient à un autre, ils étudieront les propriétés de l'eau à l'état liquide - forme et volume. Il s'agit de substances qui s'écoulent librement, sans forme permanente mais avec un volume défini.
- * En observant les vapeurs d'eau, ils étudieront les propriétés de l'eau à l'état gazeux - forme et volume. Le gaz est un état de la matière qui n'a pas de forme mais qui prend la forme du récipient dans lequel il est placé.

Étape 4 : « Reconstruire » les états de l'eau

À l'aide de la boîte, vous pouvez identifier les propriétés de l'eau dans différents états d'agrégation.

Essayez d'identifier les propriétés de l'eau dans différents états d'agrégation en utilisant ce qu'ils ont appris.

*Conclusion :

L'eau à l'état solide a un volume et une forme définis.

L'eau à l'état liquide a un volume défini mais pas de forme définie.

L'eau à l'état gazeux n'a ni volume ni forme définis.



Cofinancé par
l'Union européenne

MY BOX OF STEAM (code projet: 2022-2-EE01-KA220-SCH-000099273) est co-financé par l'Union européenne. Les points de vue et avis exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues pour responsables.

Étape 5 : Pour aller plus loin

Créez plusieurs équipes.

Chaque équipe doit écrire (ou raconter, selon le niveau des élèves) sa propre histoire (sur la base de l'histoire) d'une famille : « Nous sommes LA FAMILLE GOUTTEAUX », en respectant les propriétés de l'eau dans différents états d'agrégation.

La première équipe écrit l'histoire de la famille suivante : « Nous sommes LA FAMILLE GOUTTEAUX – LES COUSINS GLACE », nous vivons au Pôle Sud, il fait froid et nous restons toujours ensemble.

LA FAMILLE GOUTTEAUX – LES COUSINS GLACE représentent l'eau sous sa forme solide.

- 1) LA FAMILLE GOUTTEAUX – LES COUSINS GLACE gardent leur forme, même une fois sortis de leur contenant.
- 2) LA FAMILLE GOUTTEAUX – LES COUSINS GLACE sont figés et ne peuvent pas se déplacer ou glisser les uns contre les autres.
- 3) LA FAMILLE GOUTTEAUX – LES COUSINS GLACE vibrent un petit peu.
- 4) LA FAMILLE GOUTTEAUX – LES COUSINS GLACE ont un volume précis.

La deuxième équipe écrit l'histoire de la famille suivante : « Nous sommes LA FAMILLE GOUTTEAUX – LES COUSINS LIQUIDES », nous vivons dans l'océan et aimons beaucoup flotter.

- 1) LA FAMILLE GOUTTEAUX – LES COUSINS LIQUIDES n'ont pas de forme précise mais s'adaptent à la forme de leur contenant.
- 2) LA FAMILLE GOUTTEAUX – LES COUSINS LIQUIDES ont un volume précis.
- 3) LA FAMILLE GOUTTEAUX – LES COUSINS LIQUIDES peuvent se déplacer librement, de la surface aux profondeurs.



Cofinancé par
l'Union européenne

MY BOX OF STEAM (code projet: 2022-2-EE01-KA220-SCH-000099273) est co-financé par l'Union européenne. Les points de vue et avis exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues pour responsables.

La troisième équipe écrit l'histoire de la famille suivante : « Nous sommes LA FAMILLE GOUTTEAUX – LES COUSINS GAZEUX », nous vivons dans les nuages et sommes assez éloignés les uns des autres.

- 1) LA FAMILLE GOUTTEAUX – LES COUSINS GAZEUX n'ont pas de forme précise (ils s'adaptent à la forme de leur contenant).
- 2) LA FAMILLE GOUTTEAUX – LES COUSINS GAZEUX n'ont pas de volume précis.
- 3) LA FAMILLE GOUTTEAUX – LES COUSINS GAZEUX se déplacent comme ils le souhaitent et s'attirent peu voire pas du tout les uns les autres.

*Conclusions :

L'eau à l'état solide a très peu d'espace intermoléculaire = on peut faire du patin à glace

L'eau à l'état liquide a plus d'espace intermoléculaire = on peut nager dans l'eau

L'eau à l'état gazeux a le plus d'espace intermoléculaire = on peut courir dans le brouillard.



Cofinancé par
l'Union européenne

MY BOX OF STEAM (code projet: 2022-2-EE01-KA220-SCH-000099273) est co-financé par l'Union européenne. Les points de vue et avis exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues pour responsables.

SÉQUENCE 2

Âge recommandé	9-12 ans
Connaissances requises	Le concept d'état de l'eau
Matériel nécessaire	La boîte « Les états de l'eau », des bouteilles en plastique
Sujet	Les états de l'eau
Compétences travaillées	- Reconnaître les états de l'eau - Identifier la dilatation de l'eau
Durée de la séquence	1 heure

Étape 1 : Recherche

De manière générale, l'eau est considérée comme le liquide le plus commun en raison de son abondance sur Terre. En réalité, c'est tout le contraire : ses propriétés anormales en font le liquide le plus atypique.

Demandez aux élèves d'identifier les états de l'eau (en se basant sur leurs connaissances ou en essayant de deviner). S'ils ne savent pas, demandez-leur de faire une petite recherche. C'est aussi un excellent moyen d'enseigner comment faire une bonne recherche sur Internet (utiliser des mots-clés, des moteurs de recherche et faire confiance à une source).

Étape 2 : Découverte de la boîte

Laissez aux élèves le temps d'observer les différentes activités de la boîte et demandez-leur ce qu'ils pensent pouvoir faire avec le matériel.

Créez les expériences à l'aide du matériel fourni.



Cofinancé par
l'Union européenne

MY BOX OF STEAM (code projet: 2022-2-EE01-KA220-SCH-000099273) est co-financé par l'Union européenne. Les points de vue et avis exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues pour responsables.

Étape 3 : Leçon

Revenez sur ce qui a été fait avec la boîte.

Complétez un diagramme simple avec les états d'agrégation de l'eau en corrélation avec l'absorption de la chaleur.

Étape 4 : Pour aller plus loin

À partir de cette séquence, vous pouvez commencer une séquence pour discuter du fait que lorsque l'eau se réchauffe, elle subit le même processus d'expansion que la plupart des corps. Ses molécules se séparent et se dilatent en vapeur d'eau.

Cependant, lorsqu'elle est refroidie, un seul processus se produit : à mesure que sa température baisse, ce liquide commence à se comprimer.

Mais lorsqu'il atteint 4 °C, il se dilate. Enfin, lorsqu'il atteint 0°C, la température nécessaire à sa congélation, son volume augmente jusqu'à 9 %.

Cela s'explique par le fait que les molécules d'eau gelées sont regroupées dans des structures différentes de celles des autres matériaux, qui laissent de grands espaces entre elles. Elles occupent donc un volume plus important que l'eau à l'état liquide.

Un exemple quotidien dans lequel ce phénomène peut être observé est la préparation de la glace en glaçons. Lorsque les glaçons sont remplis d'eau liquide, il est impossible de les remplir au-dessus du bord, car cela se renverserait évidemment.

Cependant, en retirant la glace, il est possible d'observer qu'elle dépasse de l'emplacement des glaçons. Cela prouve que son volume a augmenté au cours du processus de congélation.

Les éléments de narration peuvent également être utilisés pour créer un modèle de la glace qui a été mise dans une boisson et qui flotte dans le verre.



Cofinancé par
l'Union européenne

MY BOX OF STEAM (code projet: 2022-2-EE01-KA220-SCH-000099273) est co-financé par l'Union européenne. Les points de vue et avis exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues pour responsables.

Mais on peut aussi l'observer dans de grands phénomènes naturels comme la couche de glace qui se forme sur l'eau en hiver et même dans l'existence des icebergs

L'importance de la dilatation irrégulière de l'eau

La dilatation irrégulière de l'eau n'est pas seulement une curiosité scientifique. C'est aussi un phénomène qui a joué un rôle fondamental dans le développement de la vie sur Terre, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'eau.

Observation de l'eau à l'état naturel

Dans les plans d'eau comme les lacs, on peut observer qu'à l'arrivée de l'hiver, la couche supérieure de l'eau gèle. Cependant, l'eau qui se trouve en dessous reste à l'état liquide.



Cofinancé par
l'Union européenne

MY BOX OF STEAM (code projet: 2022-2-EE01-KA220-SCH-000099273) est co-financé par l'Union européenne. Les points de vue et avis exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues pour responsables.