

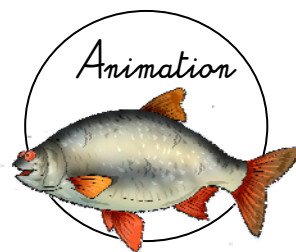
Cycle

3

Etats et changements d'états de l'eau

Cycle naturel de l'eau

Pollution de l'eau



Comportements éco-citoyens vis-à-vis de l'eau

Durée : 3 heures

Lieu : en classe



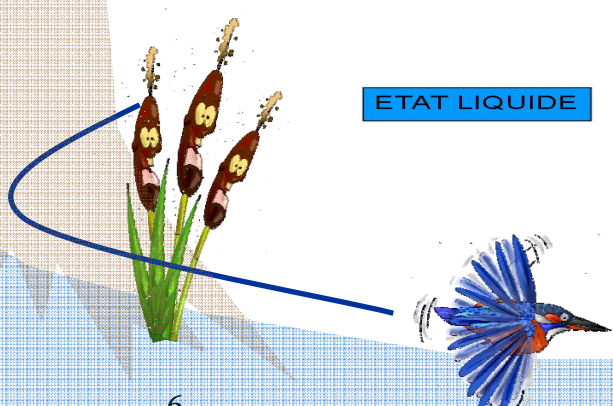
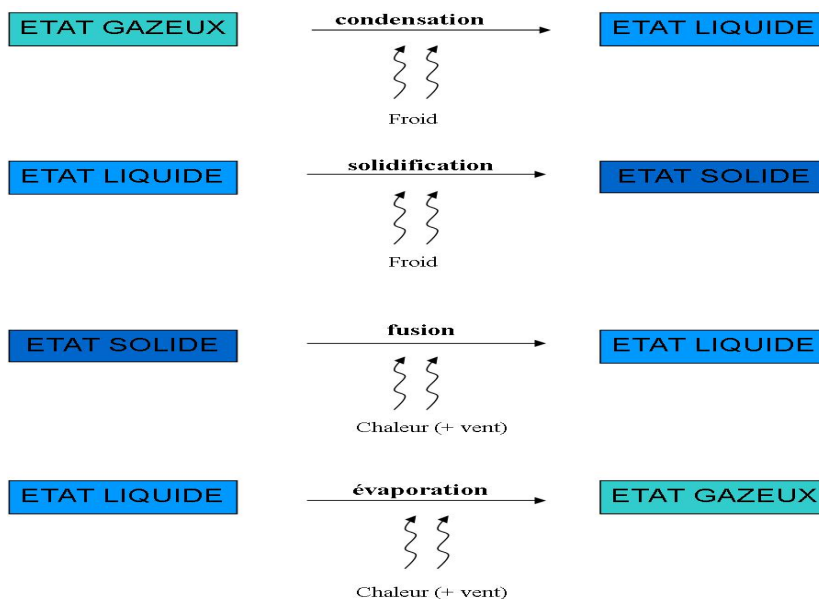
Mots-clés :

Eau liquide, vapeur d'eau, glace, fusion, condensation, évaporation, cycle de l'eau, pollution, gestes éco-citoyens.

Objectifs pédagogiques :

 Etudier les états et les changements d'états de l'eau (programme de sciences et technologie).


Les élèves doivent être capables d'identifier les différents états de l'eau : solide, liquide et gazeux (vapeur d'eau), de repérer et comprendre les transformations d'un état physique à un autre. Les informations à donner doivent rester simples pour faciliter l'assimilation. Elles se résument à l'explication du schéma suivant dans un vocabulaire adapté :



Il est important de préciser que l'eau ne disparaît jamais. La représentation de l'état gazeux est difficile pour l'enfant : ce dernier associe souvent l'évaporation à la disparition de la matière. Ainsi, il convient d'insister sur l'imperceptibilité de l'eau dans son état gazeux notamment en s'appuyant sur l'expérience mettant en évidence le phénomène de condensation de la vapeur d'eau. La sublimation n'est pas abordée.

 Identifier le trajet et les transformations de l'eau dans la nature (programme de sciences et technologie).

Les élèves sont amenés à comparer les expériences réalisées aux phénomènes naturels. Ils reconstituent ainsi de manière simplifiée le cycle de l'eau dans notre environnement naturel.

 Appréhender la notion de pollution de l'eau et sensibiliser à l'adoption d'un comportement et de gestes éco-citoyens vis-à-vis de la ressource en eau (spécificité apportée par le garde-rivière).

Les élèves doivent percevoir la fragilité de la ressource en eau. L'animateur doit réussir à leur faire intégrer 3 points essentiels :

- de nombreuses substances polluantes (ou matériaux polluants), sont solubles dans l'eau et parfois invisibles et/ou inodores,
- une eau limpide n'est pas obligatoirement potable,
- une eau trouble (chargé de matière minérale de types sables ou limons) n'est pas forcément considérée comme polluée.

Matériel nécessaire :

• Préparation de l'animation

Faire des glaçons

• Animation (matériel du CO.BA.H.M.A.)

Documents pédagogiques imprimés

Dessins – **L'eau dans notre environnement**

Panneau pédagogique **Expériences états de l'eau**

Panneau pédagogique (+étiquettes repositionnables) **Cycle naturel de l'eau**

Nappe phréatique (coupe géologique)

Glaçons

1 bouilloire à paroi translucide ou munie d'une bille indiquant le niveau d'eau

1 thermomètre « 100°C »

1 récipient

1 plaque de verre

Serviette – éponge

Huile végétale avec un peu d'encre noire
(simulation de l'huile de vidange)



Classeur pédagogique
CO.BA.H.M.A.

Sucre en poudre
Terre
1 flacon de produit toxique (désherbant) rempli d'eau
4 baguettes en bois pour les mélanges

Déroulement détaillé de l'animation :

 Etudier les états et les changements d'états de l'eau.

Étape 1 : Mise en évidence de l'eau et de ses différents états dans notre environnement.

L'animateur pose les deux questions suivantes à la classe : « Où trouve-t-on de l'eau sur la Terre ? » et « En quel état physique (ou sous quelle forme) se trouve-t-elle ? ». Le garde-rivière inscrit au tableau l'ensemble des réponses, après réflexion des élèves, en les classant en fonction des 3 états physiques de l'eau.

ETAT SOLIDE	ETAT LIQUIDE	ETAT GAZEUX
(glace)	(eau liquide)	(vapeur d'eau)
<ul style="list-style-type: none">glaciers (montagne)glaçongrêleneigebanquise	<ul style="list-style-type: none">mer, océanrivière, ruisseau, fleuve (cours d'eau)mare, marais, étangs, lacs, ... (zones humides)Pluievégétaux et animauxcorps humain	<ul style="list-style-type: none">air« haleine »

Quelques dessins sont distribués à la classe au fur et à mesure des réponses données par les élèves.



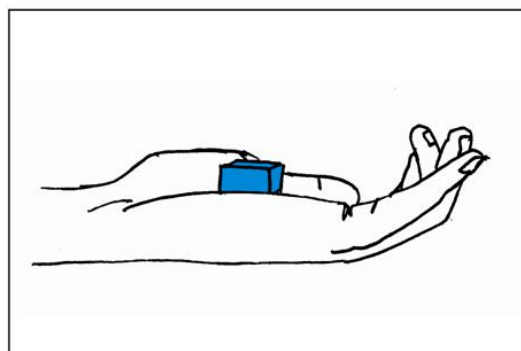
Étape 2 : Mise en évidence expérimentale des changements d'états physiques de l'eau.

Expérience n° 1 : La fusion

L'animateur désigne quatre élèves qui viennent devant la classe pour réaliser l'expérience. Un glaçon est distribué aux quatre élèves. Deux d'entre eux disposent le glaçon dans la paume de leur main (sans fermer la main) ; les deux autres élèves enferment le glaçon entre leurs deux mains puis le serrent fort.

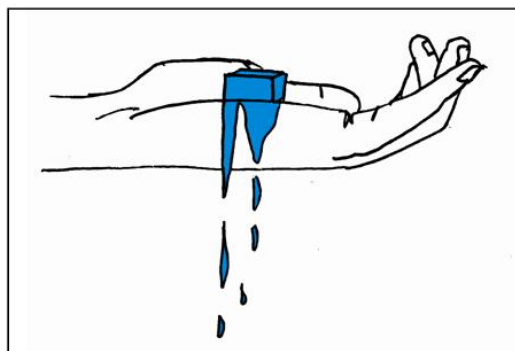
L'animateur demande aux 4 élèves leurs sensations, pendant que le reste de la classe observe l'expérience. Après 1 à 2 minutes, l'ensemble de la classe réalise le constat suivant : les glaçons fondent. Ils fondent plus rapidement lorsque la chaleur est plus importante. Le phénomène observé s'appelle la fusion : l'eau solide se transforme en eau liquide.

Sur un document préparé, chaque élève dessine l'étape initiale et l'étape finale puis commente l'expérience en quelques lignes.

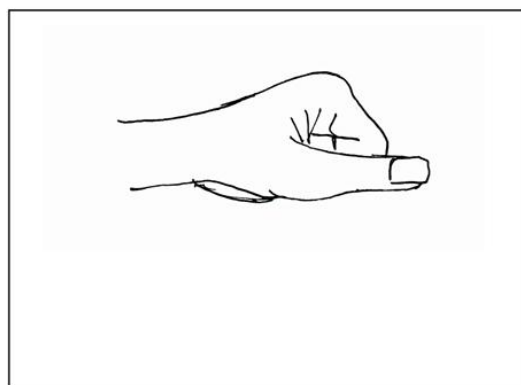


Un glaçon est posé dans la paume de la main.

2 min
plus tard

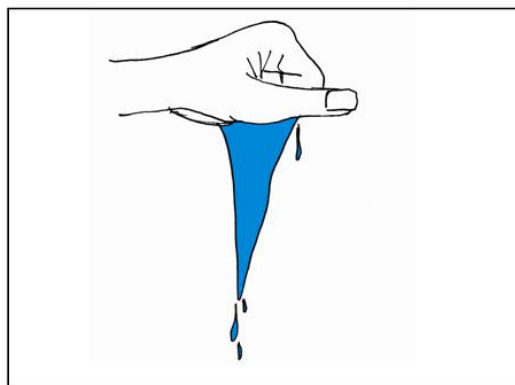


Le glaçon fond lentement. L'eau solide se transforme en eau liquide au contact de la main (chaleur). C'est la fusion de l'eau.



Un glaçon est tenu dans une main, poing fermé.

2 min
plus tard



Le glaçon fond plus rapidement. Il passe de l'état solide à l'état liquide très vite. La fusion est plus rapide car le contact avec la main est plus important donc la chaleur plus importante.



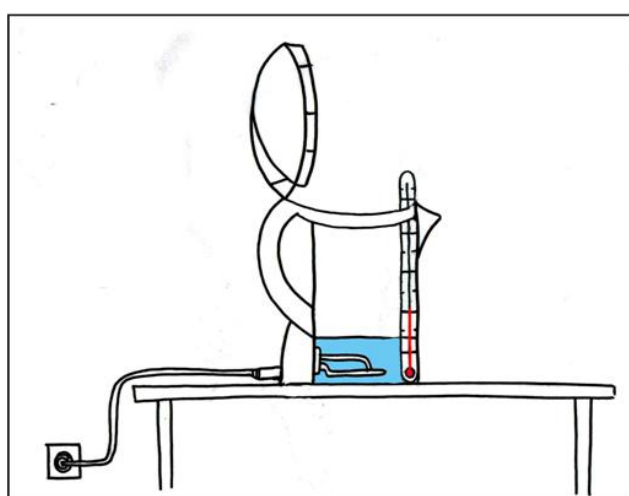
Expérience n° 2 : L'évaporation

L'animateur met une petite quantité d'eau dans une bouilloire (couvercle non fermé et de préférence aux parois transparentes) qu'il porte à ébullition jusqu'à l'évaporation complète de l'eau.

(Rem : un thermomètre peut être utilisé pour mettre en évidence la température du début de l'ébullition).

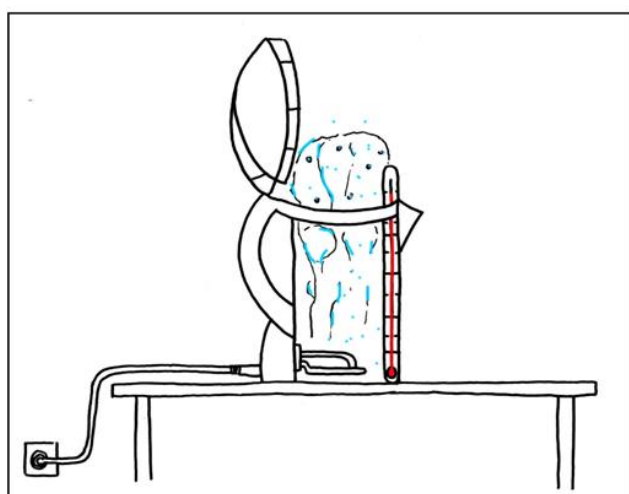
Le garde-rivière demande aux élèves où se trouve l'eau à la fin de l'expérience ainsi que le facteur nécessaire à son changement d'état physique. Les enfants émettent des hypothèses. Une fois la réponse trouvée, il convient de bien insister sur le fait que toute l'eau (c'est-à-dire la même quantité) s'est dispersée dans l'air qui nous entoure mais reste imperceptible à nos sens.

Le phénomène observé s'appelle l'évaporation. L'animateur interroge les enfants sur le facteur responsable de ce phénomène puis leur propose de dessiner et de commenter cette deuxième expérience.



De l'eau liquide est disposée dans une bouilloire. La bouilloire est ensuite branchée. Un thermomètre est plongé dans la bouilloire.

5 min
plus tard



L'eau liquide est chauffée par la bouilloire. Sous l'action de la chaleur, elle se transforme en vapeur d'eau : c'est l'évaporation. Toute la quantité d'eau liquide est transformée en vapeur d'eau qui se disperse dans la classe. La vapeur d'eau est alors imperceptible à l'œil. Le thermomètre indique une température proche de 100°C.



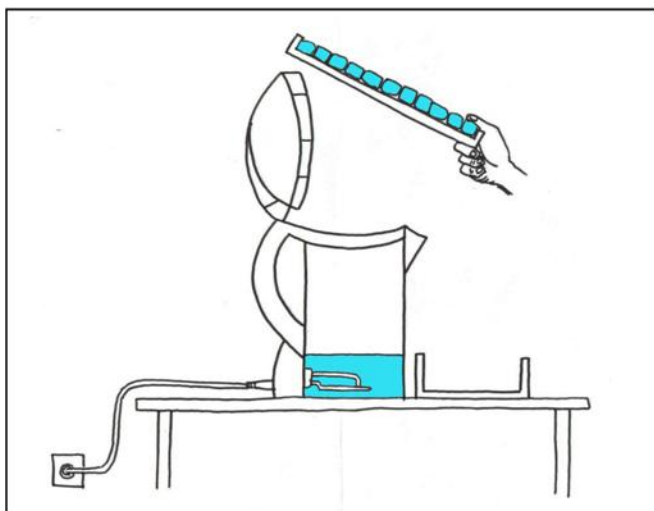
Classeur pédagogique
CO.BA.H.M.A.

Expérience n° 3 : La condensation

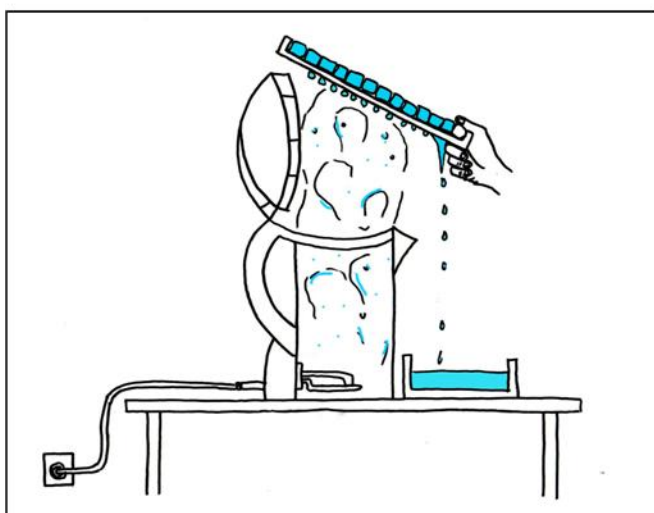
L'animateur met de nouveau de l'eau à chauffer dans la bouilloire. Puis lors de l'ébullition, il tient à quelques dizaines de centimètres au-dessus de celle-ci, une plaque de verre sur laquelle est disposé un pain de glace. Les enfants observent les gouttelettes d'eau se former sur la plaque de verre, puis l'animateur leur demande d'interpréter le phénomène observé (situation initiale, finale et facteur agissant).

Le phénomène observé s'appelle la condensation ; il s'agit de la transformation de la vapeur d'eau en eau liquide sous l'action du froid.

Les enfants dessinent et commentent cette troisième expérience.



5 min
plus tard



De l'eau liquide est disposée dans une bouilloire. La bouilloire est ensuite branchée. Une plaque de verre recouverte de glaçons est maintenue au-dessus de la bouilloire.

L'eau liquide est chauffée par la bouilloire. Sous l'action de la chaleur, elle se transforme en vapeur d'eau. La vapeur d'eau au contact de la plaque de verre froide (action des glaçons) se transforme en gouttelettes d'eau qui ruissellent dans le bac. La transformation de la vapeur d'eau en eau liquide s'appelle la condensation. Cette transformation se réalise sous l'action du froid.



Quelques conclusions sur les 3 expériences menées sont tirées collectivement :

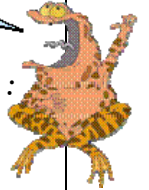
- **Sous l'action de la chaleur, la glace fond : c'est la fusion.**
- **Sous l'action de la chaleur, l'eau s'évapore : c'est l'évaporation.**
- **Sous l'action du froid, la vapeur se condense : c'est la condensation.**
- **(Sous l'action du froid, l'eau se solidifie : c'est la solidification).**

En fonction de la température, l'eau présente soit un aspect solide, liquide ou gazeux.

Synthèse pédagogique :

- *L'eau de notre environnement est présente sous différents états physiques : liquide, solide et gazeux.*
- *Sous l'action de la chaleur ou du froid (température), l'eau peut changer d'état physique ; les différents changements d'état sont la fusion, l'évaporation, la condensation et la solidification.*

Nous avons appris que...



 **Identifier le trajet et les transformations de l'eau dans la nature.**

Étape 3 : Mise en évidence des changements d'états de l'eau et de sa circulation (cycle simplifié de l'eau) dans notre environnement.

L'animateur expose un panneau représentant un dessin de paysage. L'animateur questionne les enfants sur les changements d'états de l'eau facilement identifiables dans la nature. L'animateur peut éventuellement orienter les élèves sur l'action du soleil et du vent sur l'eau du globe terrestre.

Le cycle de l'eau est abordé par les 3 points suivants :

- l'évaporation de l'eau des océans et des eaux continentales sur l'action du soleil et du vent,
- la condensation en altitude lorsque la température diminue (action du froid) c'est la formation des nuages,
- les précipitations (sous forme de pluie, neige, grêle) tombe sur la surface de la Terre.

Lorsque qu'une goutte d'eau tombe, plusieurs scénarii peuvent arriver :

- soit la goutte d'eau tombe directement dans un océan, une rivière... puis s'évaporer de nouveau,
- soit elle tombe sur une surface imperméable et dans ce cas elle ruisselle jusqu'à un cours d'eau ou une zone perméable (où elle s'infiltrer),
- soit elle tombe sur une zone perméable et s'infiltrer dans sol jusqu'à rejoindre la nappe souterraine.

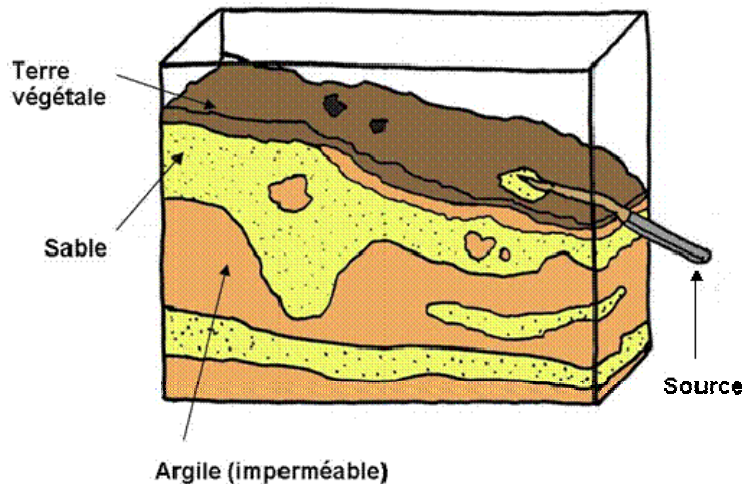


*Classeur pédagogique
CO.BA.H.M.A.*

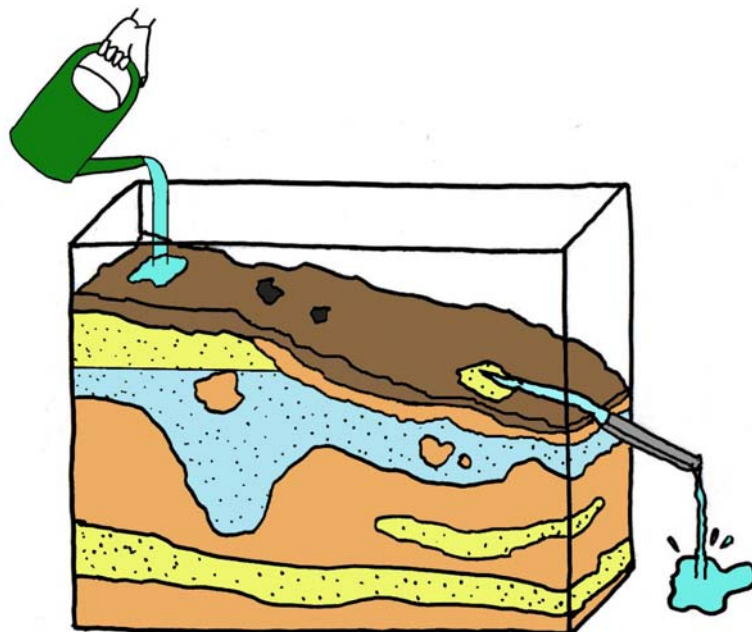
L'animateur conclut sur l'aspect cyclique des phénomènes observés, puis questionne les élèves sur leur vision d'une nappe d'eau souterraine : « L'eau qui s'infiltré dans le sol, que devient-elle ? Ressort-elle du sol un « jour » ? Et la nappe souterraine est-elle un espace creux ou un espace plein ? ».

Étape 4 : Mise en évidence du fonctionnement d'une nappe d'eau souterraine.

Grâce à un aquarium fin rempli de couches d'argile, de sable et de terre végétale en surface, l'animateur propose à un élève d'arroser copieusement dans l'aquarium.



L'ensemble de la classe observe le remplissage de la « couche géologique » de sable jusqu'à sa saturation et l'alimentation de la source.



Pour terminer, l'animateur explique qu'une nappe est une zone de sables dans le sol où l'eau arrive à trouver de la place entre chaque particule minérale. A certains endroits du paysage, l'eau sort de terre : il s'agit d'une source.

En période de sécheresse, les nappes sont basses car il pleut moins, ainsi le débit de la source diminue jusqu'à un possible tarissement (assèchement du cours d'eau).

Nous avons appris que...

Synthèse pédagogique :

- L'eau des océans, des lacs, des rivières s'évapore sous l'action du soleil et du vent. En altitude, la température diminue et provoque la condensation de l'eau en nuages. Lors de précipitations, l'eau tombe sur le sol, les océans ... L'eau parcourt ensuite des « chemins » différents en fonction de l'endroit où elle est tombée : soit elle s'infiltré pour rejoindre une nappe, soit elle ruisselle jusqu'à un cours d'eau ou encore chute directement sur un océan, un lac, ou un cours d'eau et le cycle recommence...*
- La nappe phréatique est à l'origine de la source d'un cours d'eau. L'eau qui s'infiltré dans le sol est bloquée par des « couches » imperméables comme l'argile. Elle s'accumule dans les « couches » perméables comme le sable. En fonction du relief du paysage et de la nature des sols, l'eau réapparaîtra à la surface de la terre : il s'agit d'une source. En période de sécheresse, le niveau des nappes diminue parfois jusqu'à ne plus alimenter les cours d'eau.*



 **Appréhender la notion de pollution de l'eau et sensibiliser à l'adoption d'un comportement et de gestes éco-citoyens vis-à-vis de la ressource en eau.**

Étape 5 : Mise en évidence de la solubilité de certaines substances et de la pollution de l'eau.

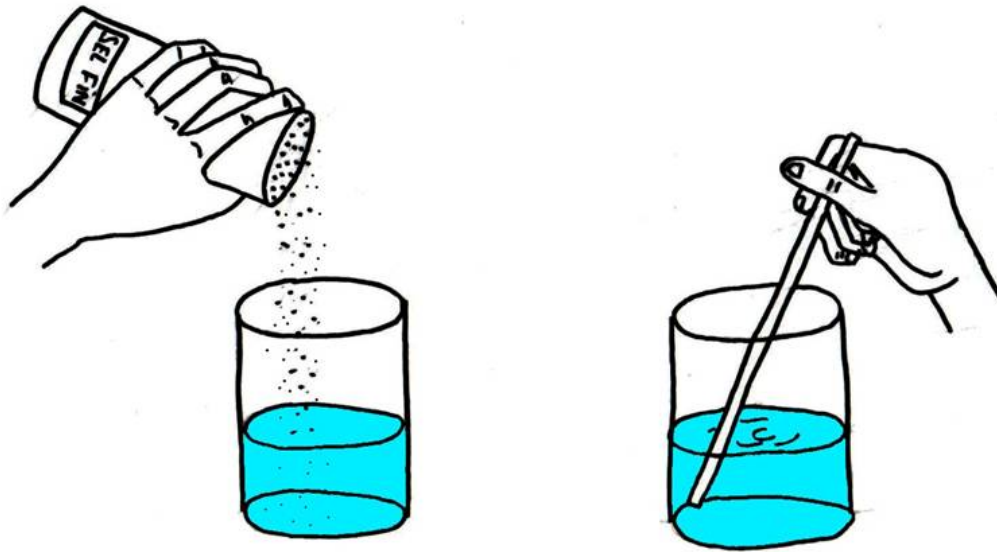
L'animateur propose à un ou deux élèves de l'assister pour l'expérience.

4 récipients sont disposés sur une table. L'animateur fait mélanger les 4 substances plus ou moins solubles : huile végétale avec un peu d'encre noire (mélange symbolisant de l'huile), sel fin ou sucre en poudre, terre, 1 flacon de produit toxique rempli d'eau.

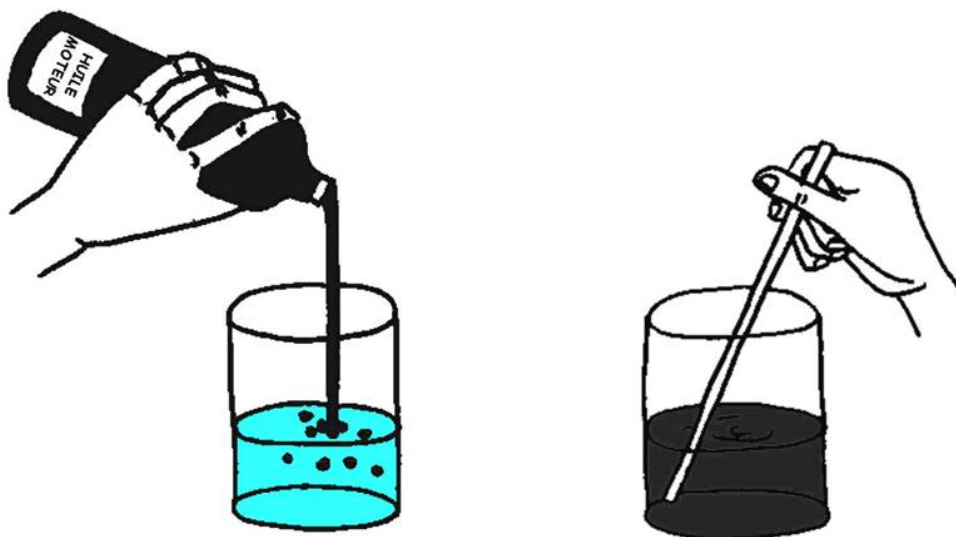


*Classeur pédagogique
CO.BA.H.M.A.*

Les élèves mélangent les différentes substances puis collectent les résultats observés.



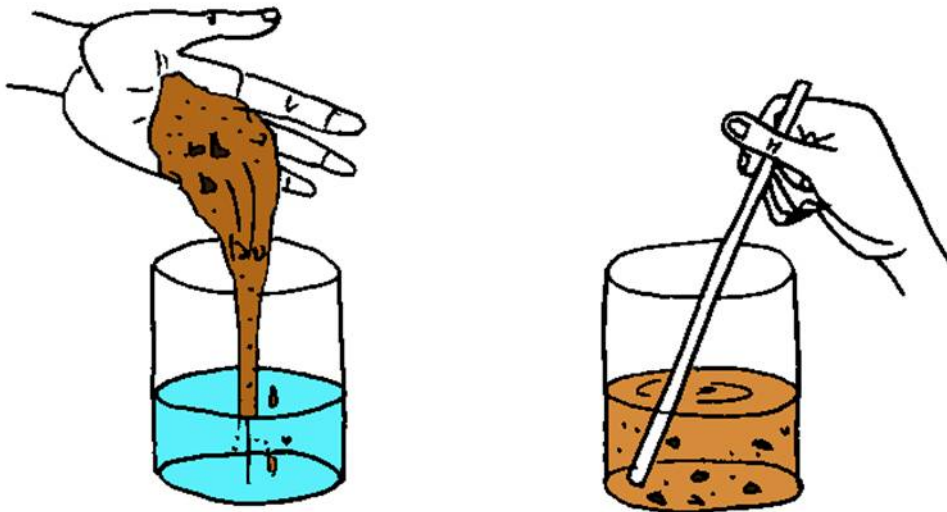
On verse du sel fin (ou du sucre en poudre dans de l'eau). Après mélange, l'eau est transparente. Elle n'est pas polluée.



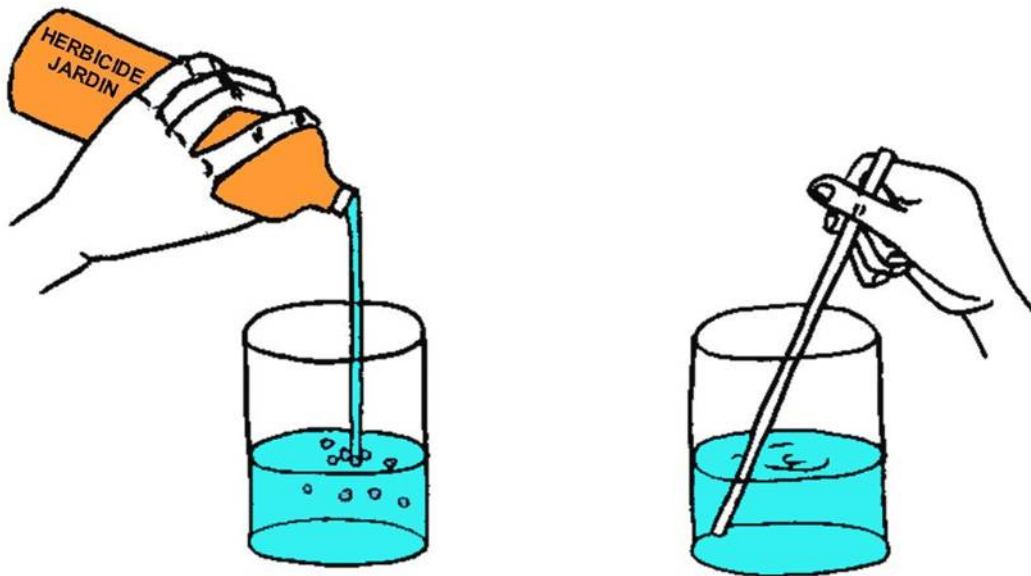
On verse de l'huile de moteur (huile végétale colorée d'encre noire). Après mélange l'eau est noire. L'eau est polluée et la pollution est visible.

POLLUTION VISIBLE





On verse de la terre végétale. Après mélange l'eau est de couleur marron. Malgré la coloration de l'eau, l'eau n'est pas polluée (les rivières en crue ont toujours une eau marron car elle sont chargées en matières minérales).



On verse du désherbant (flacon vide rempli d'eau). Après mélange l'eau reste transparente. Cependant l'eau est polluée ; la pollution est invisible.

POLLUTION INVISIBLE

L'animateur attire l'attention des enfants sur le fait que la pollution de l'eau n'est pas systématiquement visible, ni odorante.



Classeur pédagogique
CO.BAH.M.A.

Étape 6 : Réflexion collective – rédaction d'une charte.

L'animateur explique aux élèves que l'eau est un élément précieux et vital pour tous les êtres vivants dont l'Homme. Il précise que cette ressource épuisable est largement menacée par les activités humaines.

L'animateur amorce une réflexion collective sur les mauvais gestes vis-à-vis de la ressource en eau : laisser couler un robinet inutilement, ne pas réparer rapidement une fuite des robinetteries, verser dans l'évier des produits toxiques (ex : peinture)... Puis une discussion s'engage sur les gestes économes en eau, la récupération et la valorisation d'une ressource en eau peu utilisée : l'eau de pluie. L'intervention se termine sur l'explication de quelques aménagements sommaires pouvant être mis en place par les élèves (aidés de leurs parents) dans leurs habitations :

- installation d'une cuve de récupération des eaux pluviales,
- diminution du volume d'eau d'une chasse d'eau...

Le garde-rivière écrit les différents points abordés afin de constituer une charte du bon usage de l'eau.

Afin de renforcer l'impact du message, le garde-rivière peut expliquer aux élèves que la survie de notre planète dépend de l'implication de chacun de nous dans ces petits gestes simples mais efficaces. Il aborde ainsi la notion de développement durable.

Si le temps restant le permet, le garde-rivière peut élargir le sujet en abordant la nécessité d'adopter des comportements responsables également dans l'utilisation de l'électricité, dans la production des déchets, dans l'utilisation des carburants...

Synthèse pédagogique :

- *La pollution de l'eau n'est pas toujours visible et odorante.*
- *Nous sommes tous responsables de la pollution de l'eau.*
- *Pour préserver la ressource en eau, chacun d'entre nous doit s'impliquer tous les jours en prenant garde au gaspillage et à la pollution de l'eau (déchets toxiques).*

Nous avons appris que...



*Classeur pédagogique
CO.BA.H.M.A.*