

# Préserver la qualité de l'eau

## Comment nettoyer l'eau ?

PRESENTATION : En s'interrogeant sur le devenir des eaux usées de la maison, les élèves vont réaliser eux-mêmes des mélanges en apprenant le lexique correspondant pour les décrire. Dans cette séance, ils différencient les substances solubles des substances non solubles. Ce travail sera centré sur les manipulations afin que les élèves comprennent les phénomènes assez complexes des mélanges et des solutions et surtout qu'ils puissent décrire avec un vocabulaire juste leurs expériences. Enfin, cette première partie du travail aboutira sur un questionnement autour de la qualité de l'eau et l'importance de l'eau dans l'environnement en cherchant comment nettoyer de l'eau sale.

### 1. Questionnement initial.

- Savez-vous sur quoi nous allons travailler aujourd'hui ? Parmi les réponses, relever celles qui sont en lien avec le cycle domestique de l'eau.
- On va s'intéresser à l'eau qui sort de la maison. Qu'est-ce qui peut salir l'eau dans une maison ? Lister les différentes réponses données par les élèves au tableau.

### 2. Qu'est-ce qui pollue l'eau ?

- ✚ Découvrir le pouvoir solvant de l'eau.

#### Matériel :

##### Par groupe :

- 5 petits pots en verre contenant une  $\frac{1}{2}$  cuillère de sel fin, des morceaux de papier toilette, de la terre, une  $\frac{1}{2}$  cuillère de lessive en poudre, quelques pâtes ;
- 5 agitateurs, petite bouteille avec eau du robinet, Becher ;
- feuille de prévisions et de résultats, crayon de papier et gomme.

#### Mise en situation :

- Questionnement : Savez-vous ce qui se passe quand l'eau rencontre un de ces matériaux que vous avez cités, par exemple le sel ?
- Recueillir les représentations des enfants puis demander comment on pourrait vérifier leurs propositions.

#### Expérimentation :

- Protocole à suivre : il s'agit de mélanger de l'eau avec 5 matériaux solides différents : sel, papier toilette, lessive en poudre, terre, pâtes. Ces 5 matériaux peuvent se retrouver dans les eaux usées de la maison.
- Avant de réaliser les expériences, chaque groupe complète la première partie de sa fiche avec les résultats qu'il pense obtenir.
- Expérimentation des 5 substances.
- Les élèves observent l'apparence des mélanges obtenus puis notent les résultats obtenus.

## Synthèse collective :

➤ Les élèves partagent leurs observations. Ils remarquent la différence entre des mélanges où le solide ne se mélange pas très bien avec l'eau et d'autres où le solide se mélange très bien.

➤ Exemples de trace écrite à établir ensemble :

Au cycle 2 : Certaines matières ne se mélangent pas très bien ou pas du tout avec l'eau comme la terre ou les pâtes. D'autres comme le sel se mélange très bien avec l'eau. On ne le voit plus mais il est toujours là ; on dit qu'il s'est dissout dans l'eau.

Au cycle 3 : Lorsqu'on mélange de l'eau avec un solide **soluble** (sel), on obtient un **mélange homogène**. On dit que le sel s'est dissout dans l'eau.

Lorsqu'on mélange de l'eau avec un solide qui ne se dissout pas dans l'eau (terre, papier, pâtes), on obtient un **mélange hétérogène** composé d'eau et de substance en **suspension**.

A la maison, l'eau que nous utilisons peut dissoudre des matériaux et les emporter. Elle peut aussi transporter de petites particules en suspension.

## 3. Comment nettoyer l'eau ?

- ✚ Découvrir les principes de filtration et décantation.
- ✚ Pratiquer une démarche d'investigation.

### Matériel :

Par groupe : cuillères, passoirs, entonnoirs, grilles, filtres, coton, éponge, essuie-tout, sable, gravier, cuvettes, bacs, 1/2 l d'eau sale, 5 petits pots transparents, feuille, crayon de papier et gomme

Pour la classe : affiche et marqueurs

**Mise en situation** : On vient de voir qu'à la maison, l'eau que nous utilisons peut dissoudre des matériaux et les emporter. Elle peut aussi transporter de petites particules en suspension.

Où va cette eau salie après utilisation ? Elle est rejetée telle quelle dans la nature ? => risque de pollution et nécessité de la nettoyer avant de la rejeter.

### Expérimentation :

➤ Montrer aux élèves une bouteille d'eau salie avec les 5 solides testés précédemment. Comment rendre cette eau plus claire ?

➤ Chaque groupe devra imaginer un moyen pour « nettoyer » cette eau sale et la rendre la plus claire possible. Pour cela, il :

- réfléchira à ce qu'il a l'intention de réaliser et en fera un schéma
- établira la liste du matériel nécessaire (au cycle 2 présenter le matériel aux élèves pour les aider dans leur questionnement)
- conservera un échantillon témoin pour voir les changements
- expérimentera et notera ses résultats
- présentera aux autres groupes l'expérience faite et le résultat de son expérience.

### **Notes pédagogiques :**

- D'un point de vue scientifique, il est important que les élèves travaillent sur des échantillons issus d'une même « eau sale » afin qu'ils puissent comparer les filtrats des différents groupes et déterminer ainsi les méthodes les plus efficaces pour rendre l'eau la plus claire possible.
- Attention à bien remuer le mélange d'eau sale avant de remplir le récipient de chaque groupe.
- Après avoir distribué un échantillon d'eau sale à chaque groupe, conserver un échantillon de la même eau, qu'on peut laisser sur une table et qui servira à observer le phénomène de décantation.
- Lors de la phase d'expérimentation, les élèves auront tendance à modifier leur protocole sans noter tous les changements opérés par rapport au protocole initial. Être vigilant pour qu'ils ne « sautent » pas cette étape.
- Amener les élèves à se rendre compte qu'il est nécessaire de garder un échantillon de l'eau avant nettoyage pour pouvoir le comparer avec l'eau obtenue.
- Fixer un temps pour les manipulations (environ 15/20 mn), qui est suffisant pour identifier le(s) moyen(s) le(s) plus adapté(s) pour nettoyer l'eau.

### **Mise en commun :**

➤ Chaque groupe apporte le pot contenant le résultat final du nettoyage de son échantillon d'eau sale. Il présente alors le protocole mis en place et les modifications éventuelles qu'ils ont pu y apporter.

➤ Comparer la limpidité des différents résultats obtenus par chaque groupe. Cela permettra de mettre en évidence l'efficacité d'une démarche par rapport à une autre et :

- de faire des observations sur la qualité des différents filtres utilisés : mailles + ou - grosses, nombre de filtrations...

- de faire réfléchir les élèves à l'efficacité ou non de certaines associations (par exemple : mettre une grille sous un filtre à café ne permet pas d'améliorer la filtration) et de dégager un principe selon lequel les filtrations successives doivent se faire du filtre le moins fin au filtre le plus fin (par exemple : passoire, chinois, filtre à café)

- de faire remarquer aux élèves qu'en conservant un échantillon témoin à chaque étape, ils peuvent comparer les différents aspects de l'eau tout au long du nettoyage.

La mise en commun permet de faire ressortir que, malgré l'apparente variété du matériel utilisé (filtres, passoires, tissus, coton,...), le principe de nettoyage est le même : il consiste à retenir les saletés présentes dans l'eau. Ce principe s'appelle la **filtration**.

### **La décantation : observation du phénomène :**

➤ Inviter ensuite les élèves à observer l'échantillon d'eau sale laissé sur la table. On remarque que le mélange a changé d'aspect : on commence à voir les effets du processus de décantation. Les élèves peuvent alors proposer une explication à ce phénomène, par exemple que dans un mélange hétérogène, les particules plus denses (plus lourde à volume égal) que l'eau, comme la terre, sont entraînées vers le bas et forment un dépôt au fond du récipient qui contient le mélange. C'est la **décantation**. Les particules moins denses que l'eau (débris végétaux) restent en surface.

Au cycle 2, les élèves peuvent l'exprimer ainsi : l'eau plus sale descend au fond parce qu'elle est plus lourde.

➤ Exploitation : Après avoir retiré avec une cuillère, par exemple, les débris qui flottaient à la surface du mélange, une partie de l'eau est transvasée dans un petit pot et

comparée aux échantillons nettoyés précédemment par filtration, ce qui permet de mettre en évidence l'efficacité du procédé.

### **Synthèse collective :**

- La synthèse collective fera apparaître les notions de :
  - **décantation** : on laisse reposer l'eau salie et des impuretés plus denses (C2 : lourdes) que l'eau tombent au fond et les moins denses (C2 : lourdes) flottent ;
  - **filtration** : les déchets sont arrêtés par les filtres.

Rq : Plus le mélange aura reposé, plus l'eau se sera éclaircie. Il est donc intéressant de laisser le reste du mélange continuer à décanter jusqu'au lendemain pour pouvoir observer un effet plus abouti du processus de décantation.

## **4. Et l'eau usée de nos maisons ? (questionnement pour le cycle 3)**

✚ Découverte du fonctionnement d'une station d'épuration

### **Matériel :**

Pour la classe : diaporama présentant les différentes étapes d'une station d'épuration.

### **Mise en situation :**

- On vient de trouver des techniques pour rendre plus claire notre eau (reprise du vocabulaire : filtration et décantation). Ces techniques sont-elles valables pour les matières non solubles dans l'eau ?
  - Où vont les eaux usées de l'école, de la maison ?
  - Proposer de découvrir les grandes étapes d'une station d'épuration à l'aide du diaporama sur celle de Châteauneuf-les-Bains.

Repérer dans le diaporama les étapes qui correspondent à la filtration et à la décantation  
Repérer comment les matières dissoutes dans l'eau sont traitées.

Prolongement : Visiter la station d'épuration de sa commune.

# Faisons quelques mélanges !

1- Avant de faire les expériences, complétez :

À votre avis, que va-t-il se passer quand vous allez mélanger :

De l'eau et du sel fin : .....

De l'eau et de la terre : .....

De l'eau et de la lessive : .....

De l'eau et du papier toilette : .....

De l'eau et des pâtes : .....

2- Pour chaque pot :

- Versez 40 ml d'eau.
- Mélangez avec l'agitateur.
- Notez vos observations, dans le tableau ci-dessous.

	Observation du mélange obtenu dans le petit pot
<b>Eau + sel fin</b>	
<b>Eau + terre</b>	
<b>Eau + lessive</b>	
<b>Eau + papier toilette</b>	
<b>Eau + pâtes</b>	

# Comment nettoyer l'eau ?

## Feuille d'expérience

Imaginez un moyen pour nettoyer l'eau sale et la rendre la plus claire possible.

Il faudra :

- expliquer votre expérience à l'aide de schémas, de textes et de légendes.
- écrire la liste du matériel
- faire votre expérience
- noter vos résultats
- expliquer aux autres groupes votre expérience et vos résultats