

Les mélanges et les solutions, l'eau

Séance 1 2 3

QUE SAIS-TU SUR LES LIQUIDES ET LES MÉLANGES, SUR L'EAU ?

Sur ton cahier de sciences, essaie de répondre par **VRAI** ou **FAUX** aux phrases qui suivent.

A1. J'ai mis du sel dans l'eau.

a. Il a disparu. **V** ou **F** ?

b. Il s'est évaporé. **V** ou **F** ?

c. Il s'est dissous. **V** ou **F** ?

A2. Dans l'eau de source, il n'y a que de l'eau. **V** ou **F** ?

A3. Tous les liquides peuvent se mélanger entre eux. **V** ou **F** ?

A4. À quantité égale, certains liquides sont plus lourds que d'autres. **V** ou **F** ?

A5. On peut parfois séparer deux liquides qui sont mélangés. **V** ou **F** ?

A6. On peut récupérer du sel dans de l'eau de mer. **V** ou **F** ?

A7. L'eau du robinet vient directement de la rivière voisine. **V** ou **F** ?

A8. Après utilisation à la maison, elle est nettoyée puis rejetée dans la nature. **V** ou **F** ?

À NOTER

Dans l'eau, on dit que le glaçon **fond** (il devient liquide) ; le sel ou le sucre se **dissolvent** (ils sont dissouts).

Quels sont les liquides qui se mélangent ?

Séance 1 2 3

Que ferais-tu pour le montrer ?

Pour vérifier ta réponse, voici deux situations.

Situation 1

Expérimente, observe.

Dans chacun des verres, effectue les mélanges suivants.

Il faut :

- de l'eau,
- de l'huile,
- du sirop,
- du vinaigre,
- 4 verres (ou gobelets « cristal »),
- une cuillère.

Verre 1 : de l'eau et de l'huile.

Verre 2 : de l'eau et du vinaigre.

Verre 3 : de l'eau et du sirop.

Verre 4 : de l'huile et du vinaigre.

Attends 5 minutes puis dessine les 4 verres sur ton cahier en décrivant ce que tu vois.

On va chercher quels sont les liquides **miscibles** (qui se mélangent).

Recopie sur ton cahier le tableau suivant et complète-le en mettant une croix dans les bonnes cases.

Mélange	Miscible	Non miscible
Eau/huile		
Eau/vinaigre		
Eau/sirop		
Huile/vinaigre		

On dit alors que le mélange eau/vinaigre est **homogène** et le mélange huile/vinaigre **hétérogène** puisque, dans ce dernier cas, les liquides se séparent après une courte période de repos du mélange.

Quels sont les liquides qui se mélangent ?

Séance 1 2 3

Situation 2

Observe bien les photos proposées.

Les quantités de liquides dont la masse est mesurée sont identiques : 10 cl.

Sur notre balance ménagère, on a pu faire les mesures suivantes (la balance a été tarée – c'est-à-dire réglée – pour que le verre doseur vide corresponde à « 0 »).



© Bernard Talou

Verre doseur vide
→ 0 g



© Bernard Talou

Verre doseur avec
10 cl d'alcool → 76 g



© Bernard Talou

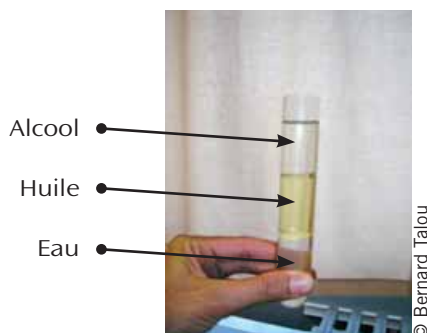
Verre doseur avec
10 cl d'eau → 100 g



© Bernard Talou

Verre doseur avec
10 cl d'huile → 90 g

Que peut-on déduire de ces mesures ? Écris sur ton cahier ce qui différencie ces 3 liquides.



Alcool

Huile

Eau

© Bernard Talou

On verse une petite quantité d'eau, puis d'huile de tournesol et enfin d'alcool à brûler.

Que remarques-tu ?

Qu'en déduit-on par rapport à la pesée des liquides ?
Écris sur ton cahier tes propositions.

Recopie sur ton cahier et complète.

FAISONS LE POINT 1

Quand les liquides peuvent se mélanger, on dit qu'ils sont _____

Le mélange obtenu est _____ (ex. : sirop et eau). Il n'y a ni particule en suspension, ni dépôt au fond du récipient.

S'ils ne sont pas _____, le plus léger reste au-dessus du plus lourd. (ex. : huile et vinaigre). C'est alors un mélange _____

À quantité égale, c'est le liquide le plus _____ qui reste au fond et c'est le plus _____ qui reste en haut du tube.

Quels sont les solides qui se dissolvent dans l'eau ?

Séance 1 2 3

Situation 3

Expérimente, observe.

A. Prends les substances et le matériel demandés.

Il faut :

- de l'eau,
- du sable,
- du sel,
- du café moulu,
- du riz,
- du sucre en poudre,
- de la farine,
- de la terre,
- 7 verres ou gobelets « cristal »,
- une cuillère,
- filtre à café ou papier essuie-tout,
- passoire...

Dans chacun des verres, effectue les mélanges ci-dessous. Remue bien avec une cuillère.

Verre 1 : eau et sable

Verre 2 : eau et sel

Verre 3 : eau et café moulu

Verre 4 : eau et riz

Verre 5 : eau et sucre en poudre

Verre 6 : eau et farine

Verre 7 : eau et terre

Sur le cahier de sciences, décris ce qui s'est passé dans les 7 verres et écris sous chacun : « **mélange soluble** » ou « **mélange non soluble** (ou **insoluble**) » en fonction des résultats obtenus.

B. On veut récupérer les solides mis dans l'eau.

Pour chaque verre, peux-tu expliquer comment on pourrait procéder ? Réponds sur le cahier, puis vérifie en expérimentant (avec un adulte).

Quelques suggestions pour t'aider :

- par filtration (avec un filtre à café par exemple) ;
- par décantation (en le laissant se reposer) ;
- par évaporation de l'eau.

Situation 4

Expérimente, observe.

Il te faut :

- une balance,
- un verre et de l'eau,
- 50 grammes de sel.

Prends un verre d'eau à moitié plein. Place-le sur une balance ménagère. Relève la masse indiquée. Ajoute-lui **50 grammes** de sel et remue. Relève de nouveau la masse indiquée.

Sur ton cahier, porte les deux mesures et explique ce que tu constates.

FAISONS LE POINT 2

Un matériau est _____ lorsqu'il peut se dissoudre (ex. : sel, sucre...).

Il est _____ quand il ne peut se dissoudre ; alors il y a un dépôt ou des particules en suspension. La _____ du sel s'ajoute à celle de l'eau.

Quels sont les solides qui se dissolvent dans l'eau ?

Séance 1 2 3

Situation 5

Observe.

Voici un verre d'eau de mer (A) et un verre d'eau de source (B).



© Bernard Talou



© Bernard Talou

Vois-tu des différences ?

Quel verre boirais-tu ?

Peux-tu dire sur ton cahier ce qui différencie ces deux eaux ?

Situation 6

Observe.

L'étiquette de cette bouteille d'eau de source donne les indications suivantes.



© Bernard Talou

Une eau de source puissante et pure, naturelle, sans traitement, jaillissant à 1051 m au cœur du parc régional naturel du Haut Languedoc dans les Monts de Lacaune.

Analyse moyenne en mg/litre :			
Calcium	3,20	Sulfates	0,60
Sodium	2,80	Chlorures	3,00
Potassium	0,35	Nitrates	5,50
Magnésium	0,50	Bicarbonates	7,50
Ammonium	< 0,05	Phosphates	< 0,03
Manganèse	traces	Fluorures	traces

Eau de Source ne nécessitant aucune déterisation.
 Potentiel Oxydo-reduction : 30,6.
 Résidus secs totaux à 180 °C : 19mg/l.
 Résistivité : 35714 Ω/cm - pH : 6,1.
 A boire légèrement fraîche. Température d'émergence : 7°C.
 A consommer de préférence avant la date indiquée sur la bouteille.
 Autorisation préfectorale : 15.06.92
 Emballage agréé par le Ministère de la Santé

© Bernard Talou

À SAVOIR

Les eaux de sources proviennent de captages d'eaux souterraines saines. Elles sont directement mises en bouteilles et ne subissent aucun traitement particulier. Toutes les eaux de source n'ont pas obligatoirement la même composition. Tu peux comparer avec l'étiquette d'une bouteille d'eau que tu as à ta disposition.

Réponds sur ton cahier.

- S'agit-il d'une eau pure (qui ne contient aucune autre substance) ?
- Est-elle potable ?
- Combien y a-t-il d'éléments présents dans cette eau ?
- Quel est l'élément qui est contenu en plus grande quantité ?
- Quel est l'élément qui est contenu en plus petite quantité (sans tenir compte des traces) ?

Du sel dans l'eau : comment le récupérer ?

Séance 1 2 3

À ton avis, comment peut-on récupérer du sel dissout dans l'eau ?
Pourquoi la pluie n'est pas salée ? Comment l'expliquer ?
Essaie de répondre sur ton cahier. Les expériences A et B vont t'aider.

Situation 7

Expérimente, observe.

A. Expérience.

Il faut :

- une casserole,
- de l'eau,
- du sel (3 cuillères à soupe),
- un réchaud.

Avec l'aide d'un adulte, dans la casserole, verse l'eau et fais dissoudre le sel en remuant la solution obtenue avec une cuillère. Fais chauffer l'eau et le sel **dissout** pendant une vingtaine de minutes à feu doux.

Que constates-tu ?

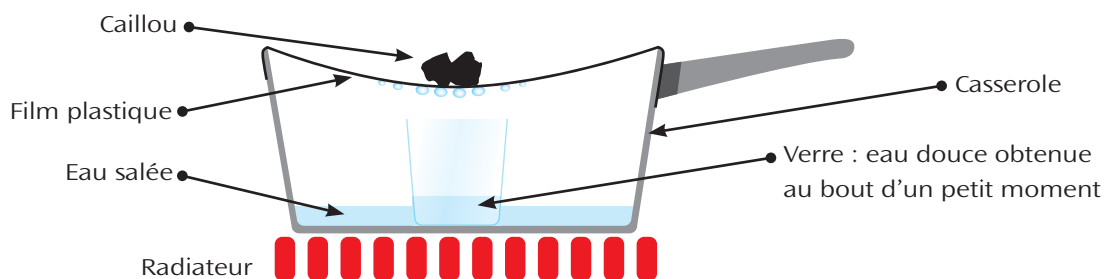
Où est passée l'eau ? Sur ton cahier, explique ce qui s'est passé.

Que reste-t-il dans la casserole ?

B. Dessalement de l'eau de mer.

On a conçu le dispositif ci-après schématisé.

Au départ, seule l'eau salée a été versée dans la casserole, le verre placé au milieu était vide.



Au bout d'un moment, on voit ruisseler des gouttes d'eau, sous le film plastique, qui coulent dans le verre. On enlève alors ce film plastique et on constate que l'eau qui est dans le verre est douce (non salée). Explique pourquoi sur ton cahier.

Conseil : tu peux employer les mots « évaporation » ou « s'évapore », « condensation » ou « se condense ». Recherche leur sens, si besoin, dans un dictionnaire ou sur Internet.

FAISONS LE POINT 3

On peut récupérer du sel _____ dans l'eau par évaporation de cette eau.

Ex. : les marais salants.

Pour dessaler l'eau de mer, on peut faire _____ l'eau salée et récupérer l'eau douce par _____ puis par _____.

Situation 8

POUR ALLER PLUS LOIN

Sur la plage, au cours d'un pique-nique, Pierre a renversé une salière dans le sable. Il récupère le sel qui malheureusement est mélangé à du sable.

Pourrais-tu le dépanner en lui indiquant comment il pourrait récupérer son sel ?

Tu peux l'expliquer en faisant des schémas.

L'eau que nous consommons

Séance 1 2 3

Situation 9

Les êtres humains, comme les végétaux et les animaux, ont besoin d'eau pour vivre. En effet, s'il peut passer 40 jours sans manger, l'homme mourra s'il ne boit pas pendant 3 jours...

Il utilise de l'eau douce exclusivement, même si cette eau douce ne représente que 3% de l'eau totale sur Terre. (Soit, pour 100 litres d'eau sur Terre, 3 litres seulement d'eau douce.) L'homme la prend dans les nappes phréatiques souterraines, les lacs, les rivières et les fleuves. Selon l'endroit où on se trouve, l'eau servira également à fabriquer de l'électricité dans les barrages hydro-électriques.

En Europe, la consommation d'eau moyenne par personne dans une famille se répartit de la façon suivante.

Boisson 1 L	Cuisine 3 L	Lessive 16 L	Vaisselle 16 L	WC 31 L	Bain 180 L	Douche 60 L
						

a. Sur ton cahier, peux-tu dire combien va consommer une personne en Europe dans une journée ?

On suppose que cette personne boit 1 litre, qu'elle consomme 3 litres d'eau pour la cuisine, fait 1 machine à laver le linge, une vaisselle, des passages aux WC et qu'elle a pris une douche seulement. Écris ta réponse sur le cahier de sciences. Explique comment tu as trouvé.

b. Si je prends habituellement des bains, par combien ma consommation d'eau **pour me laver** sera-t-elle multipliée ?

c. Dans ma famille de 4 personnes, j'installe un économiseur d'eau sur les WC. Il réduit le volume de la chasse d'eau de moitié. Peux-tu dire combien d'eau sera économisée par jour par ma famille ? Calcule ce que j'économise en 1 mois (30 jours) puis en un an (365 jours). Écris les réponses sur ton cahier. Pour effectuer les opérations, tu peux utiliser une calculatrice (ou bien celle de ton ordinateur).

L'eau que nous « fabriquons »

Séance 1 2 3

Situation 10

Recopie sur ton cahier le texte ci-dessous en remplaçant les mots suivants.

(Si tu ne les connais pas, recherche sur le dictionnaire la définition de ces mots et de ceux qui sont suivis d'un astérisque [*].)

rivière - rivière - usine de traitement - égouts - station d'épuration - nappe phréatique - château d'eau

L'eau est puisée dans la _____ ou dans une _____.
 _____ Comme elle n'est pas potable*, elle est acheminée dans
 une _____ de _____. Pour être distribuée dans les maisons avec
 une pression suffisante, elle passe par un _____ d'_____.

Les eaux usées sont ensuite rejetées par les maisons. Elles sont conduites par les _____,
 et arrivent à la _____ d'_____. L'eau est filtrée et purifiée, puis
 rejetée dans la _____.

Situation 11

Comment fabrique-t-on de l'eau potable* ?



© Bernard Talou

0 Usine du Syndicat de production d'eau potable des vallées de la Save-Hers-Girou et coteaux de Cadours.

Amenée par des grosses conduites, cette eau va arriver à l'usine de production d'eau potable. (Ici à Saint-Caprais, Grenade, en Haute-Garonne).

Le traitement de l'eau peut alors commencer.

1. 1 Le **dégrillage** enlève les gros déchets, les objets en suspension ou flottants.

2. Le **tamissage** enlève d'autres particules.

3. 2 3 L'**agglomération** et la **floculation*** avec des produits chimiques est provoquée par le sulfate d'aluminium et un décanteur. (La floculation est la formation de flocons avec les particules de boue qu'on veut enlever).



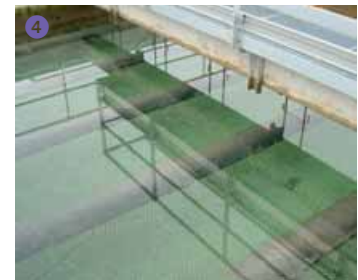
© Bernard Talou



© Bernard Talou



© Bernard Talou



© Bernard Talou

4. 4 La **filtration** au travers d'un lit de sable. Puis avec des filtres au charbon.

5. La **désinfection** est faite à l'ozone, on enlève ainsi le goût et l'odeur : l'eau est alors propre et potable.

6. L'ajout de **chlore** lui permet de bien voyager jusqu'aux châteaux d'eau puis aux habitations en maintenant sa qualité.

7. 5 Des canalisations métalliques, dont l'intérieur est en ciment, transportent l'eau vers les 47 communes desservies avec 35 000m³ livrés par jour. (Chantier en cours sur la photo)

8. 6 Ce sont des pompes puissantes qui alimentent les différentes étapes de la fabrication de l'eau potable.



© Bernard Talou



© Bernard Talou

L'eau que nous « fabriquons »

Séance 1 2 3



© Bernard Talou

Voici l'habitation d'un des « gardiens » de l'installation : on place une truite dans le petit bac.

Elle est très sensible à la qualité de l'eau, son état déclenche l'alarme si elle est empoisonnée par une pollution de l'eau, par exemple si de l'essence ou du gazole étaient déversés accidentellement dans le canal.

Un technicien intervient alors et arrête l'usine.

FAISONS LE POINT 4

L'eau que nous consommons provient d'une _____ ,
d'une _____ ou d'un _____. Avant d'arriver à notre maison,
elle est traitée dans une _____ d' _____ .
L'eau est alors _____ : nous pouvons la boire.

L'eau que nous rejetons

Séance 1 2 3

Situation 12

Nous avons vu que l'eau était « nettoyée » avant d'être consommée.

De la même façon, elle est de nouveau nettoyée après son utilisation dans les maisons ou les usines avant d'être remise dans la nature.

C'est dans la station d'épuration que se passe cette opération.

Le traitement est biologique, on utilise des bactéries contenues dans de grands bassins pour décomposer les matières organiques. Les boues récupérées sont réutilisées dans l'agriculture.

Il reste alors de l'eau épurée qui est rejetée dans le milieu naturel, ici dans une rivière.



© Bernard Talou

Bac de décantation d'une station d'épuration.

L'eau que nous protégeons

Séance 1 2 3

Mais la **pollution** dégrade l'eau contenue dans les nappes phréatiques.

Situation 13

- Observe chacun des dessins proposés et explique sur ton cahier comment la mer, l'eau et la nappe phréatique peuvent être polluées. Recopie le numéro de chaque situation et écris une courte phrase.
- À ton avis, quelles solutions pourrait-on envisager ? Écris ce que tu en penses sur ton cahier.
- Quelles résolutions vas-tu prendre pour protéger et économiser l'eau ?



FAISONS LE POINT 5

C'est l' _____ qui pollue les eaux dans de multiples cas.
 Toutefois les eaux _____ rejetées par les villes sont traitées dans
 des _____ d' _____ qui les nettoient avant de rejeter
 l'eau _____ dans le _____.