



Eau... eaux ?

« Une goutte d'eau est tombée du ciel
Et sur mon carreau là, elle ruisselle
Elle glissera dans le caniveau
Pour aller grossir un petit ruisseau »
Paroles et musique de Guy Thomas.

PREAMBULE

Cette année, notre projet a pour thème « l'eau, dans tous ses états ».

Nous avons conçu **un scénario conceptuel** qui est constitué de toutes les traces écrites ou synthèses qui pourraient émerger de chaque séquence. Ce scénario est écrit avec des paroles d'élèves. En l'élaborant, nous avons remarqué qu'il était difficile de séparer les cycles : nous avons préféré construire des modules cycle I & II, cycle II & III, mais aussi cycle I et cycle III. Il témoigne de la progressivité des apprentissages tout au long des cycles.

La **programmation « eau à travers les cycles »** reprend toutes les notions, compétences et activités des modules.

Chaque enseignant peut choisir un ou plusieurs **modules** du projet, chacun étant indépendant. Chaque module est constitué d'étapes, de séquences (qui contiennent plusieurs séances) ou de séances (que l'on peut faire en une seule fois)

Des pistes d'**évaluations** sont proposées ainsi que des **tableaux de compétences**.

Nous espérons que ce document facilitera votre travail.

Bon projet à tous !

Les référents sciences du département des Pyrénées Orientales :
Béatrice GARCIA, Thierry LEFEBVRE, Cédric GUTIERREZ, Fabien VIDAL et Nadine SIRE

M. Christian BORRAT , IEN responsable du dossier sciences

Mis en forme et édité par le CDDP 66.

Sommaire

SCENARIO CONCEPTUEL

PROGRAMMATIONS du cycle I au cycle III

MODULE 1, cycle 1

Etape 1 : L'eau c'est de la matière

Séquence 1 : Découverte sensible de l'eau.

Séquence 2 : Transvasement et transport d'eau.

Séquence 3 : Flotte/coule.

Etape 2 : L'eau est indispensable à la vie.

Séquence 1 : L'hygiène

Séquence 2 : Un besoin vital.

MODULE 2, cycles 1&2

Etape 1 : Les liquides qui nous entourent

Séquence 1 : Transport et déplacement des matières molles

Séquence 2 : Transporter de l'eau sans en perdre

Séquence 3 : Transporter une quantité d'eau précise d'un contenant vers plusieurs contenants plus petits.

Séquence 4 : Transporter l'eau sans la porter, sans la déplacer avec nous.

Etape 2 : Premiers exemples de mélanges. Miscibilité et solubilité.

Séquence 1 : Dégustation d'eaux différentes : sucrée, salée, acide (citronnée)

Séquence 2 : Que peut-on mélanger d'autre dans l'eau et qu'obtiendrons-nous ?

Séquence 3 : Comment récupérer des matières que l'on a mélangées dans l'eau ?

Etape 3 : L'eau un liquide particulier, changement d'état de l'eau.

Séquence 1 : Comment pourrait-on faire des glaces à l'eau ?

Séquence 2 : Comment faire fondre la glace ? La pêche d'Ysengrin...

Etape 4 : Flotte / coule

Séance 1 : Flotter / couler, premières représentations

Séance 2 : Différentes matières à tester.

Séance 3 : Différentes formes.

Séance 4 : Un objet à construire, le bateau.

MODULE 3, cycle 2&3 : Que devient l'eau de pluie ?

Recueil de conceptions.

Etape 1 : L'eau s'infiltré dans les sols.

Séance 1 : Premiers protocoles

Séance 2 : Mise en œuvre du protocole choisi.

Etape 2 : De la rivière au robinet ...

Séance 1 : Les nappes phréatiques

Séance 2 : Pourquoi la rivière coule-t-elle ?

Séance 3 : Eau sale / eau propre : comment nettoyer l'eau de la rivière ?

Séance 4 : Comment l'eau potable arrive-t-elle au robinet ?

Etape 3 : Où va l'eau après usage ?

MODULE 4, cycle 3 : les états de l'eau

Etape 1 : La solidification

Séance 1 : Mise en contexte : l'expédition du Capitaine Eris

Séance 2 : Fabrication de l'iceberg

Etape 2 : La fusion

Etape 3 : Evaporation et condensation

Séance 1 : Comment séparer le sel de l'eau ?

Séance 2 : Comment récupérer l'eau qui s'évapore ?

Séance 3 : Les conditions d'évaporation de l'eau.

MODULE 5, cycle 3 : L'eau dans l'environnement.

Etape 1 : L'eau en danger

Séance 1 : la pollution de l'eau.

Séance 2 : Des mélanges entre liquides.

Etape 2 : L'eau énergie propre

www.crdp-montpellier.fr/cd66/map66/pages/projet_EEDD/hydraulique.html

PROPOSITIONS D'ÉVALUATIONS

TABLEAUX DE COMPÉTENCES.

Scénario conceptuel

Cycle I

L'eau coule et mouille. Elle est transparente(1). Elle déborde, ça se renverse.

Des objets flottent, d'autres coulent(2). On les voit parce que l'eau est transparente.

On a besoin d'eau pour laver ses mains, son corps, ses vêtements. On boit plusieurs fois par jour. L'eau que l'on boit va dans notre corps. Les plantes aussi ont besoin d'eau.

Cycles I & II

L'eau coule, mouille et fait des gouttes : c'est un liquide. Pour ne pas perdre d'eau, on doit utiliser un instrument qui enferme l'eau parce qu'elle coule : la seringue, le gobelet, la casserole... Elle a besoin d'un contenant.

Des récipients de formes différentes peuvent contenir le même volume (la même quantité) d'eau.

L'eau coule du haut vers le bas; pour faire « monter » l'eau, on peut l'aspirer(3).

Le sel, le sucre et le jus de citron sont dissouts (se dissolvent) dans l'eau : on ne les voit plus. Parfois, ils ne disparaissent plus s'il y en a trop. Certaines matières peuvent colorer ou troubler l'eau : riz, semoule, pierres, café, chocolat, sirop, argile, farine.

Pour récupérer certaines matières, on filtre les mélanges : c'est la filtration. Parfois, il faut laisser décanter : c'est la décantation.

L'eau liquide se transforme en glace, elle devient solide quand il fait froid.

La glace fond avec la chaleur, plus c'est chaud et plus vite ça fond.

Certains objets flottent, d'autres coulent dans l'eau. C'est sa forme qui permet à un objet de flotter.

Cycle II&III

L'eau s'infiltré différemment suivant les sols. Elle s'infiltré si la roche est perméable et ne s'infiltré pas si elle est imperméable. La quantité et le débit d'eau versée influencent l'infiltration.

Certaines roches imperméables permettent à l'eau de s'accumuler ce qui forme une nappe phréatique. La rivière coule du haut vers le bas. Elle rencontre des sols imperméables qui lui permettent de rester en surface et elle s'infiltré dans les sols perméables. Suivant son débit, elle s'infiltré ou reste en surface.

En filtrant l'eau et en la laissant décanter, on obtient une eau limpide, mais pas forcément pure ni potable.

Cycle III

L'eau douce gèle à 0°C. L'eau salée gèle à une température plus basse (-2°C environ)

Plus le volume d'eau à transformer est important, plus le temps de solidification est long dans un lieu à une même température (congélateur). Pour un même volume d'eau, le temps de solidification varie selon la température.

L'eau occupe l'espace du contenant et prend sa forme. L'eau solide (la glace) occupe un espace plus important que l'eau liquide. Sa masse ne varie pas.

La glace flotte. La partie sous l'eau est plus importante que la partie qui dépasse.

La glace devient liquide quand la température est supérieure à 0° C. Plus la température ambiante est élevée et plus la fusion de la glace est rapide.

Parfois, l'eau est invisible : c'est la vapeur d'eau. Elle redevient liquide au contact d'une matière froide: c'est la condensation.

L'évaporation, c'est la transformation de l'eau de l'état liquide à l'état gazeux. La condensation est le phénomène inverse : de la forme gazeuse, l'eau « réapparaît » sous la forme liquide.

L'eau bout à 100°C, dans les conditions habituelles. La vitesse d'évaporation de l'eau varie avec :

- la surface de contact avec l'air,
- la température,
- la force du vent.

(1)L'eau n'est pas bleue. (2)Des objets restent au milieu de l'eau. (3)L'eau peut « monter » aussi par évaporation (nuages), dans des matières poreuses ou par capillarité.

Programmation EAU à travers les cycles...

Cycle	Notions	Compétences	Activités
I	<p>Les liquides qui nous entourent. Définitions solides / liquides Première notion de volume.</p> <p>Premiers exemples de mélanges. Solubilité et miscibilité. Saturation. Evaporation.</p> <p>L'eau un liquide particulier : commencer à percevoir les changements d'état de l'eau. (solide / liquide)</p> <p>Flotte / coule</p> <p>L'eau est indispensable à la vie.</p>	<p>Savoir distinguer les liquides des solides. Savoir transporter de l'eau d'un contenant dans un autre pour montrer la fluidité du liquide. L'eau s'écoule d'un point haut vers un point bas.</p> <p>Prévoir le produit obtenu par mélange ou solution.</p> <p>Savoir lire la température sur un thermomètre. Proposer des stratégies pour faire fondre un glaçon le plus vite possible.</p> <p>Prédictions : ce qui va flotter, ce qui va couler. Construction d'objets flottant.</p> <p><u>A la fin de l'école maternelle l'enfant est capable de :</u> - reconnaître, nommer, décrire, comparer, ranger et classer des matières, des objets selon leurs qualités et leurs usages.</p>	<p>Expérimentations Transport et déplacement de matières « molles » (eau, sable, semoule, farine, argile, pâte à modeler, billes, pois chiches...) Transvasement dans des contenants différents. Déplacer l'eau sans la porter : importance de la gravité. Dégustations d'eau salée, sucrée, acide. D'autres mélanges possibles... filtration et décantation : comment récupérer les matières dissoutes ?</p> <p>Faire des glaces avec un sirop : des glaces à l'eau. Conte Ysengrin : libérer la queue du loup le plus vite possible sans la couper...</p> <p>Tri de matières.</p> <p>Ateliers jeux d'eau Recherche documentaire Lecture d'affiche. Séance de motricité en lien avec la notion : mise en évidence de l'eau de notre corps. Observation de plantes, d'élevages ...</p>
II	<p>Solides/ liquides mélanges et solutions.</p>	<p>Savoir qu'un liquide a une surface plane et horizontale, (à souligner sans insister) et</p>	<p>Expérimentation Transport, transvasement d'eau.</p>

	<p>Utilisation de thermomètres dans quelques occasions de la vie courante L'eau dans la vie quotidienne : la glace, l'eau liquide Observation des processus de fusion et de solidification</p> <p>Flotte / coule</p>	<p>occupe tout l'espace du contenant. Savoir que la température est indiquée par un thermomètre savoir lire le thermomètre. Savoir qu'il existe des températures, dites négatives, au-dessous de zéro. Reconnaître l'eau liquide et la glace dans l'environnement immédiat. Associer les deux zones principales du thermomètre aux états de l'eau : au-dessus de zéro, elle est à l'état liquide; au-dessous, elle est à l'état solide.</p>	<p>Quelques exemples de mélanges à expérimenter.</p> <p>Fabriquer des glaces à l'eau.</p> <p>Modélisation Construction d'un bateau</p>
II et III	<p>Le trajet de l'eau dans la nature</p> <p>Perméabilité et imperméabilité des sols</p> <p>Le maintien de sa qualité pour ses utilisations</p>	<p>Savoir interpréter quelques situations simples se produisant dans la nature. Être capable de montrer expérimentalement que les substances vivantes ou inertes ne sont pas arrêtées par les filtres domestiques. Savoir que dans la nature ces substances peuvent se retrouver dans les eaux souterraines.</p>	<p>Que devient l'eau de pluie ? Infiltration dans les sols. Nettoyer de l'eau.</p> <p>Modélisation Maquette de la rivière.</p> <p>Recherche documentaire La station d'épuration</p>
III	<p>Etats et changements d'état.</p> <p>Mélanges et solutions.</p>	<p>Mettre en évidence que le passage de l'état liquide à l'état solide de l'eau (et inversement) se fait à 0°Celsius Montrer expérimentalement que la masse se conserve au cours de cette transformation et que le volume augmente Mettre en évidence que l'eau bout à une température voisine de 100° Montrer la conservation de la masse au cours d'une dissolution Montrer qu'une solution peut-être saturée Savoir que la vapeur d'eau présente dans l'air</p>	<p>Expérimentation Travail autour de l'iceberg. Solidification Fusion Evaporation Condensation</p> <p>Eau salée : comment récupérer le sel ?</p>

		<p>ambiant (état gazeux) est imperceptible Mettre en évidence qu'au cours de l'évaporation l'eau ne disparaît pas mais qu'elle est présente dans l'air. Expérimenter facteurs qui agissent sur la vitesse d'évaporation</p>	
--	--	---	--

MODULE 1 : Petite section – Moyenne section.

Notions visées :

- *L'eau, un liquide qui nous entoure*
- *L'eau est indispensable à la vie.*

Compétences visées :

- *Savoir qu'on ne peut pas attraper l'eau et qu'elle coule.*
- *Savoir que l'eau est partout autour de nous et indispensable.*

Etape 1 : l'eau c'est de la matière...

A partir de la lecture d'un album ... quelques références :

- "Oscar dans la baignoire" de BOB GRAHAM chez Epigones, album documentaire
- « Où va l'eau de la baignoire ? » d'Annie Agopian et Charlotte Mollet. Editeur Didier.
- « La tempête » de Claude Ponti.
- Dans la version Théâtre Kamishibai il y a deux histoires sur le cycle de l'eau :
- "Le grand voyage" de Régine Joséphine chez KAMISHIBAI –EDITIONS et "Balthazar"

Ateliers autour de l'eau.

Séance 1 : atelier libre : découverte sensible.

Matériel : avoir différents objets (qui flottent qui coulent), des moulins à eau, des petits jeux, et des contenants (aquarium, éponge, paille, gobelets, assiettes creuses, plates, carafes, passoires, louches, cuillères, tamis, entonnoir, des tubes, pots de différentes tailles, des arrosoirs ...)

Consignes :

- Remplir des bouteilles, des boîtes ...
- Transvaser d'un contenant dans un autre l'eau sans la verser...
- Transporter d'un bac à un autre...

- Souffler et aspirer ...
- Faire des bulles dans l'eau ...
- Immersion d'objets pour mettre en évidence la transparence.
- Faire du bruit avec l'eau : recherches sonores (la mer, la fontaine, la chasse d'eau ...)

Synthèse : « L'eau coule et mouille. Elle est transparente, elle n'est pas bleue. Elle déborde, ça se renverse ».

Séance 2 : Transvasement uniquement

Matériel identique.

Prévoir une séance alternant l'action et les pauses langagières de réflexion.

Consigne : On va remplir l'aquarium. De quel matériel avez-vous besoin ?

- Tri de matériel avant d'essayer ...
- Essais et erreurs.
- Nouveau tri.
- Essais...
- Pause langagière...

Synthèse : « Pour transporter de l'eau sans que ça coule, il faut que l'objet soit « fermé ». »

Séance 3 : flotte-coule

Compétence visée : Interaction de l'eau avec les autres matériaux, transparence de l'eau.

Lexique : coule/ flotte.

Notre aquarium est rempli, quels objets peut-on y mettre ?

On essaie de mettre des cailloux, un morceau de bois, des objets de la séance 1 ...

On constate : certains restent au fond, d'autres au-dessus, d'autres au milieu

Synthèse : « Des objets flottent, d'autres coulent. On les voit parce que l'eau est transparente. »

Etape 2 : l'eau est indispensable à la vie.

Notions visées :

- Hygiène : lavage des mains, du corps, des vêtements...
- Besoin vital

Séance 1 : l'hygiène

Passage aux toilettes ... et mise en évidence du besoin d'eau dans l'hygiène de vie.

« Pour se laver les mains, on se sert de l'eau. On en a besoin aussi pour notre bain, pour laver les vêtements. »

Séance 2 : besoin vital

- a) En salle de motricité, les élèves courent, transpirent...

Pause langagière : constater qu'on a la peau mouillée, qu'on a chaud, qu'on transpire... qu'on a soif... mettre en évidence le besoin d'eau.

- b) La plante dans la classe : l'enseignant « oublie » de l'arroser ...

Pause langagière : on constate que la plante flétrit ... pourquoi ? Elle a besoin d'eau...

- c) Lien : notre corps / la plante
- d) Observer les élevages de la classe : nécessité d'eau dans chacun...

Synthèse : « On a besoin d'eau, c'est pourquoi on boit plusieurs fois par jour. L'eau que l'on boit va dans notre corps. »

MODULE 2 : cycle I et cycle II

Etape 1 : Les liquides qui nous entourent

Compétences visées :

- *Savoir distinguer les liquides des solides.*
- *Savoir transporter de l'eau d'un contenant dans un autre pour montrer la fluidité du liquide.*
- *Savoir que l'eau s'écoule d'un point haut vers un point bas.*

Séquence 1 : Transport et déplacement des matières molles.

Matériel à prévoir par l'enseignant et à enrichir par les propositions des élèves :

- plusieurs instruments : gobelet, papier, carton, éponge, carafe, casserole, cuillère...
- différentes matières « molles »: eau, semoule, farine, sable, haricots, pois chiches ou argile... Pour petits et moyens, prendre d'autres solides transportables à la main.
- un support d'affiche (en A3 pour faciliter le rétrécissement pour le cahier d'expériences élèves !) et possibilité de photos pour rendre compte des expériences...

Présentation du défi et questionnement (préalablement à la séance):

« Il faudra transporter d'un point à un autre de la classe les matières (citées précédemment), comment faire ? »

Propositions des élèves : des instruments divers (voir ceux cités)

Précisions sur la ou les séances :

Soit on peut comparer les matières soit on compare les instruments...

Dans une séance l'enseignant peut proposer successivement l'eau, la semoule, la farine et les élèves transportent ces matières avec tous les instruments.

Question de l'enseignant : « Quel est l'instrument qui vous a permis de transporter le plus facilement la matière ? Pourquoi ? »

Dans une autre, l'enseignant propose toutes les matières à transporter avec successivement chacun des instruments (gobelet puis avec cuillère ...)

Question de l'enseignant : « Quelle est la matière la plus facile à transporter avec ... le gobelet, la cuillère, l'éponge ... Pourquoi ? »

Les bilans, après chaque test et en fin de séance, permettent de synthétiser et mettre en évidence les propriétés d'un liquide (l'eau) par rapport aux autres matières.

Variables possibles :

- L'enseignant peut rajouter au fur et à mesure des instruments.
- Il peut y avoir du matériel « piège » comme la passoire.

Synthèse : Faire le point en regroupant les différentes formulations des élèves (on peut présenter le travail des élèves en notant sur une affiche les observations des enfants avec photos des expériences par exemple)

Trace possible pour l'eau : L'eau coule, mouille et fait des gouttes. On ne peut pas faire un tas avec l'eau : c'est un liquide.

Séquence 2 : Transporter de l'eau sans en perdre

Préalable : partir des observations de la séquence dernière pour répondre au défi suivant

« Il faut transporter de l'eau sans en perdre, d'un point à un autre de ... la cour, quels instruments allez-vous utiliser ? »

Amener les élèves à réfléchir sur la particularité de ces instruments... soit ils contiennent l'eau, soit ils aspirent ou retiennent l'eau...

Matériel possible : Eponge, papier essuie-tout, cuillère, seringue, gobelet, casserole...

La même démarche que la séquence 1 est adoptée.

A d'autres moments, on peut rajouter du matériel : passoires, autres récipients, etc.

L'observation systématique des expériences menées amène à un questionnement :

Exemple :

« Quels sont les matériaux qui ont permis le transport de l'eau sans en perdre ? »

« Quels sont les matériaux qui ne l'ont pas permis et pourquoi ? »

On peut revenir sur la séquence 1 afin de questionner les élèves sur les récipients qui laissaient passer l'eau et non la farine ou la semoule.

Synthèse : différentes formulations des élèves :

- Avec l'éponge et l'essuie-tout, on perd de l'eau.
- C'est mieux avec le gobelet et la casserole.

« Pour ne pas perdre d'eau, on doit utiliser un instrument qui enferme l'eau parce qu'elle coule : la seringue, le gobelet, la casserole... Elle a besoin d'un contenant »

Séquence3 : Transporter une quantité d'eau précise d'un contenant vers plusieurs contenants plus petits.

Préparation : La classe est disposée en ateliers. Pour chaque atelier, il faut préparer une bouteille d'eau d'1,5l dans laquelle, aura été versé le contenu de 3 récipients plus petits, de forme et de taille différentes. Indiquer le niveau d'eau atteint pour chaque bouteille.

Pour 3 ateliers : 9 petits récipients de formes et de tailles différentes sont proposés avec le niveau de remplissage.

Situation problème : Quels sont les récipients utilisés pour remplir la grande bouteille jusqu'au niveau (trait)?

Activités :

- Emission d'hypothèses
- L'élève doit déverser le contenu du grand récipient afin de valider ses hypothèses : plusieurs tests seront nécessaires.
- Formulation des observations à chaque test.

Autres entrées possibles :

- Si la grande bouteille a été remplie avec le même petit récipient qui a servi à trois reprises, cherchez le récipient qui a permis de remplir la grande bouteille.
- Parmi les petits récipients, 2 ont le même volume (même espace à l'intérieur ou même quantité d'eau) ; trouvez ces 2 récipients.

Synthèse : La validation se fait par comparaison. L'observation montre que « ***des récipients de formes différentes peuvent contenir le même volume (la même quantité) d'eau.*** »

Séquence 4 : Transporter l'eau sans la porter, sans la déplacer avec nous.

Matériel : bouteilles, entonnoir, tuyaux souples et rigides, tubes, gouttières...

Objectif : comprendre que l'eau s'écoule d'un point haut vers un point bas grâce à la gravité. (Comprendre comment se déplace l'eau)

Consigne : « ***utilise les tuyaux pour transporter l'eau d'un récipient à un autre*** ».

Les élèves utilisent les différents tuyaux donnés par l'enseignant qui leur propose aussi des entonnoirs. Après une phase de tâtonnement, ils vont s'apercevoir que l'eau coule vers le bas, ils devront donc placer la bouteille qui contient l'eau plus haut que le récipient. En inclinant les tuyaux, le contenu de la bouteille est déversé.

Les tâtonnements divers montrent l'influence que peut avoir une inclinaison accentuée ou bien un diamètre plus important.

Variables possibles :

- Proposer des défis sans entonnoir, avec une paille ou un tuyau à aspirer...
- Utiliser quelques matières molles de la séquence 1 (farine, semoule, sable...)

Synthèse attendue : « L'eau coule du haut vers le bas; pour faire « monter » l'eau, on peut l'aspirer. »

Etape 2 : Premiers exemples de mélanges. Solubilité et miscibilité

Compétence : Prévoir le produit obtenu par mélange ou solution.

Séquence 1 : **Qu'y a-t-il dans ces verres ? Dégustation d'eaux différentes sucrée, salée, acide (citronnée)**

Matériel : - des solutions salée, sucrée, acide et un témoin (eau du robinet) en plusieurs exemplaires et en teneurs différentes.
 - du sel, du sucre, du citron

Consigne : dégustez et associez ce que vous avez dégusté ...

Les élèves proposent leurs réponses. L'enseignant prend soin de les noter.

Consigne 2 : Quel produit associer à chaque groupe : sel, sucre ou citron ?

Les élèves proposent leurs réponses. L'enseignant prend soin de les noter.

Consigne 3 : rangez les différentes solutions dans chaque groupe, du moins concentré au plus concentré. Comment faire pareil ?

On réfléchit à la quantité à tester. L'enseignant peut tester un seul produit ou les 3, c'est uniquement pour mettre en évidence les phénomènes de dissolution et de saturation.

On obtient ainsi différents gobelets pour avoir différentes concentrations jusqu'à saturation (le sel, le sucre, le citron ne se dissout plus).

Observations : plus je mets de sel, plus l'eau est salée, l'eau reste transparente. Quand j'en mets trop, l'eau n'est plus transparente, le sel ne « disparaît » plus.

Conclusion : ***Le sel, le sucre et le citron sont dissouts (se dissolvent) dans l'eau. Parfois, ils ne disparaissent plus s'il y en a trop.***

Séquence 2 : Que peut-on mélanger d'autre dans l'eau et qu'obtiendrons-nous ?

Matériel à prévoir : gobelets, différentes matières : sucre, farine, semoule, riz, terre, sable, argile, sirop, chocolat...

Consigne (à donner la veille de la séance) : Que peut-on mélanger dans l'eau et qu'obtiendrons-nous ?

Les élèves réfléchissent; l'enseignant liste et note toutes les propositions.

Les élèves anticipent les résultats : produits dissous et non dissous. L'enseignant peut noter sur une affiche en deux colonnes les propositions.

L'expérimentation conduit à la vérification des hypothèses.

***Synthèse* : « Certaines matières ne se mélangent pas à l'eau : riz, semoule, pierres. D'autres disparaissent : le sucre et le sel. D'autres colorent l'eau : café, chocolat, sirop, argile, farine. »**

On conserve nos mélanges pendant deux ou trois jours pour mettre en évidence la décantation.

Séquence 3 : Peut-on et comment récupérer des matières que l'on a mélangées dans l'eau ?

Point de départ : Observation des échantillons conservés en séquence 2.

- Faire remarquer la présence de matière au fond de certains gobelets : terre, farine.
- Faire observer la coloration des eaux.

Consigne : « Peut-on récupérer les matières qui sont encore mélangées avec l'eau ? Comment faire ? »

Les élèves émettent des propositions, notées au tableau par l'enseignant : il faut faire partir l'eau, il faut enlever ce qui est dans l'eau.

Ils réfléchissent aux dispositifs à mettre en œuvre.

Proposition d'expérimentation : filtre, bouteille, tamis, passoire, mouchoir, plastique, tissus, seringue (pour récupérer l'eau des échantillons où il y a phénomène de décantation)...

***Synthèse* : « Pour récupérer certaines matières, on filtre les mélanges : c'est la filtration ; Parfois, il faut laisser décanter : c'est la décantation. »**

Etape 3 : L'eau, un liquide particulier ; changement d'état de l'eau.

Notion : Solide et liquide

Compétences :

- Etalonnage des températures; savoir lire la température sur un thermomètre.
- Proposer des stratégies pour faire fondre un glaçon le plus vite possible.

Séquence 1 : Comment pourrait-on faire des glaces à l'eau ?

Consigne : « ***On veut faire des glaces à la menthe, à la grenadine, au citron... Comment faire ?*** »

Matériel à prévoir : petits suisses avec bâtonnet, bacs à glaçons, moules pour glaces... du sirop, de l'eau.

Emission d'hypothèses : le mélange eau + sirop, mettre le mélange dehors, au frigo, au congélateur...

Penser au facteur temps, aux récipients de formes différentes.

Température à mesurer régulièrement (au CP/CE1).

Expérimentation à faire en classe ou à proposer à la maison.

Synthèse « ***il faut du froid pour faire une glace, le froid du congélateur. L'eau liquide se transforme en glace, elle devient solide.*** »

Séquence 2 : Comment faire fondre la glace ? La pêche d'Ysengrin...

Lire le début du conte ... Ysengrin a la queue coincée dans la glace comment le délivrer avant que les villageois n'arrivent ?

Proposer aux enfants de découper une silhouette de loup en papier et faire prendre la queue dans la glace (à la maison).

Pour délivrer le loup, il faut faire fondre la glace ... Comment faire ?

Emission d'hypothèses

Mettre en place une expérimentation pour vérifier les hypothèses. Penser à utiliser l'eau chaude !

Validation ou non...

Synthèse : « ***la glace fond avec la chaleur, plus c'est chaud et plus vite ça fond.*** »

Etape 4 : flotte / coule.

Compétence : classer des objets et les ranger selon leurs degrés de flottabilité.

Séance 1 :

Partir d'une histoire, d'une séance de motricité : un enfant veut traverser un lac ... il ne sait pas nager. Comment va-t-il s'y prendre ? On va l'aider ... On va construire un bateau. Que nous faut-il ?

Emission d'hypothèses par les élèves.

Lister avec eux les objets qui flottent et ceux qui coulent... penser à fixer le vocabulaire.

Synthèse : sous forme de tableau avec photographies des objets testés ...

Flotte	Coule	Flotte puis coule...
Cuillère en plastique.	Cuillère métallique.	Morceau de pain
Boîte de conserve.	Boules de pétanque en plastique.	Carton
Balle de ping-pong.	Perles	Essuie-tout.

Interroger les élèves sur la composition de ces objets : en quoi sont fabriqués ces objets ?

Séance 2 :

L'enseignant propose d'autres objets de matériaux différents : caisse en bois, bouchon de liège, clous, élastique, branche de bois, boule de pâte à modeler, bouchon de bocal en fer, pierre ...

Les élèves classent les objets suivant leur composition en reprenant les catégories annoncées en fin de séance 1.

Parmi les objets classés et pour chacune des matières, lesquels vont couler, lesquels vont flotter ?

Prédictions des élèves : qu'est-ce qui va flotter ? Qu'est-ce qui va couler ? Et pourquoi ?

Classer ces objets dans le tableau de la première séance.

Expérimentation.

Synthèse : « *C'est la forme de l'objet qui permet à celui-ci de flotter.* »

Séance 3 : « Défi de la pâte à modeler : il faut faire flotter la boule de pâte à modeler »

Ce défi est proposé pour vérifier la synthèse de la séance précédente. Il peut être proposé en évaluation régulation. Donner 5 coups possibles pour réussir.

Faire expliciter les échecs et les réussites.

Synthèse : « *la pâte à modeler doit avoir la forme de la coque d'un bateau.* »

Montrer des photos de bateaux qui malgré leurs matières, leurs masses, flottent :



Séance 4 : construction d'un bateau.

Faites la liste des objets que vous allez utiliser pour construire notre bateau ?

Aide possible (ressource) : partir des objets déjà testés (affichages).

La validation s'effectuera en testant les constructions.

MODULE 3 : cycle II ou III

Que devient l'eau de pluie ?

Objectif principal : comprendre que l'eau peut ruisseler (couler), s'infiltrer ou s'évaporer.

Etape 1 : recueil de conceptions.

Question de départ : que devient l'eau de pluie ?

→ Réponses possibles des élèves :

- l'eau peut « rentrer » dans la terre (s'infiltrer)
- l'eau peut « couler » (ruisseler)
- l'eau peut « disparaître » (s'évaporer)

Il ne pleut pas, comment faire de la pluie?

Proposer une manipulation à l'extérieur et simplement demander en amont comment et avec quoi ?

→ différents moyens : arrosoirs, tuyaux, gobelets, passoires...

Les élèves auront à noter le plus possible d'observations.

Selon le cycle cette manipulation de départ pourra être renouvelée ou non et présentée selon un dispositif plus ou moins précis: exemple, un groupe par type de sol repéré dans la cour ou de moyen utilisé pour faire la pluie...

Cette première modélisation permettra de mettre en évidence les différents paramètres qui seront à investiguer (éprouver, vérifier) :

- la perméabilité ou imperméabilité des différents sols
- la quantité d'eau tombée et sa vitesse (débit)

à travers le relevé des observations.

Remarque: on peut substituer cette manipulation en proposant une photo de la cour à la fin d'une averse et une autre photo quelques heures après et leur demander où est passée l'eau de pluie.

Ou aller observer l'évolution de l'état de la cour après une averse.

Etape 2 : L'eau s'infiltré dans les sols.

Compétence démarche : préciser les variables et mettre en place un protocole expérimental nécessitant des mesures.

Objectifs : réaliser des modélisations de la cour pour observer l'infiltration de l'eau suivant la nature du sol

Question : est-ce que l'eau s'infiltré de la même façon dans tous les sols ?

Consigne : imagine une expérience qui montre cela...

Séance 1

1. Faire l'inventaire, par l'observation, des différents sols que l'on a dans notre environnement proche :

- cour goudronnée ou du béton
- gravier
- sable
- argile
- terre (différentes terres pour les plus curieux... prolongement possible !)

2. Si les élèves ne proposent pas d'expériences, présenter le matériel : différents sols (sable, gravier, terre, goudron...), eau, bouteilles coupées au 2/3 avec



le 1/3 supérieur retourné et filtres à café.

Laisser les élèves expérimenter sans préciser davantage les modalités.

3. Mise en commun : pour montrer l'importance d'un protocole expérimental, échanger sur les résultats et observations. Mettre en évidence des différences dans les modalités de l'expérimentation (quantité de matières : sol et eau; vitesse d'écoulement...)

Pourquoi obtenez-vous des résultats différents sur un même sol ? Comment l'expliquez-vous ?

Réponses envisagées : on n'a pas tous mis la même quantité de terre ou d'eau. Ce groupe a versé l'eau plus vite que nous

4. Mettre en place un protocole expérimental:

- nécessitant la même quantité de différents sols et d'eau
- et précisant la façon dont l'eau est versée

Séance 2 mettre en œuvre le protocole expérimental défini en séance1

1. Expérimentation

Mesurer une même quantité des différents sols (sable, gravier, terre et argile) et une même quantité d'eau.

Un groupe d'expérience : variable "sols "

Les 4 échantillons de sol et le volume d'eau

Un groupe d'expérience : variable "volume d'eau"

3 fois les 4 échantillons de sol et 3 volumes d'eau différents (un volume par groupe d'élèves)

Un groupe d'expérience : variable "façon dont l'eau est versée"

Matériel : arrosoir avec ou sans pommeau, seringues, pipettes et pour les plus bricoleurs utiliser des fonds de bouteilles percés différemment.

2. Mise en commun des expériences et observations

3. **Conclusion** : Rangement du sol le plus perméable à la roche la moins perméable: gravier < sable < terre < argile

Synthèse : « *L'eau s'infiltré différemment suivant les sols. Elle s'infiltré si la roche est perméable et ne s'infiltré pas si elle est imperméable. La quantité et le débit d'eau versée influencent l'infiltration.* »

Etape 3 : De la rivière au robinet ...

Séance 1 : Les nappes phréatiques

Consigne : Pourquoi l'eau reste-t-elle au fond du puits?



A partir de photos d'un puits ou d'une visite, les élèves s'interrogent sur la présence d'eau dans un puits.

Emission d'hypothèses sur leur cahier d'expérience.

Recherche documentaire ou modélisation dans un bac transparent avec un tamis au fond ...

Mise en commun des recherches.

Interprétation des résultats.

Conclusion :

« Certaines roches imperméables permettent à l'eau de s'accumuler ce qui forme une nappe phréatique. »

Séance 2 : Pourquoi la rivière coule-t-elle ?

Objectif:

- Montrer que l'eau coule sur une roche imperméable.
- Montrer que la vitesse d'écoulement de l'eau dépend de la pente du sol et de la quantité d'eau.

Modélisation d'une rivière dans un coin de la cour ou dans un grand bac.

Matériel à disposition : bac transparent, différents types de sols déjà utilisés, gouttières, barquettes transparentes, pâte à modeler ...

Variables : sol plus ou moins en pente, gouttières.

Synthèse : **« la rivière coule du haut vers le bas. Elle rencontre des sols imperméables qui lui permettent de rester en surface et elle s'infiltré dans les sols perméables. Suivant son débit, elle s'infiltré ou reste en surface. »**

Séance 3 : Eau sale / eau propre : comment nettoyer l'eau de la rivière ?

L'enseignant arrive avec une bouteille d'eau souillée qu'il faut « rendre propre ».

Proposition des élèves : filtration et décantation.

Matériel : passoires, filtres, tamis, tissus, mouchoirs, ...

Défi : la rendre la plus limpide possible.

Synthèse : **En filtrant l'eau et en la laissant décanter, on obtient une eau limpide.**

Est-elle potable ?

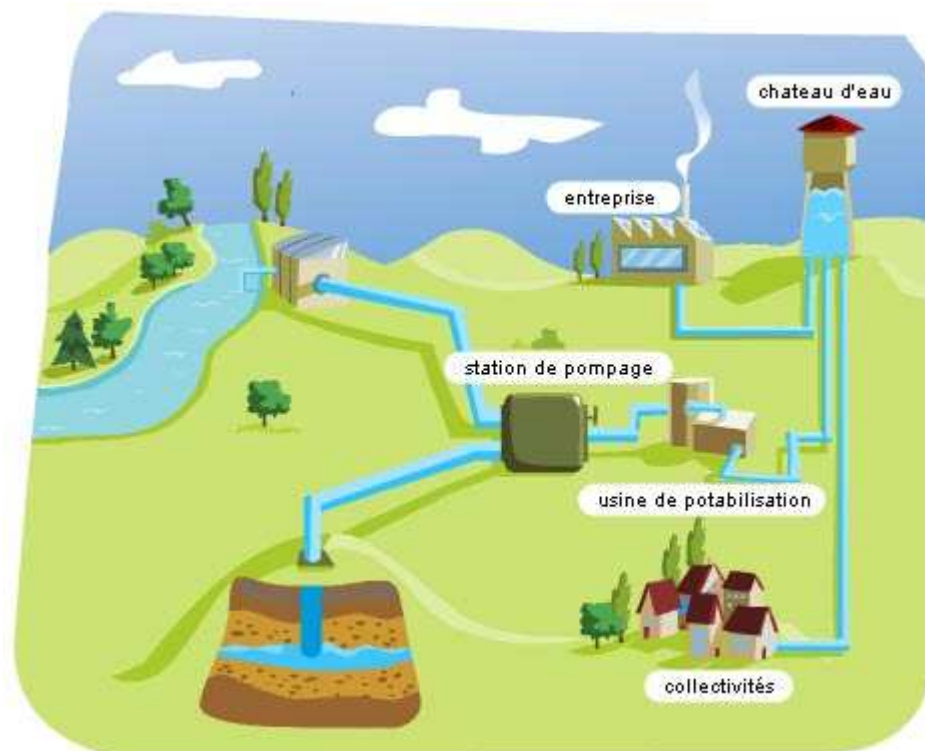
Visionner : http://www.dailymotion.com/video/xcj1e_le-traitement-de-l-eau-potable-ciea_news

Séance 4 : Comment l'eau potable arrive-t-elle au robinet ?

Recueil de conceptions : Dessinez ou schématisez ce trajet. Mise en commun des schémas.

Modélisation possible sous la forme d'un défi : deux récipients, l'un à remplir en amenant l'eau de l'autre à l'aide d'un tuyau. (construire un château d'eau.)

Synthèse : le schéma suivant



Etape 4 : Où va l'eau après usage ?

Hypothèses des élèves sous la forme d'un schéma.

Confrontation des représentations.

Recherche de documents afin d'améliorer les représentations initiales.

Visite d'une station d'épuration des eaux usées. Compte rendu de la visite sous la forme d'une affiche.

MODULE 4 Les états de l'eau

Séquence 1 : LA SOLIDIFICATION

Informations pour l'enseignant (trouvé sur Internet)

<http://www.wikidebrouillard.org/index.php/Iceberg>

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Banquise>

Sur l'expédition historique : Pour les navigateurs, l'approvisionnement en eau potable fraîche a toujours été d'une importance capitale, car on ne peut boire de l'eau de mer. En 1773, un moyen particulier pour s'approvisionner en eau fut trouvé par l'expédition du Capitaine James Cook, qui avait pénétré dans l'Antarctique au cours de son voyage d'exploration autour du monde. Georg Forster, un des participants de l'expédition, rapporte ces aventures.

Sur l'origine des icebergs :

La glace que l'on trouve dans les océans est de deux types. D'une part, celle de type glacier, qui se forme par les chutes de neige au dessus de terres, comme le Groenland par exemple, qui donnera naissance aux icebergs par écoulement et fragmentation dans l'océan – une glace qui est donc non salée ; d'autre part, celle qui se forme directement dans l'eau, appelée glace de mer. Dans l'hémisphère Nord, elle recouvre plus de 5 millions de km² de l'océan Arctique. Cette banquise se forme lorsque la température de l'eau descend en dessous de -2°C . Elle est donc constituée d'eau salée et peut atteindre jusqu'à 13 m d'épaisseur.

En fait, la glace de la banquise n'est pas stricto sensu salée. Si l'on en prend des glaçons, on pourra constater qu'ils ne sont pas salés. Car lorsque l'eau de mer congèle, les sels sont séparés de l'eau. Ce phénomène entraîne d'immenses mouvements d'eau. Car au moment de la formation de la glace de mer, il se forme des saumures – eau très salée – sous la glace proprement dite.

Cette eau très salée et très froide est plus lourde que le reste de l'eau. Elle va donc s'enfoncer profondément et être remplacée par de l'eau moins froide et moins salée. La banquise est inhomogène, renfermant des poches d'air, de saumure et de sel. Elle va ensuite vieillir et devenir de plus en plus dense. Elle ne présente pas d'autre danger pour les bateaux que de les retenir prisonniers ou de leur interdire le passage.

Il en va autrement pour les icebergs. Dans l'Atlantique Nord, il s'en produit de 10 000 à 15 000 chaque année. Un iceberg peut parcourir jusqu'à 3 000 kilomètres et « survivre » d'un à trois ans s'il reste dans des eaux froides. En moyenne, près de 500 dépassent chaque année le 48^e parallèle (ils étaient plus de 2 200 en 1994), là où commence la zone de navigation commerciale. Comme ils sont constitués d'eau douce, ils ont une densité inférieure à l'eau salée, ce qui leur permet de flotter. Et de dériver.

Mais leur principal danger réside sous l'eau. En effet, les 7/8 de leur masse sont immergés. Un petit iceberg dépassant l'eau de 1 mètre a une partie immergée haute de 4 mètres pour une masse d'une centaine de tonnes. Les icebergs du Groenland ont fréquemment des tailles de 60 à 90 mètres au-dessus de l'eau, des longueurs de 400 à 500 mètres pour des masses de 1,5 million de tonnes. Et il est impossible de déterminer la forme de la partie immergée à partir de ce qui dépasse. En Antarctique, les icebergs sont souvent beaucoup plus gros. En 2000, les satellites de surveillance en ont repéré un faisant 11 000 km² (la Corse fait 8 000 km²). Il s'est fragmenté mais son plus gros fragment mesure encore 3 000 km², le plus gros objet flottant sur les océans.

Dans les années 1950 et 1960, de vastes expériences ont été menées pour détruire les icebergs, à coups de canons, de mines, d'explosifs ou en les couvrant de noir pour hâter leur fonte. Mais aucune de ces techniques n'est vraiment efficace et la surveillance reste le meilleur moyen de sécuriser les océans. Certains caressent toujours l'idée de remorquer des icebergs vers des zones où l'on manque d'eau douce. D'autres proposent, à prix d'or, des bouteilles d'eau d'iceberg.

La surveillance des banquises et des icebergs du pôle Nord a montré que ces quatre à cinq dernières années, la surface couverte par la glace de mer en Arctique diminue, les températures étant en moyenne plus élevées et le printemps plus précoce (17 jours plus tôt que d'habitude en 2005). Il « manquerait » ainsi une superficie de 800 000 km² de glace de mer (une fois et demie la France). Ce qui n'est pas sans conséquence pour le climat planétaire ou la hauteur des océans. Et qui va peut-être multiplier le nombre d'icebergs dans les océans en accélérant la fonte des glaciers arctiques et antarctiques. La note risque d'être... salée.

Séance 1 Mise en contexte : l'expédition du Capitaine Eris

Objectif de la séance : dévolution du problème

Le "Nany Boat" au milieu des icebergs...

« Le Capitaine Eris part avec son équipage en expédition dans l'Antarctique afin d'explorer le monde... Il raconte: Au neuvième matin, on vit une grande île de glace, entourée de beaucoup de fragments détachés...Qu'est-ce que cette île de glace ?

Prévoir une photo d'iceberg qui lancera un questionnement sur la nature de l'iceberg et quelques caractéristiques.



Réponses possibles des élèves:

- c'est un iceberg.
- c'est de l'eau glacée: de l'eau de mer glacée/de l'eau douce
- ça flotte et ça se déplace / ça ne se déplace pas, c'est fixe.
- Ça peut fondre / ça ne fond pas

Situation problème : *Comment pourrait-on représenter cette scène, cette situation ?*

- Relever les propositions émises
- Définir (par groupe) un modèle expérimental
- Faire lister le matériel nécessaire

Séance 2 Fabrication de l'iceberg

Objectif de la séance : mettre en évidence que le passage de l'état liquide à l'état solide de l'eau (et inversement) se fait à 0°Celsius dans des conditions normales.

Compétences visées :

- respecter un protocole expérimental
- savoir utiliser des thermomètres, des chronomètres
- savoir que l'eau devient solide en dessous de 0° C
- utiliser un tableau de recueil de données

Matériel minimum :

Solidification au congélateur : Bacs ou bassines, bouteilles en plastique, bac à glaçons, des gobelets, de l'eau douce, prévoir de l'eau de mer (lien possible avec Module mélange), des thermomètres, des instruments de mesure du temps, des fiches de recueil de données (à construire avec les élèves).

Solidification avec mélange réfrigérant: prévoir en plus des saladiers, du gros sel et de la glace pilée.

Déroulement :

Cette séance de fabrication de glace est particulière compte- tenu du temps de solidification dans un congélateur. L'intérêt de l'utilisation du congélateur réside dans la mise en place d'un suivi du phénomène au cours d'une demi-journée accompagné par des relevés de températures et de temps.

Parallèlement, il est possible de proposer l'utilisation d'un mélange réfrigérant pour observer le phénomène en classe

- Préparation du matériel pour les deux modes de solidification (prévoir des remplissages différents de récipients identiques)
- Mise au congélateur et organisation des relevés (toutes les 15 minutes)

- Fabrication avec le mélange réfrigérant et organisation des relevés (toutes les minutes).

Remarque : le temps de solidification dépendra du volume d'eau à solidifier, prévoir donc des contenants différents. (tube à essai, poche à glaçon, gobelets...).

- Confrontation des résultats et interprétation:
- Constat: certaines bouteilles ont éclaté ou se sont déformées. L'eau liquide prend la forme du contenant et la glace prend plus de place.
- Solidification de l'eau salée / solidification de l'eau douce.
- Confrontation des tableaux de relevés de données:

Eau salée / eau douce pour un même volume d'eau → le glaçon d'eau salée n'est pas uniforme, son cœur est constitué d'eau douce, sa périphérie est salée.

Observer qu'il est plus rapide de solidifier une petite quantité d'eau...

- Modélisation: Mise à l'eau des « icebergs »
- Constats / vérification des hypothèses de la séance 1 sur la nature de l'iceberg.
- Observations du phénomène de flottaison et de fonte de l'iceberg

Synthèse: « L'eau douce gèle à 0°C. L'eau salée gèle à une température plus basse (-2°C environ)

Plus le volume d'eau à transformer est important, plus le temps de solidification est long dans un lieu à une même température (congélateur)

Pour un même volume d'eau, le temps de solidification varie selon la température à laquelle on le soumet.

La glace flotte. La partie sous l'eau est plus importante que la partie qui dépasse.

L'eau solide prend plus d'espace que l'eau liquide (si constat après congélation). L'eau occupe l'espace du contenant et prend sa forme. »

Séquence 2 : FUSION

Séance 1 Mise en contexte : Suite de l'expédition du Capitaine Eris

Objectifs de la séance :

- connaître les conditions de fusion de la glace
- savoir que l'eau occupe un volume différent selon son état

Matériel à prévoir: bouteilles en plastique de 50 cl avec bouchon, de l'eau douce, pilon, saladier, entonnoir, glaçons, plaque de cuisson, marqueurs, chronomètres, thermomètres...

Situation problème: *Leurs tonneaux d'eau douce étaient presque épuisés...D'après vous, qu'ont-ils fait pour se réapprovisionner en eau douce ?*

Deux solutions envisageables: soit on met la glace dans un tonneau et elle va fondre à l'intérieur, soit on la fait fondre avant de remplir le tonneau.

Solution 1: remplir les tonneaux avec des fragments de glace: quelle quantité d'eau liquide obtiendrons-nous avec des tonneaux pleins de glace?

Émission d'hypothèses, mise en place des protocoles et inventaire du matériel.

Solution 2: remplir les tonneaux avec de l'eau liquide. Comment faire fondre la glace (l'eau solide) le plus rapidement possible?

Émission d'hypothèses, mise en place des protocoles et inventaire du matériel.

Confrontation des protocoles expérimentaux :

Pour cibler les paramètres expérimentaux qui nous intéressent nous utiliserons des récipients de même contenance.

- Pour les deux solutions en ce qui concerne la fusion :

- la température de l'endroit où la glace fond :
 - bouteille ouverte ou fermée
 - dans l'air ambiant : intérieur / extérieur de la classe
 - dans les mains
 - dans l'eau
 - avec des instruments de chauffage
- Le temps nécessaire dans les différentes conditions de fusion sélectionnées

Remarque: Prévoir des échantillons témoins pour chaque expérience afin de permettre les comparaisons.

- Pour répondre à la question : Quelle quantité d'eau liquide obtiendrons-nous avec des tonneaux pleins de glace?

Trois hypothèses : soit le volume d'eau liquide est moindre, soit il est supérieur, soit il est équivalent. Comment vérifier ?

- Des récipients de même contenance pleins de glace avec un repère ou peser la glace afin de garantir une quantité équivalente de glace dans chaque récipient dès le début de l'expérimentation (proposition du maître).
- Comparer les niveaux et les masses après fusion

Synthèse:

- ***La glace devient liquide quand la température est supérieure à 0° C.***
- ***Plus la température ambiante est élevée et plus la fusion de la glace est rapide.***
- ***L'eau solide (la glace) occupe un espace plus important que l'eau liquide.***
- ***La masse d'eau ne varie pas.***

Prolongement possible : séance avec représentation des molécules d'eau avec le corps à l'état liquide et solide.

Séquence 3: EVAPORATION et CONDENSATION

Séance 1 Suite de l'expédition du Capitaine Eris

Objectif de la séance :

- connaître les conditions d'évaporation de l'eau.
- savoir que l'eau est présente autour de nous sous la forme de gaz.
- L'eau sous forme de gaz, la vapeur d'eau, est invisible.

Compétences visées :

Matériel à prévoir: récipients de tailles différentes, de l'eau de mer, saladier, entonnoir, plaque de cuisson, marqueurs, chronomètres, thermomètres.

« Après s'être ravitaillé en eau douce, le Capitaine décida de mettre le cap sur l'île des Cocotiers située dans la mer des Caraïbes. Après quelques semaines de navigation et après avoir essuyé de multiples tempêtes, l'équipage se retrouve à nouveau en manque d'eau potable. Comment vont-ils faire pour se ravitailler à nouveau en eau douce? »



Solution envisagée: rendre l'eau de mer potable. Comme elle est salée, il faut trouver un moyen d'enlever le sel.

Situation problème: *Comment séparer le sel de l'eau ?*

- Émission d'hypothèses
- Élaboration d'un protocole expérimental.

Les élèves listent le matériel dont ils ont besoin et proposent des expériences qui permettent de séparer le sel de l'eau.

- Confrontation des protocoles expérimentaux.

Cette confrontation montre les différents dispositifs proposés par les élèves:

Exemples de dispositifs:

- *Filtrer l'eau de mer: utilisation d'un filtre à café, d'une passoire, d'un tamis...*
- *mettre au congélateur puis faire fondre le glaçon (cf Etape 1 séance 2)*

➤ *utiliser le vent: un ventilateur...*

Les dispositifs correspondant à l'évaporation ne seront peut être pas évoqués lors de cette séance. Il conviendra donc en premier lieu de tester les dispositifs choisis par les élèves. Dans ce cas, on peut proposer l'étude documentaire de la technique utilisée dans les marais salants et amener l'idée d'utiliser l'évaporation.



➤ *Faire évaporer l'eau de mer:*

➔ *utilisation d'une source de chaleur: soleil, radiateur, plaque chauffante*

➔ *utiliser l'air en mouvement: le vent*

– Analyse des résultats et bilan des expérimentations:

Pour la filtration : la vérification peut se faire en goûtant l'eau filtrée par les différents moyens.

Pour l'évaporation, il reste du sel au fond du récipient mais pas d'eau.

Séance 2 Suite de l'expédition du Capitaine Eris

Objectif de la séance :

- connaître les conditions de condensation de l'eau.
- savoir que l'eau change d'état en fonction de la température ambiante.

Compétences visées :

Situation problème: *Comment faire pour récupérer l'eau qui s'évapore?*

Déroulement :

Phase 1

Dans cette séance, c'est l'enseignant qui propose le dispositif expérimental et le met en œuvre. Description du dispositif : *faire chauffer de l'eau salée dans une casserole. Placer un couvercle froid au dessus de la casserole. La récupération de l'eau se fera par simple inclinaison du couvercle vers un récipient préalablement posé à proximité de l'installation.*

Les élèves auront à représenter et décrire ce qu'ils observeront tout au long de l'expérience.

Phase 2

Les élèves décrivent l'expérience en utilisant leur représentation (vers schématisation)

Constats et explication du phénomène observé. Ne pas oublier de faire goûter l'eau avant et après l'expérience.

Synthèse:

L'eau sous forme de gaz redevient liquide au contact d'une matière froide: c'est la condensation.

L'eau récupérée est potable et non salée.

L'évaporation, c'est la transformation de l'eau de l'état liquide à l'état gazeux. La condensation est le phénomène inverse.

Séance 3 : Suite de l'expédition du Capitaine Eris

Objectif de la séance :

- connaître les conditions d'évaporation de l'eau.
- Savoir que la vitesse d'évaporation de l'eau dépend de la température ambiante.

Compétences visées :

Matériel à prévoir: récipients de tailles différentes, de l'eau de mer, saladier, entonnoir, plaque de cuisson, marqueurs, chronomètres, thermomètres.

Situation problème: « *L'équipage est assoiffé. Les navigateurs sont de plus en plus fatigués par cette pénurie en eau. Il faut produire de l'eau potable le plus rapidement possible. Comment faire?* »

-Émission d'hypothèses

– Élaboration d'un protocole expérimental.

Les élèves listent le matériel dont ils ont besoin et proposent des expériences qui permettent de faire évaporer de l'eau rapidement.

– Confrontation des protocoles expérimentaux.

Remarque:

➤ Prévoir des échantillons témoins pour chaque expérience afin de permettre les comparaisons.

➤ Les paramètres à prendre en compte sont :

➔ la taille du récipient contenant l'eau de mer (assiette, gobelet...)

➔ le volume d'eau à faire évaporer (noter la quantité)

➔ la température relative à la source de chaleur choisie (dehors au soleil, sur le radiateur, plaque chauffante...)

➔ la surface d'eau au contact de l'air.

Prévoir des fiches de relevés de mesure des températures et du temps afin d'établir les comparaisons.

– Analyse des résultats et bilan des expérimentations:

Synthèse: *L'eau bout à 100°C, dans les conditions habituelles.*

La vitesse d'évaporation de l'eau varie avec :

– ***la surface de contact avec l'air,***

– ***la température,***

– ***la force du vent.***

MODULE 5, cycle 3 : L'eau dans l'environnement.

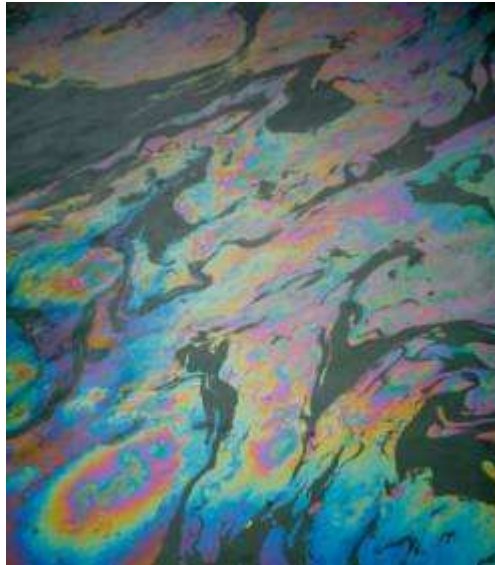
Compétences visées:

- Savoir interpréter quelques situations simples se produisant dans la nature.
- Mettre en évidence que deux liquides peuvent se mélanger ou non
- Mettre en évidence que les liquides ont des masses différentes

Étape 1: L'eau en danger.

Séance 1: La pollution de l'eau

Mise en contexte: l'eau d'un port. Partir d'une image de l'eau d'un port avec des hydrocarbures qui flottent à sa surface.



En guise de modélisation, un bac contenant de l'eau souillée par de l'huile et des hydrocarbures est montré aux élèves.

Après observation du bac et analyse de la photo, les élèves constatent qu'il y a des liquides mélangés à l'eau de mer :

Que se passe-t-il quand on mélange l'eau à un autre liquide?

Proposition de liquides à mélanger: de l'huile, du sirop, du vinaigre, de l'alcool coloré, du combustible.

Définition du protocole expérimental (*pour raccourcir la durée de la séquence, le protocole est partiellement proposé par l'enseignant):

- Pour chaque mélange, tester les deux ordres possibles de versement* (exemple: eau + huile et huile + eau). Préciser qu'il ne faut pas remuer le contenu du tube dans un premier temps*.
- Hypothèses sur le résultat des mélanges

Exemple de fiche à proposer aux élèves dès la première séance

Liquide mélangé à l'eau:

Ordre de versement: eau +

Ce que je pense
avant l'expérience



Ce que je vois
pendant l'expérience
avant de remuer



Ce que je vois
pendant l'expérience
après avoir remué

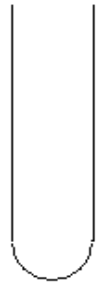


Ce que je vois
un moment après
l'expérience



Ordre de versement: + eau

Ce que je pense
avant l'expérience



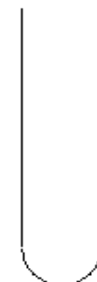
Ce que je vois
pendant l'expérience
avant de remuer



Ce que je vois
pendant l'expérience
après avoir remué



Ce que je vois
un moment après
l'expérience



Séance 2: Expérimentation, réalisation des mélanges

Observations et constats sur les fiches

Synthèse: Certains liquides se mélangent à l'eau de façon homogène : le vinaigre, le sirop s'il est versé en premier. On dit qu'ils sont miscibles.

Par contre, d'autres forment, avec l'eau, un mélange hétérogène : l'alcool, l'huile et le combustible. On dit qu'ils sont non miscibles.

Certains restent en surface et d'autres au fond.

Séance 3: Pour quelles raisons certains liquides sont au-dessus de l'eau et d'autres au-dessous?

Analyse des résultats obtenus lors de la séance 2

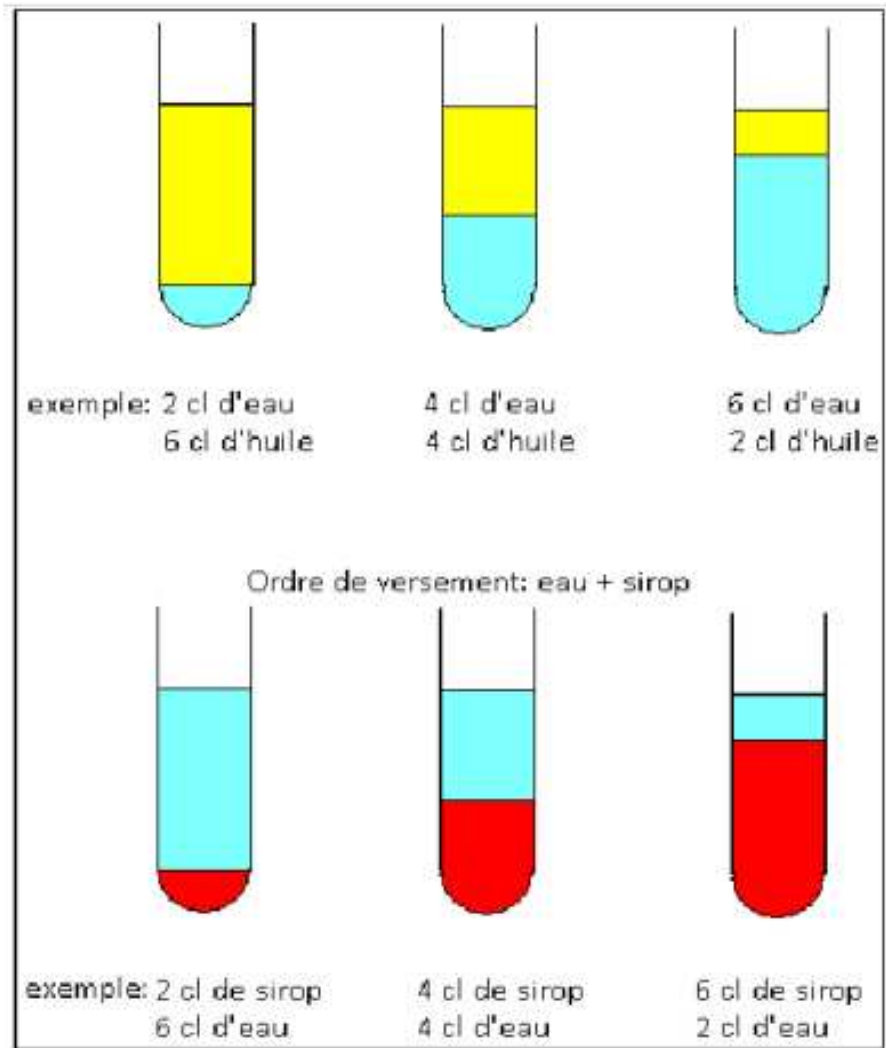
Hypothèses possibles émises par les élèves:

- L'huile est au-dessus parce qu'on en a mis moins.
- L'eau est plus légère que le sirop ou le sirop, c'est plus lourd...

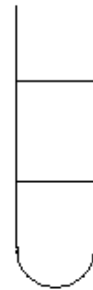
Définition des paramètres: la quantité de liquide et la masse (d'un volume donné).

Liquides utilisés: l'eau, l'huile et le sirop.

Mise en œuvre du protocole expérimental selon le schéma ci-dessous :



proposition de fiche expérimentale



..... cl d'eau → g d'eau

..... cl d'eau → g d'eau

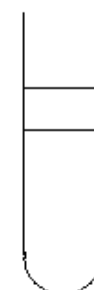
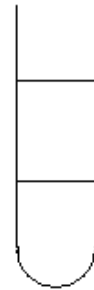
.... cl d'eau → g d'eau

..... cl d'huile → g d'huile

..... cl d'huile → g d'huile

.... cl d'huile → g d'huile

Ordre de versement: eau + sirop



..... cl d'eau → g d'eau

..... cl d'eau → g d'eau

..... cl d'eau → g d'eau

..... cl de sirop → g de sirop

..... cl de sirop → g de sirop

..... cl de sirop → g de sirop

Pour le paramètre « masse », peser tous les volumes des 3 liquides mis dans les tubes à essais.

Synthèse: « *L'huile est toujours au-dessus de l'eau même si on met plus d'huile que d'eau.*

L'huile est plus légère que l'eau pour un même volume. L'eau est plus dense que l'huile.

Quelle que soit la quantité de sirop, il se met sous l'eau lorsqu'on le verse en deuxième position. Il est plus lourd. Le sirop est plus dense que l'eau. »

Prolongement possible : Comment séparer les hydrocarbures (huile et essence) de l'eau dans le bac ?

Modélisation / documentation: moyens de lutte contre la pollution de l'eau par les hydrocarbures plus légers : contrôle des nappes, pompage des liquides, ...

Étape 2: L'eau, énergie propre.

Défi : « faire tourner un bouchon le plus vite possible grâce à l'eau ». L'expérimentation conduit à la conception de moulins à eau. Voir séquence sur le lien suivant :

http://www.crdp-montpellier.fr/cd66/map66/pages/projet_EEDD/hydraulique.html

Proposition de situations d'évaluations

Cycle 3 :

Situation formative

Construire progressivement le cycle de l'eau en mettant en relation les phénomènes naturels avec les expérimentations menées tout au long du projet.
(module 3 et 4_cycle 3)

Exemple : Comment se forme l'eau de pluie ?

Expliquez le phénomène.


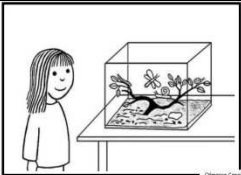
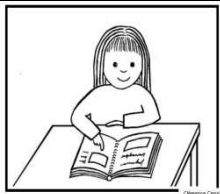


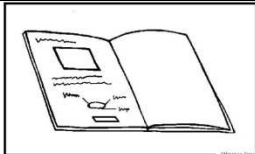
Situations sommatives

Compétences visées	Situations et consignes
Faire observer et suggérer des hypothèses. Proposer un protocole expérimental / Décrire une expérience. (module 5)	On mélange de l'huile et du sirop, que va-t-il se passer ? Comment vérifier ce que tu penses ? Fais un protocole expérimental et expérimente. Décris ce que tu vois et explique ce que tu as observé.
Mobiliser ses connaissances en situation. (modules 3 et 4)	Le maître nettoie le tableau avec une éponge mouillée, l'eau disparaît au bout de quelque temps. Où va-t-elle ? explique le phénomène.
Analyser une expérience pour produire un questionnaire, des informations, des explications. (module 3)	Analyse de l'image d'une bouteille d'eau sortie du réfrigérateur. Décris le phénomène et explique l'origine des gouttelettes d'eau et leur formation.

Cycle 1et 2 : Des situations d'évaluation formative au cours des modules.

Compétences visées	Situations et consignes
<p>Faire observer et suggérer des hypothèses Mobiliser ses connaissances en situation : connaître les propriétés de l'eau (liquide) (module 2_étape 1)</p>	<p>Que va-t-il se passer si je verse le contenu de ces 2 bouteilles (qui contiennent farine et eau) dans cette assiette ? Dessine-le et explique pourquoi. Prolongement CE1 : proposer deux liquides (de l'huile et du sirop)</p>
<p>Mobiliser ses connaissances en situation. S'exprimer avec un vocabulaire spécifique. (module 2_étape 4)</p>	<p>Avec la pâte à modeler, fabrique un objet qui flotte et un objet qui coule. Explique pourquoi tu as donné ces formes aux objets.</p>
<p>Proposer un protocole expérimental (module 2_étape 2)</p>	<p>Mélange mystère : eau + feuille mortes + gravier + argile. Trouve un dispositif pour récupérer tout ce que contient la bouteille mystère.</p>
<p>Mener et analyser une expérience pour produire un questionnement, des informations, des explications. (module 2_étape 1)</p>	<p>Une bouteille d'eau, une bouteille vide et un tuyau. Remplis la bouteille vide avec l'eau de l'autre bouteille sans la toucher en utilisant le tuyau. Décris ce que tu as fait et explique pourquoi.</p>

TABLEAUX DE COMPETENCES Cycles I & II

	Démarche d'investigation				Savoir-faire			Connaissances
	Savoir raisonner, analyser et/ou questionner	Savoir observer	Traitement de l'information	Expérimentation	Réaliser, manipuler	Mesurer Calculer	Communication	
								

TABLEAUX DE COMPETENCES Cycle III

	Démarche d'investigation				Savoir-faire			Connaissances
	Raisonnement, analyser et/ou questionner	Observer	Traitement de l'information	Expérimentation	Réaliser, manipuler	Mesurer Calculer	Communication	Mobiliser ses connaissances dans des situations diverses ; les réinvestir
COMPETENCES	Formuler des hypothèses	Décrire	Rechercher une info	Rédiger protocole	Expérimenter		Rendre compte par oral et écrit	Résumer ce que l'on sait d'une notion
	Anticiper	Trier	Créer de l'info	Lister paramètres	Suivre une fiche technique		Réaliser et critiquer affiches	Utiliser ses connaissances en situation
		Ordonner	Modifier une info				Exposer	Ordonner / Classer des savoirs
		Classer	Exploiter des résultats					Choisir une expérience, un protocole Maîtriser le vocabulaire à bon escient
Thèmes ou Séances								

