

Descriptif de la ressource :

Cette ressource peut être utilisée comme un projet interdisciplinaire (type EPI) avec la SVT et/ou l'Histoire-géographie voire les Arts plastiques (mais cela n'a pas été présenté ici), ou peut constituer une banque d'activités utilisables séparément selon la progression de chacun. Elle peut aussi constituer une sorte de fil conducteur pour la partie chimie d'un niveau à l'autre, être commencée en 5^{ème} et se poursuivre. Certaines notions pourront également avoir été vues en cycle 3 et simplement réinvesties ou rappelées.

Les notions abordées sont celles des attendus de fin de cycle 4 du thème « Organisation et transformations de la matière » sur les mélanges, la notion de corps pur, les états de la matière et leurs propriétés, la solubilité et la miscibilité...

L'objectif principal et global est de faire prendre conscience à l'élève que l'eau est une ressource précieuse et qu'il faut la respecter mais dans la partie de Physique-Chimie, il est principalement de faire découvrir et comprendre aux élèves les propriétés de l'eau.

L'eau : une ressource précieuse

Problématique : Pourquoi l'eau est-elle une ressource précieuse ?

(Thématique : Transition écologique et développement durable)

Présentation :

Le projet est construit autour de l'histoire de trois adolescents Emma, Paul et Ivan qui rencontrent tout au long du projet divers problèmes en lien avec l'eau.

Les élèves pourront s'identifier à ces adolescents pour résoudre les problèmes par le biais de démarches expérimentales.

Les séances de SVT et d'Histoire-Géographie se déroulent en parallèle. La problématique est plus largement abordée dans ces deux matières mais la Physique-Chimie apporte sa contribution par rapport aux connaissances chimiques des propriétés de l'eau et aussi en contextualisant les activités par les situations de la vie courante, ce qui permet également de montrer l'omniprésence de l'eau dans le quotidien des élèves.

Compétences du socle commun travaillées :

Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer
Comprendre, s'exprimer en utilisant la langue française à l'oral et à l'écrit

Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre
- Organisation du travail personnel - Coopération et réalisation de projets

Domaine 4 : Les systèmes naturels et techniques
- Pratiquer une démarche scientifique - Développer le sens des responsabilités individuelles et collectives

Domaine 5 : Représentations du monde et de l'activité humaine

Éléments des programmes disciplinaires

Physique-Chimie :

« Organisation et transformations de la matière » (décrire la constitution et les états de la matière)

Caractériser les différents états de la matière (solide, liquide, gaz).

Proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental pour étudier les propriétés des changements d'état.

Caractériser les différents changements d'état d'un corps pur.

- Espèce chimique et mélange
- Notion de corps pur
- Changements d'états de la matière
- Conservation de la masse, variation du volume, température de changement d'état.

Concevoir et réaliser des expériences pour caractériser des mélanges

Estimer expérimentalement une valeur de solubilité dans l'eau

- solubilité
- miscibilité

Sciences de la vie et de la Terre :

La planète terre, l'environnement et l'action humaine

Caractériser quelques-uns des principaux enjeux de l'exploitation d'une ressource naturelle par l'être humain, en lien avec quelques grandes questions de société

- L'exploitation de quelques ressources naturelles par l'homme (eau, sol, pétrole, charbon, bois, ressources minérales, ressources halieutiques...) pour ses besoins en nourriture et ses activités quotidiennes.

Comprendre et expliquer les choix en matière de gestion de ressources naturelles à différentes échelles.

Expliquer comment une activité humaine peut modifier l'organisation et le fonctionnement des écosystèmes en lien avec quelques questions environnementales globales.

Histoire-Géographie :

Thème 2 : Des ressources limitées, à gérer et à renouveler

L'énergie, l'eau : des ressources à ménager et à mieux utiliser.

Sommaire :

1^{ère} partie : L'eau et les mélanges

Contexte 1 : Le naufrage

Contexte 2 : Le sauvetage

Contexte 3 : Le déjeuner sur la plage

Contexte 4 : Il manque du sel !

Contexte 5 : Préparation d'une randonnée

Contexte 6 : Suite de la randonnée

Contexte 7 : Après l'effort ... le réconfort !

2^{ème} partie : Les changements d'état

Contexte 8 : Corvée de lessive !

Contexte 9 : La cuisson des pâtes !

Contexte 10 : Le bonhomme de neige

Exemples d'activités à mettre en œuvre en SVT

La production finale envisagée

Exemples de productions d'élèves

Ressources mobilisées

NB : Les activités ne sont pas toutes détaillées, les expériences réalisables avec les élèves sont des expériences classiques et connues ; c'est le mode de contextualisation qui est mis en lumière dans cette ressource.

A l'issue de chaque séance, une institutionnalisation des connaissances est à ajouter dans le cahier de l'élève.

1^{ère} partie : L'eau et les mélanges

Contexte 1 : Le naufrage

Situation de départ :

Durant les vacances, trois camarades, Emma, Paul et Ivan, participent à une activité de voile sur la mer méditerranéenne. Après plusieurs heures de navigation paisible, le ciel se couvre lentement et le vent se lève. Le bateau dérive de plus en plus et finit par s'échouer sur une île déserte et totalement inconnue. Le premier réflexe des naufragés est d'utiliser leurs téléphones portables pour appeler à l'aide mais il n'y a pas de réseau téléphonique disponible.

Heureusement, sur le bateau ils retrouvent de la nourriture et un briquet qui peut servir à faire un feu mais la totalité des boissons a été consommée.

De plus sur cette très belle île, il n'y a aucune source d'eau claire, ni de cascades merveilleuses qui pourraient les alimenter en eau. Au nord de l'île se trouvent uniquement des marais et des étendues d'eaux boueuses.

Les trois adolescents vont devoir organiser leur survie sur cette île en attendant l'arrivée d'éventuels secours.



Comment survivre sur cette île ?

Problématique à dégager : Comment obtenir de l'eau potable ? (environ 3h)

Exemples de propositions d'élèves :

Expérience 1 : Filtrer de l'eau boueuse avec un T-shirt par exemple (l'eau filtrée est toujours trouble car présence d'argiles fines d'où la nécessité d'utiliser une technique plus performante avec un filtre en papier) - *Notion de mélanges homogènes et hétérogènes*

Expérience 2 : Laisser reposer le mélange d'eau boueuse. - *Notion de décantation*

Expérience 3 : Evaporation de l'eau de mer. Récupération de la vapeur d'eau avec une plaque en verre. - *Etude de la distillation + Méthodes de traitements des eaux (activité documentaire sur le dessalement de l'eau de mer).*

Contexte 2 : Le sauvetage

Le sauvetage



Emma, Paul et Ivan finissent par être secourus suite à l'alerte donnée par leurs parents. Les secouristes leur apportent immédiatement de l'eau minérale pour les réhydrater ainsi que de l'eau pétillante. Ivan s'empresse d'attraper la bouteille d'eau minérale car ils n'aiment pas les bulles. Les adolescents boivent goulûment puis observent les étiquettes de leurs bouteilles et s'interrogent :



Pourquoi ces eaux n'ont-elles pas le même goût que celle produite sur l'île ?
Qu'auraient-elles en plus ?

Proposer des expériences pour répondre aux différentes questions.

Problématiques à dégager :

1) L'eau minérale est-elle pure ? (1h)

Expérience : Evaporation d'une eau minérale - *Notion de corps pur*

2) Quel est le gaz contenu dans les eaux gazeuses ? (1h)

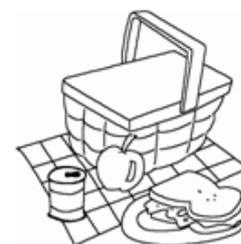
Expérience : Test à l'eau de chaux – *Mettre en œuvre des tests caractéristiques d'espèces chimiques à partir d'une banque fournie*

Contexte 3 : Le déjeuner sur la plage

Le déjeuner sur la plage

Plusieurs semaines plus tard, Emma, Paul et Ivan se retrouvent sur la plage pour déjeuner. Quand subitement la salière tombe dans le sable et se vide.

Comment pourraient-ils récupérer ce sel pour le remettre dans la salière sans y introduire de grain de sable ?



Problématiques à dégager : Comment récupérer du sel mélangé à du sable ? (1h)

Expérience : démarche expérimentale

Cette expérience est à différencier pour aider les élèves en difficulté : mettre des aides au bureau sur un petit carton. Les élèves pourront venir les lire et rapporter l'information dans leur groupe de travail.

Contexte 4 : Il manque du sel !

Après avoir récupéré le sel de la saignée, les adolescents constatent que la quantité de sel récupérée est inférieure à celle de départ et que du sel est resté dans le filtre lors de la filtration. Ils se demandent alors si le sel est toujours soluble dans l'eau.

Propose des expériences pour le vérifier.



Problématique à dégager : Le sel est-il toujours soluble dans l'eau ? (1h)

Expérience : Mesure de la solubilité, notion de solution saturée – Solubilité (estimer expérimentalement une valeur de solubilité dans l'eau)

Contexte 5 : Préparation d'une randonnée

Préparation d'une randonnée

Après le déjeuner, Emma, Paul et Ivan décident de faire une randonnée. Ils ont ramené dans leurs sacs de l'eau pour éviter la déshydratation et du sucre en morceaux pour éviter l'hypoglycémie.

Paul propose de dissoudre le sucre dans l'eau :

« Le sucre va disparaître dans l'eau et le sac sera moins lourd à porter. »

Emma n'est pas d'accord et pense que lors de la dissolution du sucre, la masse totale reste la même.

Ivan ne sait pas lequel des deux a raison.

Propose une expérience permettant de résoudre ce problème.



Problématique à dégager : La masse varie-t-elle lors d'une dissolution ? (1h)

Expérience : (démarche expérimentale)

Mesure de la masse du soluté et du solvant puis mesure de la masse de la solution. – *La conservation de la masse.*

Contexte 6 : Suite de la randonnée

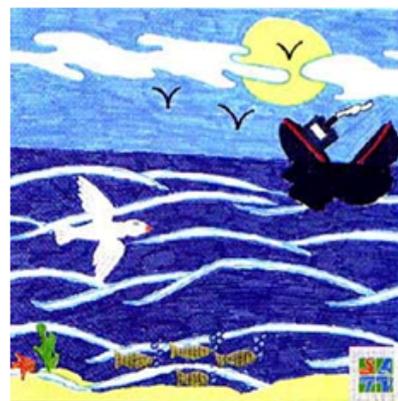
Suite de la randonnée des adolescents

Arrivés au sommet d'une colline, les adolescents voient au loin la mer. Mais étrangement celle-ci est recouverte d'un liquide noir perdu par un bateau. Ils l'ont compris il s'agit d'une marée noire. Des hélicoptères arrivent pour secourir les personnes à bord du bateau.

Les adolescents s'interrogent : Tous les liquides ne se mélangent-ils pas à l'eau ?

De retour de leur randonnée, ils décident de le vérifier en testant plusieurs liquides différents.

Proposer une liste de quelques liquides (3 maximum) que vous souhaitez tester pour vérifier s'ils se mélangent ou non à l'eau.



Problématique à dégager : Peut-on mélanger de l'eau avec d'autres liquides ? (1h)

Expérience : (démarche expérimentale)

Test de la miscibilité de l'eau avec de l'huile, du vinaigre... - *Miscibilité*

Contexte 7 : Après l'effort...le réconfort !

Après l'effort...le réconfort :

De retour de leur randonnée, Emma, Paul et Ivan décident de se réchauffer autour d'un bon chocolat chaud. Pour cela, ils font fondre du chocolat en morceaux, y rajoutent du lait et du sucre.

Emma s'exclame : « Ca y est tout est prêt, le chocolat et le sucre ont fondu, on va pouvoir déguster nos chocolats chauds ».

Paul lui répond que le sucre n'a pas fondu mais il s'est dissout.

Ivan s'empresse de répondre que le sucre fondu existe et qu'il adore cela !

Qui a raison ?



Problématique à dégager : Un solide se dissout-il ou fond-il dans un solvant ? (0,5h)

Expérience : Observation de la dissolution du sucre et de la fusion du sucre (réalisée par le professeur à cause des risques de brûlures) ; comparaison des résultats obtenus. - différencier deux transformations physiques différentes (dissolution et fusion)

Prolongement possible pour bien différencier ces deux transformations physiques : comparer le comportement d'un glaçon dans l'eau et celui d'un morceau de sucre dans l'eau (les deux « disparaissent », les élèves disent qu'ils « fondent » tous les deux ...) puis refaire en mettant le glaçon et le morceau de sucre dans un bécher et au bain-marie (le glaçon fond, le sucre ne change pas). Les faire comparer, réfléchir à l'action de l'eau.

2ème partie : Les changements d'états

Contexte 8 : Corvée de lessive !

Aujourd'hui nos trois adolescents sont de corvée pour le linge et la préparation du repas de midi. Paul étend le linge au soleil. Pendant ce temps, Emma et Ivan préparent le déjeuner. Ils font chauffer de l'eau pour cuire les pâtes. A la fin de la cuisson, Ivan les égoutte mais par maladresse il se prend des projections d'eau chaude sur les mains. Paul et Emma lui apportent de l'aide.

Après avoir été soigné, Emma s'interroge : « Mais quelle est la température de l'eau qui bout ? »

Quant à Paul, il se demande ce qu'est devenue l'eau du linge.



Propose une expérience pour y répondre.

Problématiques à dégager : Quelle est la température de vaporisation de l'eau ? (2h) Quelles différences entre vaporisation et évaporation ?

Expérience : Utilisation d'un thermomètre à alcool puis d'un thermomètre électronique. Mesure de la température de l'eau lors de sa vaporisation. Réalisation d'un graphique de l'évolution de la température de l'eau en fonction du temps.

Expérience : Faire réaliser diverses expériences d'évaporation aux élèves (à la maison ou en classe) pour en établir les facteurs influents (dans des récipients de surface libre différente, à des endroits de température différente, à des endroits plus ou moins aérés, ...)

Contexte 9 : La cuisson des pâtes

Emma, Paul et Ivan décident de préparer un plat de pâtes pour le dîner. Pour cela, il faut faire bouillir de l'eau et y ajouter du sel puis les pâtes lorsque l'eau bout.

Mais ils s'interrogent : Est-ce que la température de l'eau salée qui bout est la même que celle de l'eau pure ?

Propose une expérience pour répondre à cette question.



Problématique à dégager : Quelle est la température de vaporisation de l'eau salée ? (2h) (ou la vaporisation d'un mélange est-elle identique à la vaporisation d'un corps pur ?)

Expérience : Mesure de la température de l'eau salée lors de la vaporisation. Graphique de l'évolution de la température de l'eau en fonction du temps et comparaison avec l'eau pure. - *Caractériser les changements d'état d'un corps pur.*

Contexte 10 : Le bonhomme de neige

Ce matin, il neige. Emma, Paul et Ivan décident de faire un bonhomme de neige. Quelques heures plus tard, ils décident de le prendre en photo mais il avait déjà fondu en partie.

Les adolescents s'interrogent : « A partir de quelle température la neige fond ?
Quelles températures auraient permis à leur bonhomme de neige de rester intact ? »

Propose une expérience pour répondre à ces questions.



Problématique à dégager : Quelle est la température de fusion de l'eau ? (2h)

Expérience : Mesure de la température de l'eau lors de la solidification.

Graphique de l'évolution de la température de l'eau en fonction du temps.

Notion de conservation de la masse et variation de volume lors d'un changement d'état.

Exemples d'activités à mettre en œuvre en SVT

1^{ère} partie : L'importance de l'exploitation de l'eau

- 1 – Pour ses activités quotidiennes
- 2 – Pour ses besoins en nourriture

2^{ème} partie : Les conséquences de l'exploitation de l'eau

(Modification de l'organisation et du fonctionnement des écosystèmes)

- 1 – Pollution des eaux et eutrophisation
- 2 – Raréfaction des ressources en eau (mer d'Aral)

3^{ème} partie : La gestion et l'utilisation de l'eau

- 1- Le traitement des eaux
- 2- Les économies d'eau
- 3- Les hydroliennes

Pour le bilan :

Argumentation sur les impacts générés par les êtres humains sur l'environnement.

Trouver un exemple d'interaction entre les êtres humains et la biodiversité (de l'écosystème local jusqu'à celui de la planète)

Exemple de la pêche : de la réapparition des poissons à Paris du livre jusqu'à la surpêche, en passant par les passerelles à poissons, intoxication aux métaux lourds chez les Inuits

Exemple d'un barrage : destruction de l'écosystème de départ, du patrimoine et production d'énergie

Production finale envisagée

Les élèves doivent réaliser une BD représentant les péripéties des trois personnages Emma, Paul et Ivan.

Chaque élève choisit une des histoires (minimum). Certains élèves, en difficulté en dessin, pourront réaliser une affiche présentant des conseils pour économiser l'eau (en lien avec la partie traitée en SVT).

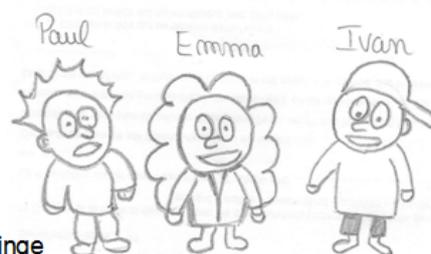
Exemple de consignes distribuées aux élèves :

Projet EPI : L'eau, une ressource précieuse

Les aventures d'Emma, Paul et Ivan sont maintenant terminées. Nous allons les dessiner sous forme de BD.

Vous pourrez choisir de dessiner une histoire (minimum) parmi les suivantes (il faudra les rechercher dans le classeur d'EPI) :

- Le naufrage des adolescents et la production d'eau potable sur l'île déserte
- Le sauvetage et la découverte des sels minéraux dans l'eau
- Le déjeuner sur la plage et la salière qui tombe sur le sable
- La préparation d'une randonnée
- La suite de la randonnée et la découverte de la marée noire
- La vaporisation de l'eau des pâtes et l'évaporation de l'eau du linge
- Le bonhomme de neige



L'histoire sera représentée sur une feuille blanche A4 (au format portrait) et vous y mettrez des couleurs.

Les BD seront ramassées le

Pour constituer la BD finale, nous choisirons pour chaque histoire la plus belle représentation dans la classe.

- Autre possibilité : faire une affiche donnant des conseils pour économiser l'eau. (Format A4 ou A3)

Critères de réussite, modalités d'évaluation individuelle / collective :

Des évaluations intermédiaires de démarches scientifiques en physique-chimie et en SVT.

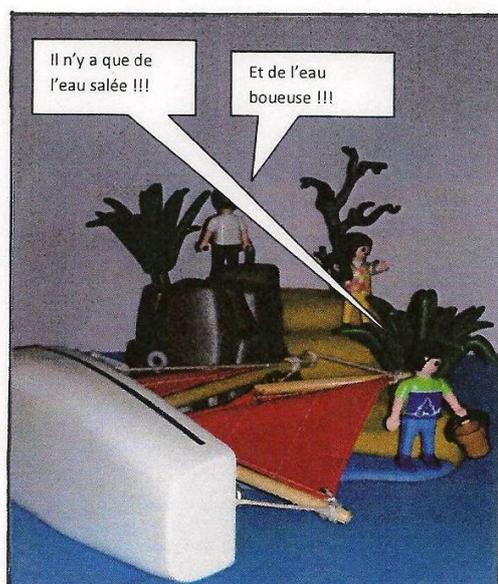
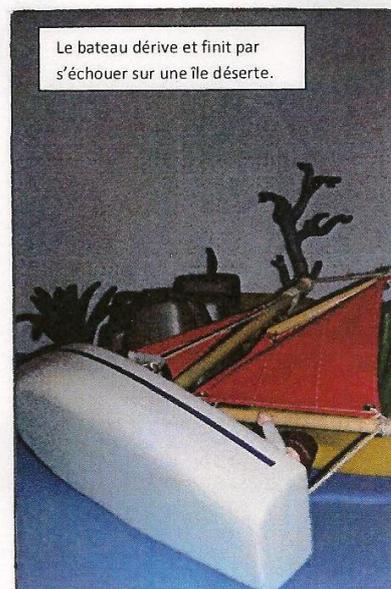
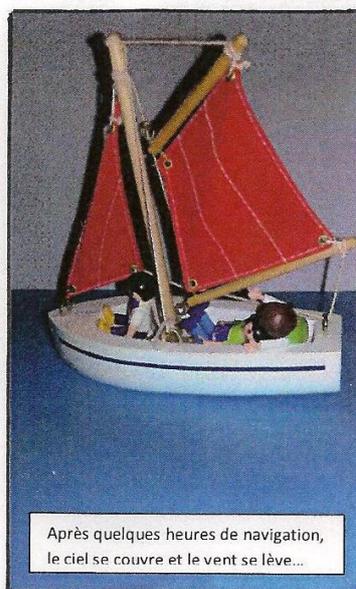
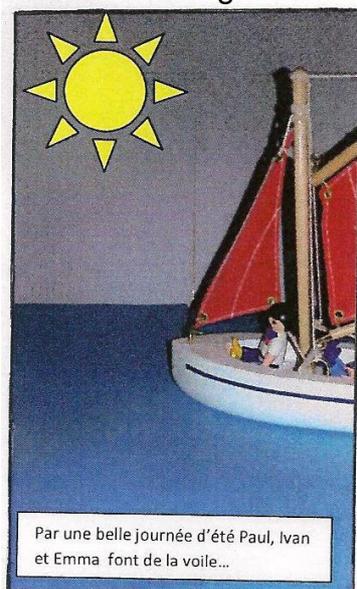
Une évaluation commune sommative.

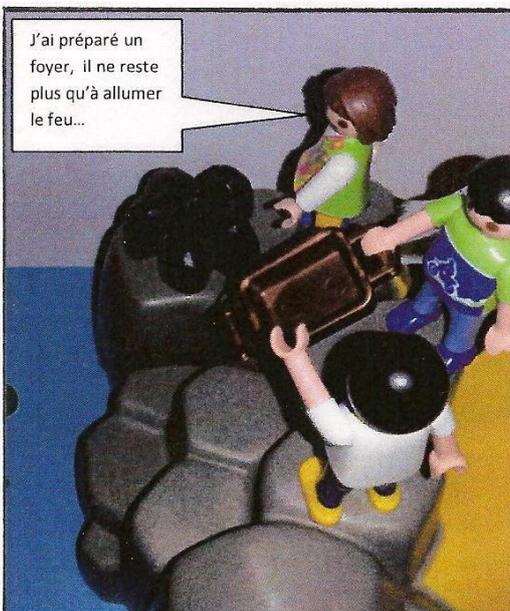
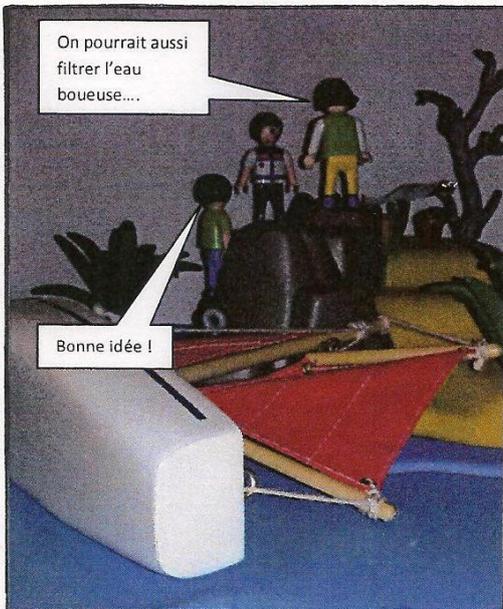
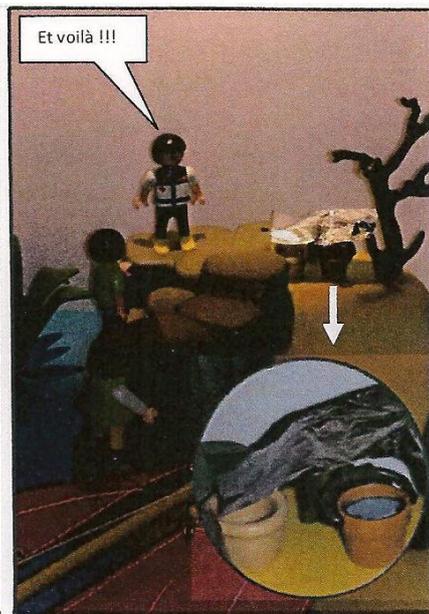
Une évaluation des BD ou affiches par les professeurs de physique-chimie et SVT.

Seront évalués : la présentation, le respect de l'histoire et des expériences effectuées, la maîtrise de la langue française.

Exemples de production d'élèves :

Contexte 1 : le naufrage

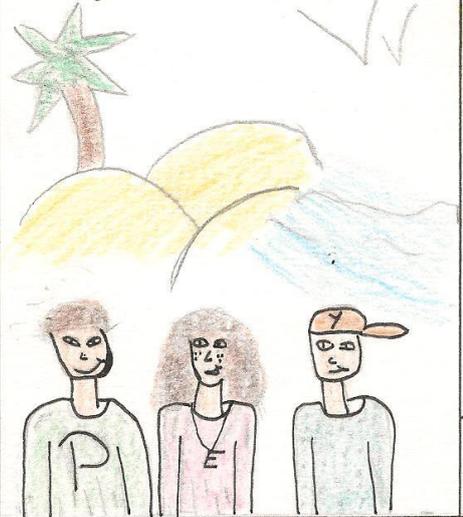




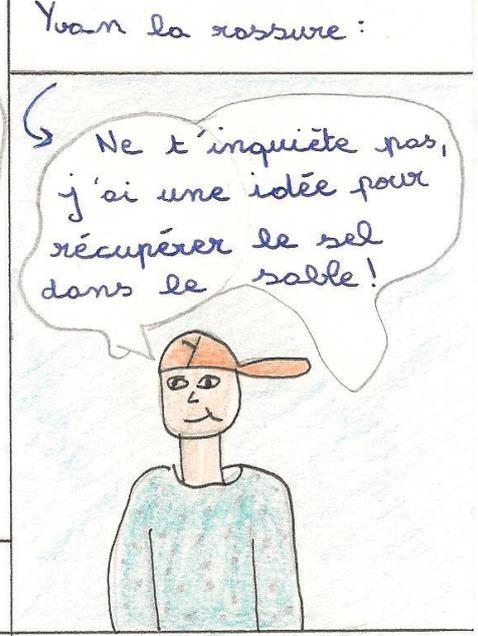
Contexte 3 : Le déjeuner sur la plage



Paul, Emma et Yoan décident de déjeuner sur la plage



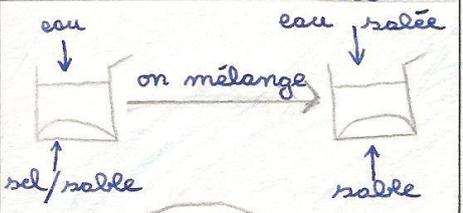
Où Non!
J'ai renversé
la salière
dans le
sable!!



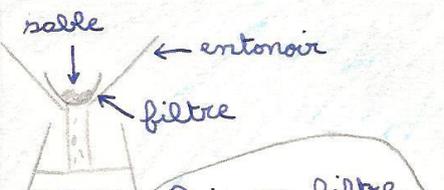
Yoan la rassure :
Ne t'inquiète pas,
j'ai une idée pour
récupérer le sel
dans le sable!

Soudain, alors qu'ils mangent Emma s'écrie:

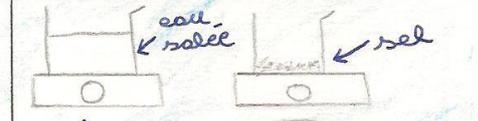
Paul a également une idée:



Oui!
Il faut mettre
le mélange sel/
sable dans un
bêcher, on
mélange,
l'eau
devient salée
et le sable
reste au fond



Puis on filtre
l'eau salée est
le sable, afin de
récupérer l'eau
salée que
l'on va
ensuite
chauffer



Il faut
encore faire
chauffer l'eau
sur un chauffage
électrique, elle va
s'évaporer
en quelques
minutes et
il ne
restera
plus que
le sel

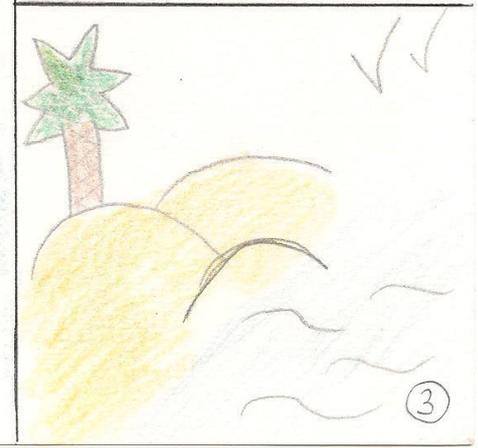


Merci!
Grâce à vous
j'ai appris
beaucoup de
choses et
on a
du sel!



Bon,
et bien
on continue
de
déjeuner?
Récupérer
ce sel
m'a
donné
faim!

Les trois adolescents
finissent de manger dans
la joie et la bonne humeur
... et avec du sel!

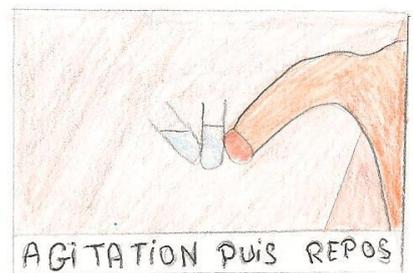
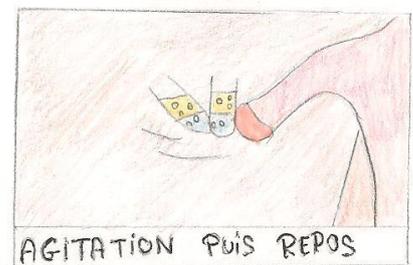
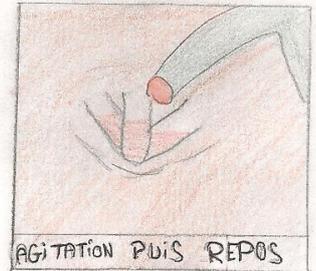
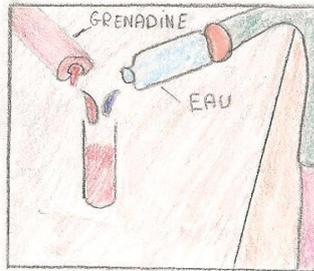
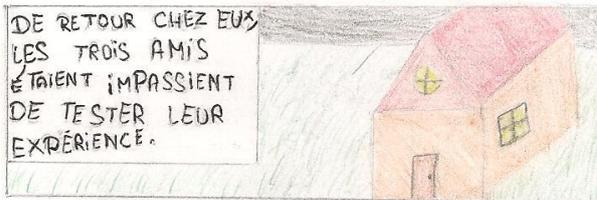
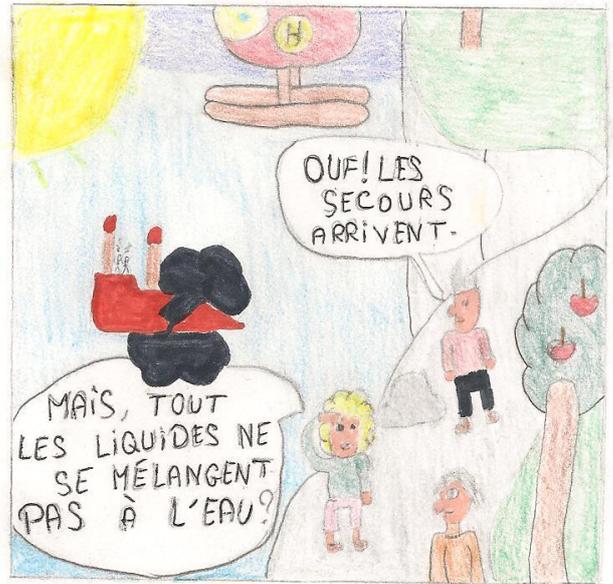
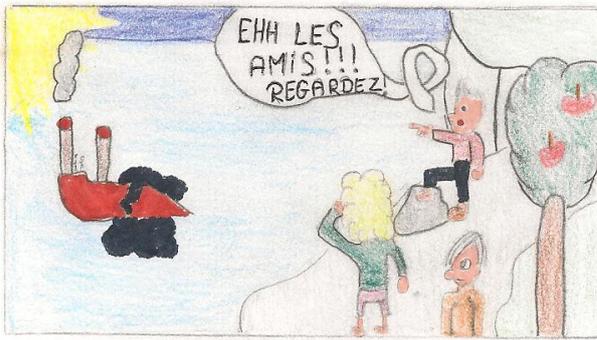


Contexte 4 : La préparation d'une randonnée

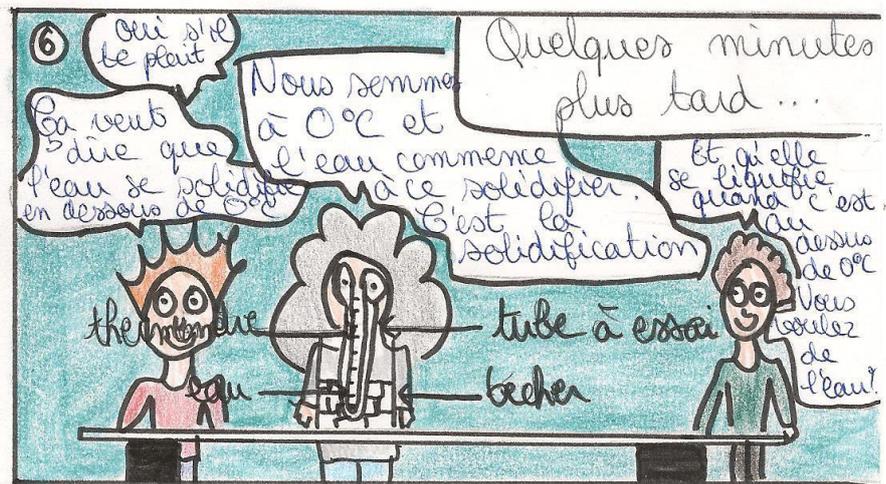
La randonnée



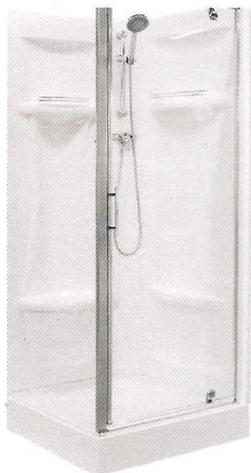
Contexte 5 : La découverte de la marée noire



Contexte 9 : Le bonhomme de neige



Les conseils pour économiser de l'eau :



DES CONSEILS POUR
ECONOMISER L'EAU :



Pour économiser l'eau dans le monde, on peut
s'y prendre de plusieurs façons :

- 1) Utiliser un gobelet pour se brosser les dents
- 2) Prendre une douche au lieu d'un bain
- 3) Utiliser un lave-vaisselle
- 4) Utiliser une chasse d'eau avec 2 boutons
- 5) Réparer les fuites d'eau
- 6) Récupérer l'eau de pluie



Et il en existe pleins d'autres ! Alors suivez
tous ces conseils pour conserver l'eau
sur la Terre !

Ressources mobilisées

Quels sont les impacts du dessalement de l'eau de mer ?

<http://www.ecotoxicologie.fr/Dessalement.php>

Veolia – le dessalement de l'eau de mer

<https://www.youtube.com/watch?v=YMBOwa0EtQ4>

Centre d'information sur l'eau

<http://www.cieau.com/l-apprentissage-de-l-eau>

Mon quotidien

<http://www.cieau.com/images/stories/junior/monquotidien/appli.htm?onglet=&page=>

Mon quotidien

<http://www.cieau.com/images/stories/junior/monquotidien/appli.htm?onglet=&page=>

Gestes pour protéger eau

<http://www.20minutes.fr/planete/691719-20110322-planete-les-dix-bons-gestes-economiser-eau>

[Pour préserver cette ressource et faire des économies au quotidien.](#)



http://ecoledeleau.eau-arts-picardie.fr/spip.php?page=article-imprim&id_article=106