

# L'eau

## DOSSIER PÉDAGOGIQUE

### → PROJET D'ÉTABLISSEMENT À L'ÉCOLE ET AU COLLÈGE

L'OBJECTIF EST ICI D'INTÉGRER L'ENVIRONNEMENT DANS LES ACTIVITÉS ET LE FONCTIONNEMENT DE L'ÉTABLISSEMENT PAR UNE DÉMARCHE ÉCO-RESPONSABLE EN RÉALISANT UN DIAGNOSTIC DE L'ÉTABLISSEMENT.

Au sein même de l'école ou du collège, les élèves mènent des investigations (photographies, enquêtes, sondages, interviews...) autour des six thèmes :

**LES DÉCHETS ;  
L'ÉNERGIE ;  
L'EAU ;  
L'HOMME DANS LA VIE DE L'EXTRÊME ;  
L'ALIMENTATION ;  
L'HYGIÈNE ET LA SÉCURITÉ.**



Marion Lauters/taraexpeditions.org

*En s'appuyant sur le témoignage de Marion Lauters à bord de Tara ainsi que sur le diagnostic de l'établissement qu'ils ont établi, les élèves comparent Tara et l'école ou le collège au regard des six thèmes retenus.*



Pour la mise en œuvre, consultez aussi :

<http://www.comite21.org/nos-actions/education-developpement-durable/agenda-21-scolaires/index.html>

<http://www.eco-ecole.org>

Les élèves finalisent le projet par une exposition d'affiches. Ils peuvent par exemple concevoir six affiches scindées en deux pour la comparaison.

## → PROPOSITIONS D'ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

À partir du témoignage de Marion, les élèves peuvent faire un diagnostic de la gestion de l'eau dans leur établissement.

- D'où vient l'eau de l'établissement ? Connaître le réseau de distribution de l'eau dans l'établissement (voir activité n° 1 du cycle 3).
- Quelle est la quantité d'eau consommée dans l'établissement ? Identifier les lieux et les activités de forte consommation. Relever chaque

jour le compteur d'eau et calculer la consommation moyenne de l'établissement.

- De quoi sont composées les eaux usées ? Connaître le réseau de distribution de l'eau dans l'établissement (voir activité n° 1 du cycle 3).
- Où vont les eaux usées ? Mais que vont-elles devenir ? Envisager la visite d'une station d'épuration.

- Comment réduire la consommation d'eau ? Récupérer l'eau de pluie pour l'arrosage et le nettoyage extérieur. S'il y a une cuisine, réutiliser l'eau de lavage des fruits et des légumes pour l'arrosage. Changer les équipements pour éviter les fuites et les gaspillages. Envisager la mise en œuvre d'une campagne de sensibilisation sur le gaspillage de l'eau et sur les dangers de tout jeter à l'eau (création d'affiches).

À l'école - cycle 3 :

## → D'OÙ VIENT L'EAU QUI SORT DES ROBINETS ?

Sur Tara, l'eau utilisée vient de la glace autour du bateau. Et en France, d'où vient-elle ?

OBJECTIF : découvrir le travail effectué par une usine de production d'eau potable.

### La visite d'une usine de production d'eau potable

Recherchez la compagnie d'eau de la ville.

#### En classe

- 1 ) Préparez des questions sur l'usine (on pourra s'aider du questionnaire suivant pour avoir des éléments de comparaison avec ce qu'il se fait sur Tara).
- 2 ) Choisissez trois rapporteurs pour la visite.

#### À l'usine

- 1 ) Dessinez schématiquement le parcours de l'eau tout au long de la visite.
- 2 ) Posez les questions préparées en classe pendant ou à la fin de la visite (questions posées par les trois rapporteurs désignés en classe qui, eux seuls, notent les réponses).

#### De retour en classe

Résumez sous forme de tableau les éléments repérés lors de la visite (devenir de l'eau, résumé des questions rapportées par les trois rapporteurs...).

### Le questionnaire

DOCUMENT RESSOURCE : <http://www.aquajunior.fr/>

À l'aide, entre autres, du document ressource proposé, répondez aux questions suivantes.

- 1 ) D'où provient l'eau que l'usine nettoie ?
- 2 ) Pourquoi l'eau doit-elle être nettoyée avant d'être consommée ?
- 3 ) Pourquoi l'eau utilisée sur Tara n'est pas nettoyée ?
- 4 ) Combien d'étapes compte le « nettoyage » de l'eau dans l'usine ?
- 5 ) Par quoi les déchets sont-ils arrêtés ?
- 6 ) Citez des exemples dans la vie de tous les jours où vous effectuez une filtration. De quel objet vous servez-vous pour faire cette filtration ?
- 7 ) Qu'est-ce que l'ozone et où le trouve-t-on naturellement ?
- 8 ) À quelle étape l'eau est-elle potable ?
- 9 ) Pourquoi ajoute-t-on du chlore ?
- 10 ) À quoi servent les châteaux d'eau ? Connaissez-vous le plus proche de l'école ?
- 11 ) Que fait-on en cas de pollution du cours d'eau ?

## → QUELLE EST LA QUANTITÉ D'EAU CONSOMMÉE À LA MAISON ? À L'ÉCOLE ?

OBJECTIFS : prendre conscience de la nécessité de préserver et d'économiser l'eau ; connaître le prix de l'eau.

On peut demander aux élèves de collecter différentes factures d'eau récentes et plus anciennes (de la maison et de l'école), puis de les étudier par petits groupes de deux ou trois avec des exercices (conversion des m<sup>3</sup> en litres, calcul d'une consommation moyenne par personne...).

Ensuite, on pourra comparer les résultats obtenus entre eux (synthèse

en collectif sur le coût de l'eau et son évolution au fil des années), tenter de donner des explications et formuler des hypothèses sur l'augmentation du prix du m<sup>3</sup>.

Puis, la comparaison de la quantité d'eau consommée à la maison, à l'école et sur Tara permettra de montrer que plus l'effort pour collecter de l'eau est important plus on est attentif à la

gestion de sa consommation.

On pourra également affiner la comparaison en utilisant les données chiffrées de l'utilisation de l'eau d'après le témoignage de Marion Lauters et celles du site : <http://www.aquajunior.fr/> ou autres. La finalité étant la recherche des moyens à mettre en œuvre pour diminuer la consommation de l'eau chez soi ou à l'école.

## → LES EAUX USÉES

OBJECTIFS : découvrir le travail effectué par une station d'épuration ; réfléchir à une bonne gestion de l'eau afin d'éviter une trop grande pollution.

### La visite d'une station d'épuration

#### En classe

1°) Préparez des questions sur la station en orientant celles-ci vers le devenir des déchets issus de l'épuration. Pour que l'activité soit le moment d'une réflexion sur une bonne gestion de l'eau, on pourra s'aider du questionnaire suivant.

2°) Choisissez trois rapporteurs pour la visite.

#### À la station d'épuration

1°) Dessinez schématiquement le parcours de l'eau tout au long de la visite.

2°) Posez les questions préparées en classe pendant ou à la fin de la visite (questions posées par les trois rapporteurs désignés en classe qui, eux seuls, notent les réponses).

#### De retour en classe

1°) Résumez sous forme de tableau les éléments repérés lors de la visite (devenir de l'eau, résumé des questions rapportées par les trois rapporteurs...).

2°) Justifiez l'intérêt d'une limitation de la consommation en eau.

### Le questionnaire

DOCUMENT RESSOURCE : <http://www.aquajunior.fr/>

À l'aide, entre autres, du document ressource proposé, répondez aux questions suivantes.

1 ) Sur *Tara* et chez vous, de quoi sont composées les eaux usées ?

2 ) Sur *Tara*, que deviennent les eaux usées ?

3 ) Pourquoi existe-t-il sur *Tara*, comme chez vous ou dans n'importe quelle habitation, deux séries de canalisation ?

4 ) En France, les eaux usées sont collectées via le réseau d'assainissement. Où celui-ci arrive-t-il ?

5 ) Combien d'étapes compte l'assainissement des eaux usées dans une usine ? Donnez un nom à

chacune d'elles. Qu'y fait-on ?

*Les élèves pourraient à cette occasion réaliser de petites manipulations sur la décantation et la filtration.*

6 ) L'eau qui sort de l'usine est-elle totalement dépolluée ? Que devient la pollution restante ?

7 ) En France, quelle est la quantité de polluants rejetés à l'eau par personne et par jour ?

8 ) Que deviennent les polluants récupérés par l'usine ? Sont-ils tous valorisés ?

9 ) Qu'est-ce qu'une incinération ?

Les déchets issus d'un incinérateur sont-ils tous valorisés (voir l'activité sur le centre de valorisation des déchets dans le zoom sur les déchets) ?

10 ) Pourquoi doit-on limiter la quantité de polluants rejetés à l'eau ?

11 ) Recensez les gestes que vous pourriez adopter pour limiter ces rejets ?

12 ) Sur *Tara*, il n'y pas de moyens de traitement des eaux usées qui finissent à la mer. Que font les taranauts pour limiter la pollution liée à ces rejets ?

Pour clore cette activité, les élèves pourraient réaliser des affiches à placer à des endroits stratégiques (à définir) dans l'école et/ou à distribuer aux habitants de la commune pour une sensibilisation à la gestion de l'eau.

## Au collège

À NOTER QUE DANS LE CADRE DES THÈMES DE CONVERGENCE AU COLLÈGE, L'EAU PEUT ÊTRE ABORDÉE DANS LE THÈME EDD.

Pistes d'activités en 6<sup>e</sup> : **influence et responsabilité de l'homme sur un milieu aquatique**

OBJECTIFS : découvrir le travail effectué par une station d'épuration ; réfléchir à une bonne gestion de l'eau afin d'éviter une trop grande pollution.

Sur Tara, les eaux usées vont se retrouver à la mer : « Nous n'avons pas de moyens à bord pour les traiter. Nos eaux usées sont très peu chargées en polluants chimiques car les produits d'entretien sont pour la

plupart biologiques et sont utilisés en faible quantité. » Si l'expédition est responsabilisée vis-à-vis des rejets de polluants à l'eau, est-ce le cas pour chaque citoyen ?

### ÉDUCATION CIVIQUE

Responsabilité vis-à-vis du cadre de vie et de l'environnement : la gestion de l'eau dans la commune ; les aménagements liés à l'eau ; les risques ; la valeur de la responsabilité

### SVT

Peuplement d'un milieu  
Influence de l'homme sur ce peuplement

## → EXERCER LA CITOYENNETÉ DANS UN ESPACE VERT PUBLIC TRAVERSÉ PAR UN COURS D'EAU

### Prise de contact

1 ) **Découverte de la situation et des composantes du paysage étudié**

2 ) **Découverte des fonctions sociales et écologiques du site**

Par une observation directe des activités humaines, les élèves identifient les fonctions sociales du site :

- promenades à pied ou à bicyclette sur des sentiers aménagés ;
- pratique de la pêche ;
- ...

Éventuellement, les élèves remarquent la présence de canalisations conduisant des eaux de ruissellement dans le cours d'eau et l'existence de grandes vannes. Ils peuvent en déduire ainsi deux fonctions écologiques : régulation des masses d'eau (évite les inondations) et autoépuration des eaux de ruissellement des rues.

3 ) **Organisation du monde vivant**

Les élèves identifient les plantes et les animaux peuplant ce milieu (notamment la flore et la faune du cours d'eau). Une étude plus précise du milieu peut faire l'objet de la construction d'un réseau trophique en milieu aquatique.

Un état des lieux sur les nuisances, les dégradations et les pollutions peut alors être réalisé.

## Recherche des conséquences biologiques, écologiques et économiques des dégradations de ce site

DOCUMENT RESSOURCE : <http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/degredation/menudegrada.html>

1 ) Connaissant, d'une part les composantes et, d'autre part les fonctions de cet espace, les élèves trouvent par eux-mêmes les effets des nuisances et des dégradations volontaires ou involontaires des usagers.

Les dégradations des berges, les dépôts de matériaux divers (papiers, canettes, caddies de magasin, huiles de vidange, carcasses de voiture, jets de pain ou de gâteaux aux oiseaux aquatiques, etc.) auront pour conséquences :

- d'obstruer les écoulements des eaux

et de perturber la fonction de régulation des masses d'eau ;

- de détruire les chaînes alimentaires et donc l'équilibre écologique en milieu aquatique.

Ainsi, un apport excessif de matières organiques dans l'eau (pain, appâts des pêcheurs, détritiques divers) va permettre un développement tout aussi excessif de certaines bactéries, qui vont consommer une grande quantité d'oxygène ; ce qui sera néfaste aux poissons. Par conséquent, le cours

d'eau ne pourra plus remplir sa fonction d'autoépuration naturelle des eaux de ruissellement ou même d'une station d'épuration située à proximité.

2 ) Afin de recenser et de connaître toutes les pollutions de l'eau, une activité complémentaire pourra être envisagée à l'aide du document proposé ci-contre.

## Élaboration de recommandations sur l'attitude des usagers

Connaissant les composants, les fonctions et les points sensibles des déséquilibres du site, les élèves peuvent alors proposer des règles de conduite de l'utilisateur citoyen, afin de sauvegarder et de protéger cet espace public. Une charte peut ainsi être élaborée et faire l'objet de la construction d'un panneau de règlement susceptible d'être installé en plusieurs points stratégiques du site.

## Confrontation avec les services communaux et responsabilisation

Au cours d'une enquête, les élèves peuvent s'informer :

- sur les plans d'aménagement et les fonctions de cet espace communal ;
- sur la gestion et donc sur les coûts (pour le contribuable) de l'entretien, et notamment sur ceux liés aux dégradations et diverses nuisances ;
- sur les réglementations en vigueur.

---

### Pistes d'activités en 5<sup>e</sup> : l'eau potable, une denrée rare

OBJECTIF : sensibiliser les élèves au fait que l'eau potable est une ressource finie et inégalement répartie.

#### MATHÉMATIQUES/ PHYSIQUE-CHIMIE

Proportion d'eau potable sur la Terre

#### PHYSIQUE-CHIMIE

Le traitement des eaux usées

#### PHYSIQUE-CHIMIE

Le cycle de l'eau

#### GÉOGRAPHIE / PHYSIQUE-CHIMIE

Dessalement de l'eau de mer

#### ÉDUCATION CIVIQUE

Exemple de solidarité, vis-à-vis de l'eau potable



## Activité 1 : PROPORTION D'EAU POTABLE SUR LA TERRE - mathématiques / physique-Chimie

Cette activité peut servir d'introduction à la partie « L'eau dans notre environnement » du programme de physique-chimie.

PRÉREQUIS : utilisation des unités de volume et de capacité.

Réservoirs de l'hydrosphère	Volume d'eau (en km <sup>3</sup> )
Océans et mers	<b>1 350 000 000</b>
Eaux continentales	<b>35 976 700</b>
Glaciers	27 500 000
Eaux souterraines	8 200 000
Mers intérieures	105 000
Lacs d'eau douce	100 000
Humidité des sols	70 000
Rivières	1 700
Atmosphère (humidité de l'air)	<b>13 000</b>
Biosphère (cellules vivantes)	<b>1 100</b>

- 1 ) Recherchez la définition des mots hydrosphère et biosphère.
- 2 ) Quel est le nombre de réservoirs d'eau potable sur la Terre ?
- 3 ) Quel est le réservoir le plus important ? Que peut-on dire de l'eau qui le constitue ?
- 4 ) Quel est le volume total d'eau dans l'hydrosphère ? Calculez le pourcentage d'eau dans chacun des réservoirs.
- 5 ) Utilisez un tableur pour représenter ces proportions dans un diagramme de type secteur.
- 6 ) D'où peut provenir l'eau que nous consommons ? Quel en est le pourcentage par rapport au volume total de l'eau présente dans l'hydrosphère ? À l'aide d'un tableur, représentez ce pourcentage dans un diagramme de type secteur.
- 7 ) À votre avis, pourquoi doit-on éviter de gaspiller l'eau ?

Puisque l'eau potable et accessible à l'homme est rare, il faut récupérer les eaux usées et les traiter. C'est ce que nous vous proposons de faire dans l'activité 2.

.....

## Activité 2 : LE TRAITEMENT DES EAUX USÉES. COMMENT OBTENIR DE L'EAU LIMPIDE ?

*physique-chimie*

Cette activité peut servir de conclusion au cours sur « les mélanges aqueux ».  
Elle peut faire l'objet d'une visite de station d'épuration, suivie d'un questionnaire axé sur la séparation de constituants d'un mélange hétérogène.

DOCUMENT RESSOURCE : <http://www.aquajunior.fr/>

À l'aide, entre autres, du document ressource proposé ou des notes prises lors de la visite d'une station d'épuration, répondez aux questions suivantes.

- 1 ) Sur *Tara* et chez vous, de quoi sont composées les eaux usées ?
- 2 ) Sur *Tara*, que deviennent les eaux usées ?
- 3 ) Pourquoi existe-t-il sur *Tara* comme chez vous ou dans n'importe quelle habitation, deux séries de canalisation ?
- 4 ) En France, les eaux usées sont collectées via le réseau d'assainissement. Où celui-ci arrive-t-il ?
- 5 ) Combien d'étapes compte l'assainissement des eaux usées dans une usine ? Donnez un nom à chacune d'elles. Qu'y fait-on ?
- 6 ) Quel autre nom pourrait-on donner à l'étape 2 ?
- 7 ) Pourquoi le sable tombe-t-il au fond du bassin dans l'étape 3 ? Quel est le nom de la technique utilisée ? Cette technique est-elle utilisée dans une autre étape ? Laquelle ? Quels sont les types de polluants évacués ?
- 8 ) L'eau qui sort de l'usine est-elle totalement dépolluée ? Que devient la pollution restante ?
- 9 ) En France, quelle est la quantité de polluants rejetés à l'eau par personne et par jour ?
- 10 ) Que deviennent les polluants récupérés par l'usine ? Sont-ils tous valorisés ?
- 11 ) Pourquoi doit-on limiter la quantité de polluants rejetés à l'eau ?
- 12 ) Recensez les gestes que vous pourriez adopter pour limiter ces rejets ?
- 13 ) Sur *Tara*, il n'y pas de moyens de traiter les eaux usées qui finissent à la mer. Que font les taranauts pour limiter la pollution liée à ces rejets ?

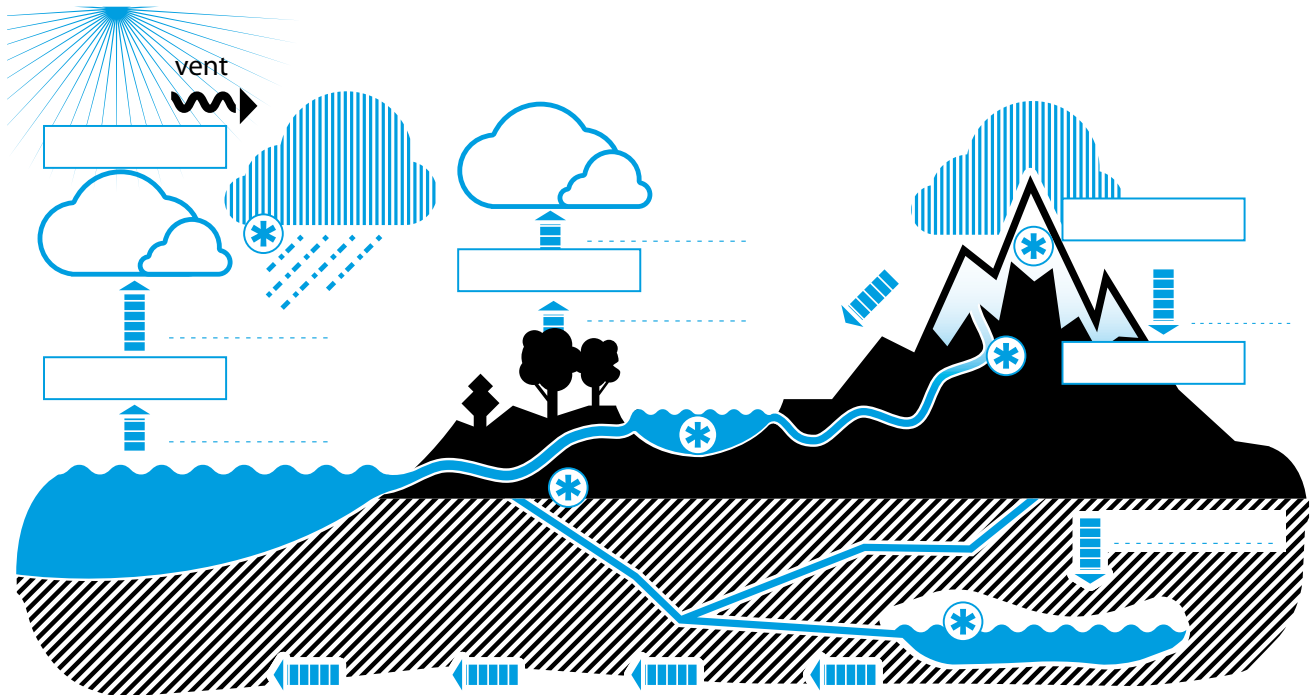
### Activité 3 : LE CYCLE DE L'EAU - physique-chimie

Cette activité peut servir d'introduction à la partie « L'eau dans notre environnement » et peut également être reprise à la fin de la partie « Les changements d'états de l'eau ».

PRÉREQUIS : les états de l'eau et leurs transformations (cycle 3).

OBJECTIF : montrer que malgré le cycle de l'eau, de l'eau potable disparaît à cause de la pollution.

#### DOCUMENT 1 : LE CYCLE DE L'EAU



#### DOCUMENT 2 : Chlordécone, la justice va enquêter

**La justice a déclaré recevable la plainte déposée par des associations concernant l'affaire du chlordécone, un dangereux pesticide utilisé dans les bananeraies martiniquaises. [...]**

Désormais, la justice va enquêter sur le scandale du chlordécone. Le 2 août, la cour d'appel de la Martinique a déclaré recevable une plainte pour « empoisonnement et complicité d'empoisonnement avec mise en danger de la vie d'autrui », déposée par l'Association de sauvegarde du patrimoine martiniquais et l'Union des Producteurs Agricoles de la Guadeloupe. [...]

#### **Une substance toxique**

De 1972 à 1993, un produit antiparasitaire de lutte contre le charançon du bananier et dont la matière active était le chlordécone, insecticide organochloré, a été utilisé

par les producteurs de banane de Martinique et de Guadeloupe. Le chlordécone est une substance toxique, persistante, qui se dégrade difficilement et a tendance à s'accumuler dans les sols et les graisses. [...]

Malgré la toxicité de l'insecticide et son action cancérigène, les autorités françaises l'autorisent sur le marché à partir de 1981. Dès lors, des centaines d'agriculteurs l'utilisent et contaminent sans le savoir les terres bananières, les rivières, les sources et, par extension, l'eau potable. [...]

#### **Conséquences sur la santé**

[...] [L]es conséquences sur l'environnement sont effectivement catastrophiques. Mais elles ne le sont pas moins pour la santé des Antillais. Les bananeraies contaminées se situent principalement au Sud de Basse-Terre en Guadeloupe

et dans le Nord de la Martinique, deux zones qui sont en quelque sorte les châteaux d'eau de ces régions. Or, en Martinique par exemple, 91 % de l'eau potable provient des rivières et ces rivières trouvent leur source dans ces zones.


Selon des études internationales, l'exposition au chlordécone peut provoquer des anomalies congénitales, des troubles immunitaires, des troubles de la reproduction, une perte de la fertilité, favoriser les maladies de Parkinson et d'Alzheimer ainsi que des cancers de la prostate. [...]

D'après Mirthil Timothy, « Chlordécone : la justice va enquêter », dans *RFO*, 27 août 2007, disponible sur : <http://martinique.rfo.fr/article287.html>, consulté en janvier 2008



1 ) Complétez le document 1 à l'aide de la banque de données :

 : noms (pluie, mer, fleuve, neige, ruisseau, nappe phréatique, lac)

 : état physique de l'eau (solide, liquide, gaz)

 : phénomène physique (condensation, fusion, évaporation, infiltration, ruissellement)

2 ) En vous servant du schéma précédent, donnez la définition du cycle de l'eau.

3 ) À l'aide du lien proposé, représentez les différentes répartitions du prix de l'eau dans un diagramme de type secteur.

DOCUMENT RESSOURCE : [http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/france/09\\_prix.html](http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/france/09_prix.html)

4 ) Dans le prix de l'eau, quelle est approximativement la proportion de la dépollution ?

5 ) Si l'eau effectue un cycle comme on vient de le voir dans le document 1, pourquoi les scientifiques nous alarment-ils sur la qualité de l'eau et nous incitent-ils à ne pas la gaspiller ? Aidez-vous de la question précédente et du document 2.

6 ) Sur *Tara*, qu'est-ce qui permet aux *Taranauts* de ne pas la gaspiller ?

7 ) Sur le bateau, quels sont les moyens mis en œuvre pour éviter une trop grande consommation d'eau ? Et une trop grande pollution des eaux ?

Remarque : on pourra utiliser n'importe quel texte ou article sur la pollution d'un cours d'eau.

8 ) À l'inverse de la mission *Tara*, il est assez facile d'avoir de l'eau potable en France, grâce aux nombreuses sources d'eau. Qu'en est-il dans certains pays du monde ?

#### Activité 4 : *géographie* / *physique-chimie*

1 ) Études de documents ou études de cas possibles sur les difficultés d'approvisionnement en eau, en Afrique par exemple, et sur la base *Tara*, en opposition au gaspillage dans certains pays touristiques d'Afrique ou du Moyen-Orient.

2 ) À partir d'un ou plusieurs articles de presse, on pourrait montrer que l'Afrique ou le Moyen-Orient cherchent à dessaler l'eau de mer pour palier à leurs difficultés d'approvisionnement en eau potable et qu'ils se heurtent au problème du coût de ce procédé. La physique-chimie pourrait contribuer à cette activité en expliquant les méthodes de dessalement à l'occasion du cours sur la distillation et sur la filtration (pour l'osmose inverse).

#### Activité 5 : *éducation civique*

Dans la partie du programme sur la solidarité, faites une étude documentaire sur une action de solidarité, vis-à-vis de l'eau potable (financement du creusement d'un puits, par exemple).

Les activités du cycle 3 peuvent être mises en œuvre dans le cadre des IDD.

## Au lycée

Pistes d'activités en 1<sup>re</sup> L : l'eau, ressource abondante et rare à la fois

### PHYSIQUE-CHIMIE

Des eaux naturelles à l'eau potable  
Le cycle de l'eau dans la nature, enjeux planétaires  
Critères physico-chimiques de potabilité  
Opérations de traitement d'une eau naturelle : purification

### SVT

Les conséquences des apports exogènes (engrais, pesticides) sur un agrosystème induisent des « déséquilibres biologiques » et des pollutions qui peuvent nuire à la santé humaine et animale.

## Activité 1 : LE CYCLE DE L'EAU, ENJEUX PLANÉTAIRES - physique-chimie

1) Reprenez l'activité 3 des pistes d'activités en 5<sup>e</sup> : le cycle de l'eau et répondez aux questions 1) et 2)

Réservoirs de l'hydrosphère	Volume d'eau (en km <sup>3</sup> )
Océans et mers	1 350 000 000
Eaux continentales	35 976 700
Glaciers	27 500 000
Eaux souterraines	8 200 000
Mers intérieures	105 000
Lacs d'eau douce	100 000
Humidité des sols	70 000
Rivières	1 700
Atmosphère (humidité de l'air)	13 000
Biosphère (cellules vivantes)	1 100

2) Sur les continents, l'écoulement des eaux peut être superficiel ou souterrain. Donnez des exemples.

3) Les précipitations et les phénomènes d'évaporation sont plus importants sur les océans : expliquez pour quelle raison.

4) Répondez aux questions 3) à 7) de l'activité 3 des pistes d'activités en 5<sup>e</sup>.

5) Quel est le sens des mots hydrosphère et biosphère ?

6) Quel est le nombre de réservoirs d'eau potable sur Terre ?

7) Les glaciers représentent une réserve d'eau douce importante. Quel pourcentage du réservoir « eaux continentales » cela représente-t-il ?

8) D'où peut provenir l'eau que nous consommons ? Quel en est le pourcentage par rapport au volume total de l'eau présente dans l'hydrosphère ?

9) À votre avis, pourquoi doit-on éviter de gaspiller l'eau ?

## Activité 2 : CRITÈRES PHYSICO-CHIMIQUES DE POTABILITÉ - physique-chimie / SVT

Lorsque l'on boit l'eau du robinet, on imagine difficilement la somme de compétences et de technicité qui ont été nécessaires pour en arriver à un acte aussi simple. Il a fallu assurer la gestion de la ressource en eau aussi bien en termes de quantité que de qualité, puis traiter cette eau afin d'éliminer les substances et les micro-organismes susceptibles de présenter un risque pour la santé et, enfin, assurer une qualité parfaite du transport sur des centaines de kilomètres de canalisation jusqu'au robinet du consommateur. Sensible aux pollutions, l'eau est devenue en quelques années le produit alimentaire le plus surveillé.

Les composés présents dans les eaux naturelles peuvent être classés en deux catégories : les substances dissoutes (minérales ou organiques) et les particules en

suspension. La teneur totale en éléments minéraux varient d'une région à l'autre, de 30 à 40 mg/l (Auvergne, Bretagne) à 300 ou 500 mg/l pour de nombreuses eaux souterraines. Des métaux lourds tels que le plomb, le zinc ou l'aluminium peuvent être détectés à des concentrations variant entre 0,1 et quelques centaines de microgrammes par litre. Les composés organiques proviennent, d'une part, de la décomposition des plantes et des animaux et, d'autre part, de l'activité humaine sous toutes ses formes. Les concentrations peuvent aller du non-mesurable dans certaines eaux profondes, à quelques dizaines de mg/l dans les eaux de surface... Les substances organiques naturelles représentent 60 à 90 % de la matrice organique des eaux. Bien que présents à des concentrations très

faibles (nanogrammes/litre à quelques centaines de microgrammes/litre), un certain nombre de composés organiques d'origine anthropogéniques sont susceptibles d'avoir des effets sur la santé humaine (solvants chlorés, hydrocarbures aromatiques, pesticides...).

Les particules en suspension proviennent, en général, du lessivage des sols (particules d'argile, limons...) et de l'activité biologique (déchets de végétation, plancton, bactéries, virus). De plus, l'activité industrielle et agricole conduit à une augmentation significative de la concentration des particules en suspension des eaux naturelles, soit de façon directe (pollution industrielle, eaux résiduaires, urbaines), soit de façon indirecte en fragilisant la tenue mécanique des sols.

D'après Document d'accompagnement des programmes de physique-chimie de première L, disponible sur <http://eduscol.education.fr/D1030/ensscient.html>, consulté en janvier 2008

- 1) Donnez les principales substances dissoutes dans l'eau et leurs origines.
- 2) Faites de même pour les substances en suspension.
- 3) Pourriez-vous boire l'eau d'un cours d'eau de votre région sans risque ? Justifiez votre réponse.
- 4) Quelle probabilité a-t-on de trouver dans les eaux de notre région des nitrates, du mercure, des pesticides, des hydrocarbures dissous ?  
On pourra se référer aux brochures distribuées par les compagnies ou syndicats d'approvisionnement régionaux.
- 5) Pourriez-vous commenter les faits d'actualité concernant la qualité de l'eau potable en Normandie (nitrates) ? Dans les régions victimes d'inondations ?
- 6) Sur Tara, comment peuvent-ils connaître la composition des différentes eaux qu'ils boivent ou utilisent ?

## Activité 3 : TRAITEMENT DES EAUX NATURELLES - physique-chimie

DOCUMENT RESSOURCE : [http://eduscol.education.fr/D1030/28-traitement\\_des\\_eaux\\_naturelles.doc](http://eduscol.education.fr/D1030/28-traitement_des_eaux_naturelles.doc)

Faites l'activité proposée.

## Activité 4 : LA POLLUTION DES EAUX NATURELLES PAR L'UTILISATION MASSIVE D'ENGRAIS - SVT

L'étude d'un exemple de pollution permet d'aborder avec les élèves l'utilisation massive d'engrais permettant d'augmenter la productivité (intérêt à court terme) et ses conséquences en terme de santé ou d'environnement.

DOCUMENT RESSOURCE : <http://martinique.rfo.fr/article287.html>

## SITOGRAPHIE

<http://www.aquajunior.fr/>

<http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doseau/decouv/rubrique.html>