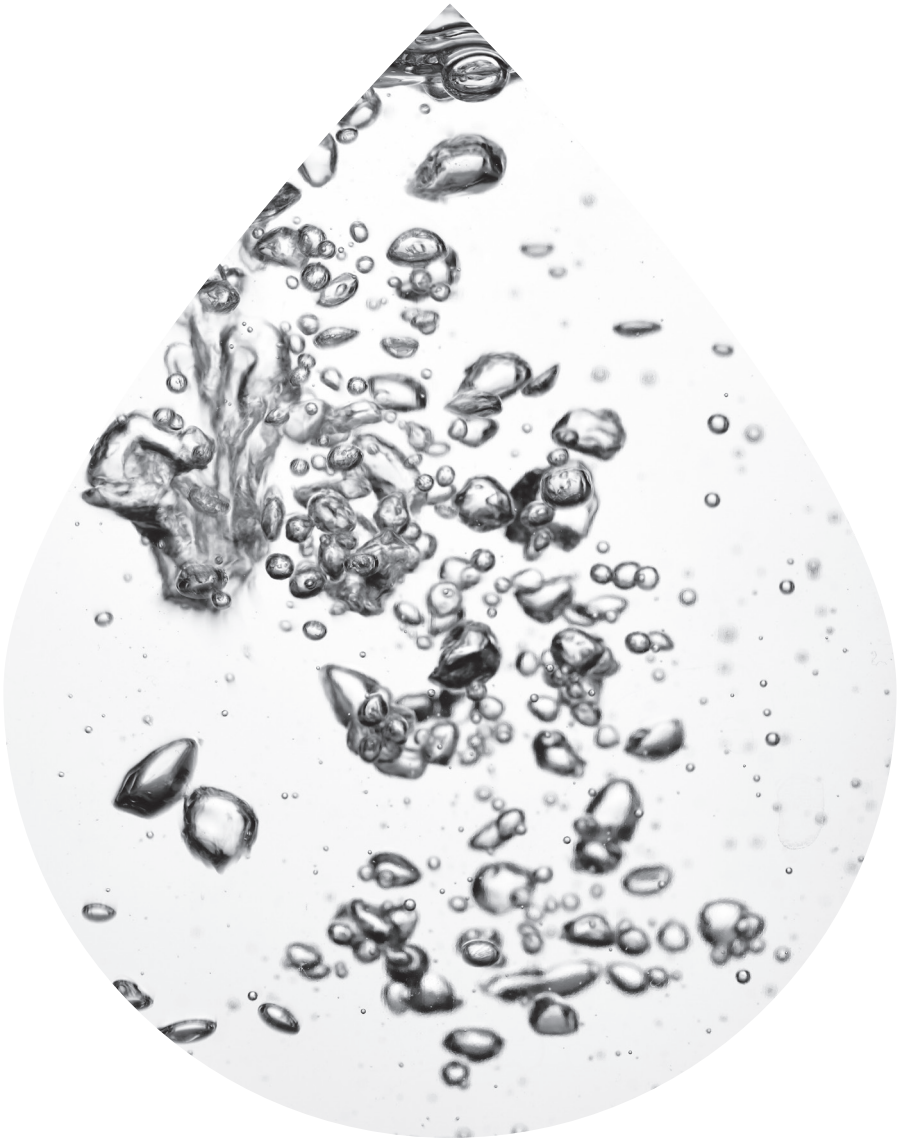
PROJET WET

WATER EDUCATION FOR TEACHERS

UN PROJET PAR DES ENSEIGNANTS POUR DES ENSEIGNANTS
SUR LA THÉMATIQUE DE L'EAU



PROJECT WET
Water Education for Teachers

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

IMPRESSUM

PROJET WET - *WATER EDUCATION FOR TEACHERS*

UN PROJET PAR DES ENSEIGNANTS POUR DES ENSEIGNANTS SUR LA THÉMATIQUE DE L'EAU

ÉDITEUR

John Etgen,
301 North Willson Avenue, Bozeman, MT USA 59715
John.Etgen@projectwet.org
+1 406 585 4113 office phone

AUTEUR DE LA BROCHURE

Project WET Foundation

COMITÉ D'EXPERTS

– Experts nutritionnels
- **Stéphanie Hochstrasser,**
  Diététicienne diplômée HES,
  Société Suisse de Nutrition SSN, Berne
- **Wafa Badran-Amstutz,**
  Diététicienne diplômée HES,
  Société Suisse de Nutrition SSN, Berne

– Experts pédagogiques
- **Christine Amstad,**
  Enseignante au niveau primaire 2ème cycle,
  École Bürglen UR. Ennetbürgen NW
- **Monika Neidhart,**
  Professeure en économie familiale et formatrice
  à la Haute École pédagogique. Goldau SZ
- **Sidonie Fabbi,**
  Diététicienne diplômée HES, formatrice d'adultes,
  Unité alimentation et mouvement - Service de santé
  de l'enfance et de la jeunesse (SSEJ) - DIP - Genève
- **Suzanne Schoeb,**
  Coordinatrice de disciplines : Sciences humaines et
  sociales - Formation générale, Service de l'enseignement
  et de l'évaluation (SEE) - DIP - Genève

Cette brochure a bénéficié du soutien de la Société Suisse de Nutrition SSN et de Promotion Santé Suisse.

2ème édition, 2015

sge Schweizerische Gesellschaft für Ernährung
ssn Société Suisse de Nutrition
ssn Società Svizzera di Nutrizione

Promotion Santé Suisse

CONTACTS

Les brochures
Les brochures du projet WET peuvent être téléchargées aux adresses suivantes :

Société Suisse de Nutrition SSN :
www.sge-ssn.ch/Projet_WET

Promotion Santé Suisse :
www.promotionsante.ch/Projet_WET

Questions nutritionnelles : **nutrinfo®**
E-mail : **nutrinfo-f@sge-ssn.ch**
Téléphone : **+41 31 385 00 08**
(lundi-vendredi de 8h30 à 12h00).

Nous nous réjouissons de vous apporter notre soutien.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

Chers collègues,

Dans son ouvrage « Les Sept Lois de l'Enseignement », John Milton Gregory, un éducateur réputé, affirme : « La leçon qu'il s'agit d'apprendre doit pouvoir être expliquée en utilisant les termes d'une vérité déjà connue par l'apprenant... l'inconnu doit être expliqué à partir de ce qui est connu ». Il parlait de la pertinence pédagogique, suggérant que l'on apprend d'autant mieux que le sujet traité s'appuie sur notre expérience personnelle.

L'eau est quelque chose dont nous avons tous fait l'expérience. Elle touche le passé, le présent et l'avenir. Elle recouvre 70% de la surface de la Terre, constitue près de trois quarts du corps humain, alimente l'économie, relie et entretient les systèmes terrestres. L'eau est une « vérité déjà connue » de chacun de nous.

Le Projet WET (Water Education for Teachers) est le fruit de 30 ans d'expérience accumulée dans l'éducation aux ressources hydriques par des milliers d'enseignants aussi dévoués que créatifs et d'autres personnes qui ont contribué à l'élaboration des matériels didactiques.
Leurs efforts ont payé, procurant aux maîtres et aux élèves un excellent aperçu des sciences de l'eau, des questions cruciales touchant à l'eau, des standards culturels et des normes éducatives ainsi que des priorités en matière d'éducation à l'eau au niveau local et international.

Le Projet WET a été lancé « par des enseignants pour des enseignants » ; il bénéficie aussi bien aux éducateurs chevronnés à la recherche d'idées pédagogiques nouvelles qu'aux nouveaux venus dans l'éducation à l'eau en quête d'activités aisées à mettre en œuvre en classe. Les dossiers pédagogiques du Projet WET sont soutenus par un réseau de diffusion international, des cours de leadership et de renforcement des capacités et un centre de soutien pédagogique.

Grâce au Projet WET, nous sommes convaincus que les enseignants, les responsables des ressources, les coordinateurs et les animateurs du projet sont à même d'encourager les plus jeunes à s'engager dans des projets de préservation des ressources en eau chez eux, dans les écoles ainsi qu'au sein des collectivités locales et que ces engagements peuvent être pérennisés. Si nous travaillons ensemble, l'eau du futur sera le témoin de la protection et de la gestion que nous lui offrons aujourd'hui.

Je vous invite à vous joindre au Projet WET et vous en remercie d'avance.

Dennis Nelson
Directeur exécutif, Projet WET International
www.projectwet.org

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

UNE INTRODUCTION AU PROJET WET

TABLE DES MATIÈRES

Introduction au projet WET 6

1 - ÊTRE BIEN HYDRATÉ POUR RESTER EN BONNE SANTÉ

1.1 La boîte de vie 11
Au travers d'une activité les incitant à réfléchir, les élèves découvrent quatre facteurs essentiels à la vie.

1.2 L'eau du corps 15
Les élèves indiquent quel pourcentage de leur corps est constitué d'eau, où elle est localisée dans leur organisme et quelles fonctions elle y remplit.

1.3 Au fil de l'eau 21
La quantité d'eau qui entre de notre corps devrait être égale à celle qui en sort. Maintenir un bon équilibre hydrique dans l'organisme contribue à préserver nos performances physiques et intellectuelles.

1.4 Étancher sa soif 29
Toutes les boissons que nous consommons sont une source d'eau, mais nos choix en termes de boissons influencent aussi notre consommation d'énergie.

2 - LA CONSERVATION DE L'EAU

2.1 La planète bleue 43
Les élèves apprennent à estimer le pourcentage de la surface de la Terre recouvert d'eau et, en lançant une mappemonde gonflable, élaborent un simple échantillon de probabilités afin de vérifier leurs estimations.

2.2 L'incroyable randonnée 47
En lançant un dé, les élèves simulent les mouvements de l'eau dans le cycle de l'eau.

2.3 Une goutte dans le seau 53
En estimant et calculant le pourcentage d'eau douce disponible sur la Terre, les élèves comprennent que cette ressource est limitée et doit être préservée.

2.4 8-4-1, Un pour tous 59
Huit élèves représentant huit utilisateurs d'eau élaborent des stratégies pour résoudre des problèmes lors du transport de l'eau vers d'autres communautés en aval du fleuve et relèvent sur leur chemin une série de défis simulés de gestion des eaux.

2.5 Somme des parties 65
Les élèves montrent comment chacun contribue à polluer une rivière qui s'écoule en traversant un bassin hydrologique et arrivent à la conclusion que cette contribution peut être réduite.

2.6 Chaque goutte compte 69
Les élèves découvrent et mettent en œuvre des habitudes de conservation des eaux afin d'apprendre comment cette ressource essentielle peut être partagée avec d'autres utilisateurs aujourd'hui et demain.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

INTRODUCTION

UNE INTRODUCTION AU PROJET WET (« Water Education for Teachers »)

La mission du Projet WET consiste à sensibiliser les enfants, les parents, les enseignants et les collectivités locales du monde entier à la thématique de l'eau.

Le Projet WET vise à faciliter et promouvoir la prise de conscience, l'appréciation, la connaissance et la gestion des ressources en eau par l'élaboration et la diffusion de documents pédagogiques directement utilisables en classe.

LES CRÉDOS DU PROJET WET

- L'eau circule dans des systèmes animés et inanimés qu'elle relie entre eux au sein d'un réseau vital complexe.
- L'accès à une eau de qualité et en quantité suffisante est essentiel pour tous les utilisateurs (producteurs d'énergie, agriculteurs et éleveurs, faune aquatique et terrestre, fabricants, amateurs de loisirs de plein air, habitants des régions rurales et urbaines).
- Une gestion durable de l'eau est cruciale pour garantir aux générations de demain une stabilité sociale et économique dans un environnement sain.
- La conscience de ce que représentent les ressources en eau et le respect de celles-ci peuvent encourager une adhésion individuelle et durable à la responsabilité et la participation citoyennes positives.

LE PROJET WET, C'EST …

Un éditeur de matériel pédagogique et de plans de cours destinés aux enseignants.

Un éditeur de matériel pédagogique pour les élèves.

- Une source de cours de formation au leadership et de renforcement des capacités, de séminaires et d'ateliers pour les organismes chargés de la sensibilisation à la thématique de l'eau.
- Un réseau global de diffusion de l'éducation à l'eau conçu pour atteindre les enfants par l'intermédiaire des enseignants.
- Une source d'information, de soutien et de consultation pour tous ceux qui ont des questions à poser à propos de l'éducation à l'eau des enseignants et des élèves.

Le Projet WET est un programme international relatif aux sciences de l'eau et d'éducation à l'eau à but non lucratif qui a obtenu diverses récompenses ; il est basé à Bozeman, Montana, aux États-Unis.

Lancé en 1984, le Projet WET collabore avec des sponsors visionnaires, des enseignants, des professionnels des ressources, des chefs d'entreprise, des décideurs politiques et des citoyens en vue de créer, développer et mettre en œuvre des projets d'éducation à l'eau. Le Projet WET répond aux besoins de différents groupes en s'appuyant sur des partenariats publics et privés pour sa mise en œuvre pratique.

Le Projet WET est un réseau global de particuliers soucieux de communiquer aux enfants des informations et des dossiers pédagogiques relatifs aux ressources hydriques, à leur gestion et leur protection.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

Ce réseau inclut :
Les sponsors du projet et les institutions d'accueil qui conçoivent, adaptent et trouvent des matériels pédagogiques relatifs au Projet WET et les diffusent auprès des enseignants et des enfants.

Le Projet WET s'associe aux organisations, agences et associations chargées de la conservation de l'eau telles que l'U.S. Peace Corps, l'UNESCO, l'International Water Resources Association ou encore USAID. Il encourage activement l'éducation à l'eau des enseignants et des élèves lors de congrès et de forums sur l'eau.

Depuis sa création en 1984, les activités du Projet WET ont bénéficié du soutien financier de milliers de donateurs issus de tous les secteurs de la société et des milieux de l'éducation à l'eau.

À QUOI SERT LE PROJET WET ?

Le Projet WET aide les particuliers, les écoles, les agences, les organisations et les entreprises à concevoir, développer et mettre en œuvre des programmes d'éducation à l'eau destinés au corps enseignant et aux élèves de 5 à 18 ans.

Riche de plus de vingt ans d'expérience dans le domaine de l'éducation à l'eau des enseignants et des élèves, le Projet WET est en mesure de répondre à vos besoins en cette matière.

QU'EST-CE QUE LE « RECUEIL D'ACTIVITÉS » ?

Le guide que vous tenez entre vos mains est une introduction au programme d'études et d'activités du Projet WET. Il comporte une sélection de dix modules choisis spécialement pour constituer un programme pédagogique cohérent.

Ce recueil s'adresse en priorité aux élèves âgés de 8 à 12 ans. Le but du programme consiste à sensibiliser les enfants à l'importance des habitudes d'hydratation saines et à la nécessité de protéger des ressources rares et fragiles.

« Programme d'études et guide d'activités du Projet WET » : DE QUOI S'AGIT-IL ?

Le Programme d'études et guide d'activités du Projet WET, qui comporte 516 pages, consiste en un ensemble d'activités liées à l'eau, multidisciplinaires, pratiques, faciles à mettre en œuvre et ludiques destinées aux classes d'âge de 5 à 18 ans. Les leçons se présentent sous différentes formes : apprentissages en petits et grands groupes, activités faisant intervenir l'ensemble du corps, travaux pratiques en laboratoire, discussions sur des thèmes locaux et généraux et projets de service communautaire. Le guide inclut des renvois et des tableaux de planification, un glossaire et des documents de référence sur le développement des activités et les essais de terrain.

Pour le moment, le « Programme d'études et guide d'activités du Projet WET » n'est pas disponible en français.

QUE VONT APPRENDRE LES ÉLÈVES ?

Le principal thème du Programme d'études et guide d'activités du Projet WET est la relation des gens à l'eau. Ce guide rattache les élèves à un programme complet d'éducation à l'eau incluant les propriétés chimiques et physiques de l'eau, les notions de quantité et de qualité, les besoins des groupes d'utilisateurs, les écosystèmes et les stratégies de gestion. Les activités du Projet WET encouragent la réflexion critique et les aptitudes à résoudre des problèmes et contribuent à dispenser aux plus jeunes les connaissances et l'expérience dont ils auront besoin pour prendre les bonnes décisions en matière d'utilisation des ressources en eau.

CONTACTS

Les brochures
Les brochures du projet WET peuvent être téléchargées aux adresses suivantes :

Société Suisse de Nutrition SSN :
www.sge-ssn.ch/Projet_WET

Promotion Santé Suisse :
www.promotionsante.ch/Projet_WET

Questions nutritionnelles : **nutrinfo®**
E-mail : **nutrinfo-f@sge-ssn.ch**
Téléphone : **+41 31 385 00 08**
(lundi-vendredi de 8h30 à 12h00).

Nous nous réjouissons de vous apporter notre soutien.

ISBN : 978-1-942416-78-4

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

L'EAU, UN ÉLÉMENT ESSENTIEL POUR LA SANTÉ !

En raison de notre mode de vie sédentaire et confortable et de nos habitudes alimentaires « toxiques », nous connaissons une immense épidémie d'obésité. Ce qu'il y a de tragique dans ce phénomène, c'est que nos enfants représentent la classe d'âge qui affiche la progression la plus rapide de la prévalence de l'obésité. Le diabète de type 2, une maladie métabolique qui est principalement une conséquence de l'obésité, notamment abdominale, a atteint des proportions épidémiques, devenant un problème majeur de santé clinique et publique et une charge énorme pour notre système de santé. En effet, le diabète de type 2 qui était généralement diagnostiqué chez des personnes d'âge moyen il y a quelques dizaines d'années encore, gagne désormais la population pédiatrique.

De plus, et en dépit d'un accès aisé à une eau de bonne qualité dans nos contrées, on observe une augmentation considérable de la consommation de boissons sucrées comme source d'hydratation, notamment chez les enfants et les adolescents. Des études ont clairement montré que boire des boissons sucrées contribue à une surconsommation passive de calories, un facteur dont on sait qu'il accroît le risque non seulement d'obésité, mais également de diabète de type 2 et même de maladies cardiovasculaires. Aussi, boire de l'eau (qui ne contient pas de calories) plutôt que des boissons sucrées représenterait une solution simple pour réduire la quantité de calories qu'absorbent nos enfants et améliorerait leur santé. Mais dans les pays en voie de développement, la restauration rapide et les boissons sucrées ont été rapidement adoptées par ceux qui peuvent y recourir comme symbole de prospérité, ce qui creuse un important écart sanitaire entre les segments de population les plus pauvres et les plus riches.
Ainsi, même dans les pays en développement, la prévalence de l'obésité et du diabète de type 2 augmente rapidement.

L'International Chair on Cardiometabolic Risk (ICCR) est une organisation académique constituée d'experts de la médecine cardiovasculaire renommés dans le monde entier. Son principal objectif est d'attirer l'attention sur les conséquences de nos mauvaises habitudes de vie qui nous conduisent à l'obésité abdominale, la forme la plus dangereuse d'obésité et de surpoids. Parmi les solutions à cette épidémie, les scientifiques ont mis en évidence qu'une activité physique régulière et une alimentation saine pouvaient avoir un impact positif majeur sur l'état de santé des personnes sédentaires et des obèses.

Boire de l'eau fraîche est l'un des maillons essentiels d'un mode de vie sain. Reste à espérer que cette précieuse ressource sera mieux protégée et gérée à l'avenir. La clé pour parvenir à ce but ultime réside dans l'éducation et l'ICCR se réjouit d'y apporter sa contribution. L'eau n'est pas seulement indispensable à la vie, elle est essentielle pour la santé !

Jean-Pierre Després
Directeur scientifique
International Chair on Cardiometabolic Risk
Université Laval, Québec, CANADA

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

ÊTRE BIEN HYDRATÉ POUR RESTER EN BONNE SANTÉ

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

1.1 - LA BOÎTE DE VIE

Les plantes et les animaux ont quatre choses en commun : savez-vous lesquelles ?

NIVEAU :
Cycle 2

DOMAINES THÉMATIQUES :
MSN 28
FG 26-27

DURÉE :
Préparation : 30 minutes
Activité : 50 minutes

LIEU :
Salle de classe

COMPÉTENCES :
Analyse (identification des relations et des éléments constitutifs)
Interprétation (déduction)

PLAN DU COURS :
Ce module consiste en une activité de base qui permettra d'introduire d'autres activités liées à l'eau et d'expliquer dans quelle mesure l'eau est indispensable à la vie.
Dans le module « L'eau du corps », par exemple, les élèves apprendront que le corps humain est constitué d'un grand pourcentage d'eau et comment l'organisme utilise cette eau.

VOCABULAIRE :
Terre, eau, photosynthèse

SOMMAIRE

À la faveur d'une activité suscitant la réflexion, les élèves découvrent quatre éléments essentiels pour permettre la vie.

OBJECTIFS

– *Les élèves*
- Identifient quatre facteurs essentiels à la vie
- Explique comment les êtres vivants utilisent ces quatre facteurs.

MATÉRIEL

- Plantes en pot
- Caillou
- Bols de terre
- Bouteilles d'eau
- Boîtes de vie (assemblez plusieurs boîtes contenant chacune un bol de terre [240 ml] et une bouteille d'eau. Étiquetez chaque boîte avec l'inscription Boîtes de vie. Placez des couvercles sur les boîtes.)
- Une brique de lait d'un quart de litre pour chaque élève (lavez les cartons et coupez-en les rabats supérieurs de façon que chacun d'eux soit complètement ouvert.) (optionnel)
- Terre (optionnelle)
- Eau (optionnelle)
- Colle (optionnelle)
- Ciseaux (optionnels)
- Matériel de dessin (optionnel)

ÉTABLIR DES RELATIONS

La plupart des élèves savent qu'ils ont besoin d'air et d'eau pour survivre. Certains ont appris que les plantes ont aussi besoin d'eau, d'air, de minéraux trouvés dans la terre et de la lumière du soleil. Par déduction, les élèves apprennent que les animaux et les végétaux sont tributaires de quatre facteurs essentiels, une prise de conscience qui augmente la valeur que les élèves attachent à ces ressources.

CONTEXTE

Pourquoi tout ce remue-ménage autour de l'eau ? Pourquoi s'en préoccuper ? La réponse est très simple : l'accès à l'eau est une nécessité vitale. Tout au long de l'histoire, les peuples se sont donné les moyens de s'assurer les quantités d'eau nécessaires à leurs besoins et de se protéger des événements naturels liés à l'eau, tels que les inondations ou les sécheresses. Il ne suffit pas de claquer du doigt pour obtenir de l'eau. On ne peut pas tout simplement souhaiter de l'eau venue du ciel ou la localiser dans le sous-sol là où il n'y en a pas. Les végétaux, les communautés animales et humaines se sont formées autour de l'eau.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

Quatre éléments sont indispensables à la vie :

LA TERRE

La terre est issue de roches broyées par des processus mécaniques et/ou chimiques appelés météorisation. La terre contient des matières organiques provenant de la décomposition des végétaux et des animaux. Elle fournit aux plantes des minéraux et des nutriments et les aide à acheminer l'eau jusqu'à leurs racines.

LA LUMIÈRE DU SOLEIL

L'énergie lumineuse du soleil illumine et réchauffe la surface de la Terre. Les plantes utilisent l'énergie du soleil pour produire des glucides (sucres) à partir de dioxyde de carbone et d'eau, un processus appelé photosynthèse. La lumière du soleil et la terre sont utilisées directement par les plantes et indirectement par les animaux. Les plantes puisent les sels minéraux dans la terre. Les animaux trouvent leurs nutriments et leur énergie dans les plantes (ou dans des animaux qui mangent des végétaux).

L'AIR

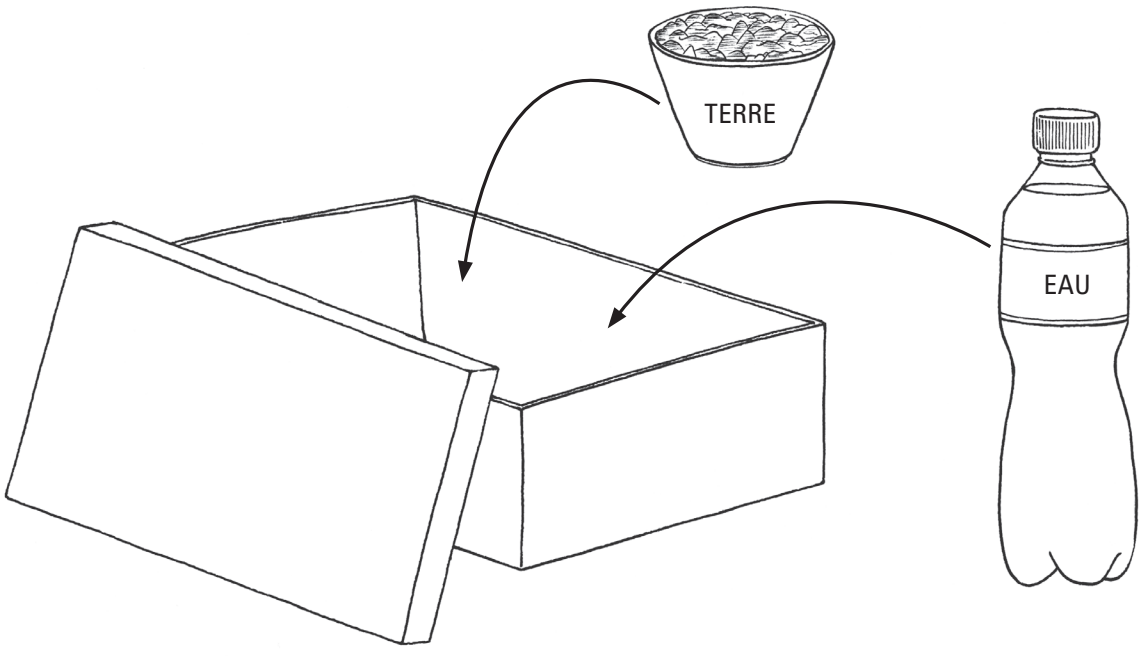
L'air est un mélange des nombreux gaz qui composent l'atmosphère terrestre, notamment l'azote, l'oxygène, l'hydrogène, le dioxyde de carbone, l'argon, le néon, l'hélium et d'autres encore. Au cours de la photosynthèse végétale, le dioxyde de carbone est utilisé pour produire des glucides (sucres). L'oxygène aide de nombreuses plantes et animaux à métaboliser le sucre dans les cellules. La combustion des sucres, ou la respiration, fournit de l'énergie aux êtres vivants.

L'EAU

L'eau est une combinaison de deux gaz incolores et inodores, l'hydrogène et l'oxygène. Elle est nécessaire pour dissoudre et transporter les aliments solubilisés en nutriments et les déchets à l'intérieur de l'organisme. Le processus de la photosynthèse requiert aussi de l'eau.

L'érosion du sol et la pollution de l'air et des eaux compromettent les propriétés vitales de ces ressources. La prise de conscience de notre dépendance à l'égard d'une eau propre, d'une terre non souillée et d'un air pur, et, peut-être, une utilisation accrue de la lumière du soleil comme source d'énergie, nous permettront d'apprendre à préserver la qualité de nos ressources pour les générations à venir.

LA BOÎTE DE VIE



©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

MARCHE À SUIVRE

– Introduction
Montrez aux élèves une plante vivante, un caillou et l'un des enfants de la classe. Demandez-leur d'identifier les deux êtres « vivants », puis dites-leur qu'ils vont découvrir ce qui est essentiel à la vie.

– Activité
1. Faites circuler les boîtes de vie parmi les élèves. Demandez-leur d'ouvrir une boîte et de noter les objets qu'elle contient. (À partir d'un certain âge, les élèves peuvent le faire sur une feuille de papier.) Chaque élève examine le contenu, remet le couvercle et passe la boîte au suivant.

2. Demandez aux élèves d'indiquer ce qu'ils ont trouvé dans la boîte. Ils vont probablement mentionner la terre et la bouteille d'eau. Vous aiguiserez leur intérêt en leur disant que chaque boîte contient deux autres choses.

3. Faites circuler une nouvelle fois les boîtes de vie et répétez la question : « Qu'y a-t-il dans la boîte ? » Si, au terme d'une brève réflexion, les élèves n'ont pas nommé l'air et la lumière, donnez-leur la réponse.

4. Dites aux élèves que chaque boîte contient les quatre éléments généralement nécessaires à la vie. En fait, les boîtes contiennent trois choses : de l'eau, de la terre et de l'air. Le quatrième élément, la lumière, n'y pénètre que lorsqu'on ouvre le couvercle !

5. Expliquez comment les êtres vivants utilisent ces éléments.
– NOTE :
Vous pouvez également demander à chaque élève de faire lui-même sa boîte de vie. Ils peuvent mettre de la terre et de l'eau dans une brique de lait et essayer de deviner quels sont les quatre éléments nécessaires à la vie contenus dans la boîte. Après avoir identifié ces éléments, ils peuvent décorer l'extérieur de la boîte. Celle-ci peut par exemple être recouverte de papier de bricolage sur lequel chaque élément sera dessiné.

Ou ils peuvent recouvrir chaque côté à l'aide de dessins ou de photos de leurs personnes ou objets préférés (p. ex. parents, frères et sœurs, animal de compagnie, aliments). Invitez-les à expliquer de quelle façon chacune des personnes ou objets représentés ont besoin (ou ont eu besoin un jour) des quatre facteurs essentiels à la vie.

CONCLUSION ET ACTION

Ramenez l'élève choisi devant la classe et montrez la plante en pot. Demandez aux élèves de quelle façon chacun ce ces organismes utilisent les quatre facteurs de vie. Encouragez-les à emmener une boîte de vie à la maison et à tester les membres de leur famille à propos de ces quatre éléments indispensables à la vie.

ÉVALUATION

Demandez aux élèves :
- D'identifier les quatre facteurs essentiels à la vie (étape 3)
- De décrire comment les êtres vivants utilisent ces différents éléments essentiels (conclusion).

Une fois l'activité terminée, demandez aux élèves, afin de compléter l'évaluation :
- De créer une expérience destinée à prouver ou invalider le fait que l'eau, la lumière du soleil, l'air et la terre sont indispensables à la vie.

COMPLÉMENTS

En complément aux quatre éléments indispensables à la vie, discutez avec les élèves de ce concept fondamental selon lequel les êtres vivants ont besoin d'un environnement sain : de la nourriture, un abri, de l'eau et un espace approprié. Ensuite, demandez aux élèves de planter deux ou trois graines ou haricots dans chacune des boîtes de vie, de les arroser parcimonieusement chaque jour et de vérifier ainsi que les quatre facteurs nécessaires à la vie vont amener ces graines à germer et à se développer. Rappelez-leur de garder le couvercle ouvert pour permettre à la lumière d'entrer.

SOURCES

- CADUTO, Michael, and BRUCHAC, Joseph. 1989. *Keepers of the Earth.* Golden Colo.: Fulcrum, Inc.
- LEUTSCHER, Alfred. 1983. *Water.* New York, N.Y.: Dial.
- WILLIAMS, Jay. 1980. *The Water of Life.* New York, N.Y.: Four Winds Press.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

1.2 - L'EAU DU CORPS

Quelle est la différence entre un grain de raisin sec et un grain de raisin frais ? L'eau !

NIVEAU :
Cycle 2

DOMAINES THÉMATIQUES :
MSN 27
CM 25

DURÉE :
Préparation :
Partie I : 15 minutes
Partie II : 5 minutes
Partie III : 5 minutes
Activité :
Partie I : 30 minutes
Partie II : 20 minutes
Partie III : 20 minutes

LIEU :
Grande pièce ouverte

COMPÉTENCES :
Organisation
(estimation, calcul, catégorisation)
Analyse
(comparaison, identification
de schémas/modèles)

VOCABULAIRE :
Pourcentage, organes, vital

SOMMAIRE

Les élèves indiquent de quelle quantité d'eau est composé leur organisme, précisent où se trouve l'eau dans celui-ci et décrivent la fonction de celle-ci dans le corps.

OBJECTIFS

– *Les élèves :*
- Identifient le pourcentage d'eau contenue dans le corps humain
- Énumèrent les endroits de l'organisme où elle se trouve
- Expliquent le rôle de l'eau dans l'organisme

MATÉRIEL

- Fruits secs
  (p. ex. des raisins secs)
- Fruits mûrs (le même fruit,
  p. ex. du raisin frais).
  Choisissez un fruit de saison et
  local, présent dans l'environnement
  des enfants
- Papier kraft
  (approximativement 36 m
  pour une classe de 30)
  ou 2-3 feuilles de papier journal
  collées ensemble pour chaque
  élève (si vous choisissez de faire
  la première activité avec
  de la craie, le papier ne sera
  pas nécessaire)
- Crayons ou feutres
- Craie (optionnelle)
- Couteau (pour couper la carotte)
- Carotte
- Ciseaux
- Copies du document de l'élève
  Goutte d'eau

ÉTABLIR DES RELATIONS

Nous buvons tous de l'eau lorsque nous avons soif, mais nous pensons rarement à l'importance de l'eau pour notre organisme. En se concentrant sur la quantité d'eau contenue dans le corps, sur les endroits où elle se trouve et sur son rôle dans le bon fonctionnement de l'organisme, les élèves seront sensibilisés à notre dépendance à l'égard de l'eau et à la nécessité d'en consommer en quantité suffisante.

CONTEXTE

– *Le rôle de l'eau dans le corps humain*

L'eau est le principal constituant du corps humain ; en effet, elle représente près de 60% du poids d'un adulte. Cette quantité d'eau varie en fonction de l'âge, du sexe et de la constitution corporelle. Chez les nourrissons et les enfants, le pourcentage d'eau est plus élevé que chez les adultes. Compte tenu du pourcentage élevé d'eau dans l'organisme, il n'est pas étonnant que l'eau joue un rôle extrêmement important dans de nombreuses fonctions essentielles de l'organisme. L'eau, qui est un nutriment vital pour chaque cellule, intervient en premier lieu comme élément de structure. Elle régule également notre température corporelle par le biais de la transpiration ; elle facilite l'assimilation des nutriments et d'autres éléments essentiels en les transportant vers les cellules ; elle contribue à l'élimination des déchets de l'organisme, principalement par l'urine ; elle lubrifie les articulations, forme la salive et agit comme amortisseur de chocs pour le cerveau, la moelle épinière et le fœtus.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

Sans eau, un être humain ne peut survivre au-delà de trois à cinq jours.

POURCENTAGE D'EAU DANS L'ORGANISME À DIFFÉRENTS ÂGES	
Enfants en bas âge	~ 70%
Adultes	~ 50 -60%
Personnes âgées	~ 45%

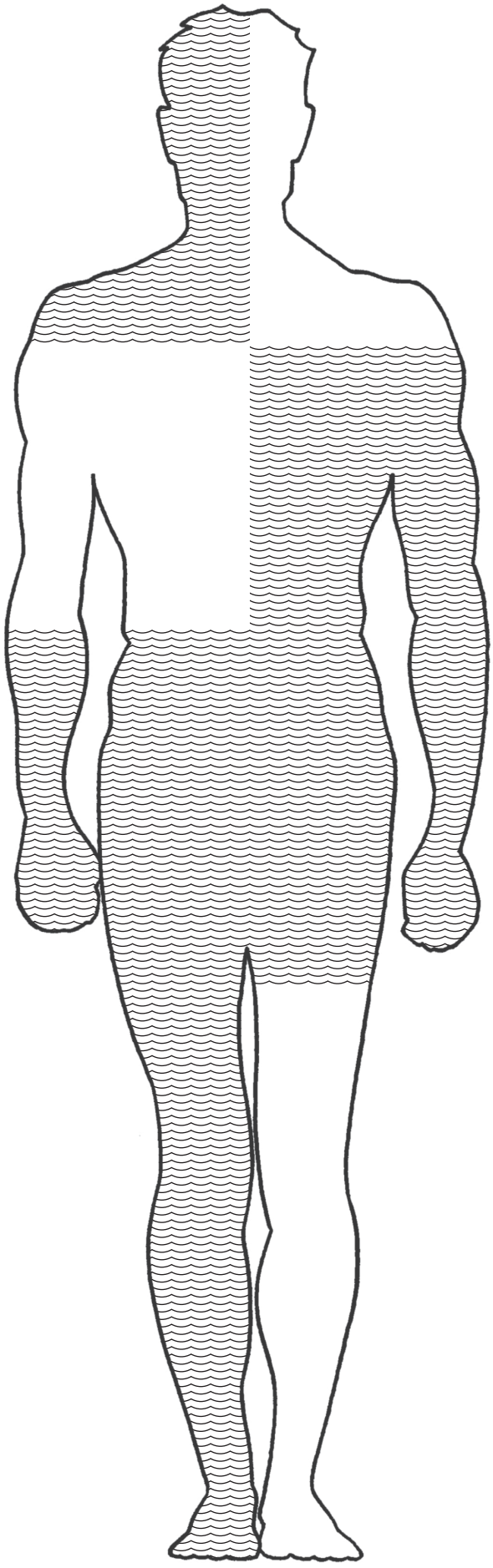
Sources : Sociétés allemande, autrichienne et suisse de nutrition DACH : Valeurs de référence pour l'apport nutritionnel. Francfort/Main : Umschau Braus, 2000. Cremer M., Kressig W.: L'alimentation après 50 ans. Berne : Société Suisse de Nutrition SSN. 2ème édition, 2010.

LOCALISATION DE L'EAU DANS LE CORPS HUMAIN

Où l'eau se trouve-t-elle dans le corps ? On en trouve partout dans l'organisme, dans les cellules, les tissus et les organes. Mais les différentes parties du corps contiennent des quantités d'eau variables. Le tableau « L'eau dans les organes humains » montre les pourcentages respectifs d'eau dans les différents organes.

L'EAU DANS LES ORGANES HUMAINS	
ORGANE	POURCENTAGE D'EAU
Peau	64
Squelette (os)	31
Muscles	79
Cerveau	73
Foie	71
Cœur	73
Poumons	83
Reins	79

(Source: Mitchell, H.H. et al. 1945. The chemical composition of the adult human body and its bearing on the biochemistry of growth. The Journal of Biological Chemistry. 158: 625-637.)



©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

MARCHE À SUIVRE

– Introduction

Demandez à deux élèves de prendre place devant la classe. Dites à l'un d'entre eux qu'il dispose d'un panier de nourriture en quantité suffisante pour tenir un mois (un panier vide contenant des aliments imaginaires ou un bout de papier sur lequel on aura inscrit «nourriture» fera fort bien l'affaire). L'autre élève, quant à lui, dispose d'une réserve d'eau pour un mois (qui pourra être symbolisée par une bouteille d'eau ou un bout de papier sur lequel on aura inscrit «eau». Si vous n'avez aucun accessoire à disposition, demandez aux élèves de faire semblant de manger des aliments et de boire de l'eau). Demandez ensuite à la classe de dire lequel des deux volontaires survivra le plus longtemps. Faites-les voter. Comparez le temps pendant lequel nous pouvons nous passer de nourriture (environ un mois, cela dépend de nos réserves de graisse) avec celui pendant lequel nous pouvons être privés d'eau (3 à 5 jours).

Invitez l'élève qui détient de la nourriture à s'asseoir s'il ne survit pas au-delà de trois jours. L'élève qui possède l'eau aura gagné le concours de survie. Dites au gagnant de regagner sa place.

ACTIVITÉ

– Partie I

Quelle part de notre corps est faite d'eau ?

NOTE : certains enseignants peuvent souhaiter se concentrer sur la seule Partie I.

1. Demandez aux élèves de se mettre à plusieurs et de tracer le contour de leur silhouette sur du papier de bricolage ou du papier journal. Vous pouvez également les faire s'adosser au mur ou s'allonger sur le sol, après quoi un camarade entourera leur silhouette à la craie.

2. Expliquez aux élèves que la quantité d'eau dans le corps humain avoisine les 60%. Bien que cette quantité varie en fonction de l'âge, on gardera 60% pour l'activité proposée. Pour les élèves les plus jeunes, représentez ces 60% en leur montrant un cercle ou un rectangle divisé en dix parties égales et ombrez six des dix subdivisions obtenues.

3. Demandez aux élèves de colorier 60% de la figure qu'ils ont tracée sur le papier. Il pourra s'avérer utile de montrer 60% de divers objets. Les élèves peuvent aussi plier leur dessin en dix parties égales et colorier six d'entre elles. Ils peuvent également colorier le reste du corps en utilisant une couleur différente et en le découpant.

– Partie II

Où se trouve l'eau dans notre corps ? Le corps d'un adulte est fait d'approximativement 60% d'eau. Mais où se trouve cette eau ? Est-ce qu'elle stagne simplement à l'intérieur de notre corps ?

Expliquez aux élèves que deux tiers de l'eau contenue dans l'organisme se trouvent dans les cellules et que le tiers restant se situe dans le sang, le système lymphatique et les espaces intercellulaires.

1. Maintenant, demandez aux élèves de réfléchir à l'endroit où l'eau se trouve dans leur corps. La quantité d'eau contenue dans les différentes parties du corps varie. Servez-vous du tableau «L'eau dans les organes humains» et de la silhouette dessinée précédemment comme référence. Sur leur dessin réalisé lors de la première partie, les élèves seront invités à identifier différents organes en les entourant et en inscrivant leur nom à l'endroit où ils se trouvent dans le corps (les élèves les plus avancés peuvent aussi en dessiner la forme). Assurez-vous que les élèves n'oublient pas les organes essentiels tels que le cœur, les poumons, les reins, la peau et l'estomac.

2. Expliquez que le corps de la plupart des organismes vivants est constitué d'au moins 45% d'eau. Montrez à la classe l'exemple d'un fruit sec à côté d'un fruit frais. Comparez leur taille respective. Illustrez le pourcentage d'eau dans le fruit en coupant un morceau de celui-ci. Par exemple, les bananes contiennent 74% d'eau : coupez 26% (1/4) du fruit et les 74% (3/4) restants représentent la quantité d'eau qu'il contient. Une carotte, est faite de près de 89% d'eau : vous pourriez donc faire la même démonstration avec la carotte. Demandez aux élèves pourquoi l'eau ne jaillit pas du fruit ou du légume que vous venez de couper. Soulignez le fait que l'eau se trouve dans les tissus et les cellules du fruit ou du légume et que c'est pour cette raison qu'elle ne coule pas. (Cette démonstration peut vous permettre de réfuter l'idée erronée selon laquelle l'eau circule librement dans l'organisme.)

– Partie III

Pourquoi l'eau est-elle si importante dans notre corps ?

L'eau se trouve en différents endroits de l'organisme et en quantité variable selon la partie du corps ; elle a d'importantes fonctions dans l'organisme.

1. Distribuez à chaque élève une copie de la page «Goutte d'eau». Dites-leur de découper les gouttes d'eau et de les coller sur le dessin de leur corps (réalisé dans les parties I et II) là où ils le jugent approprié pour la fonction décrite. Par exemple, la goutte qui mentionne «L'eau est importante pour mon corps parce qu'elle contribue à le rafraîchir lorsque j'ai très chaud» peut être placée sur la peau pour indiquer la sueur ; la goutte représentant l'élimination des déchets sera quant à elle posée à hauteur des reins, puisque ceux-ci ont une fonction de filtre, ou sur les voies urinaires ; et celle qui évoque la dégradation des aliments trouvera sa place sur l'estomac ou sur la bouche où la salive participe à cette dégradation.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

2. Lorsque les élèves ont disposé les gouttes d'eau, commentez en groupe chacune des fonctions représentées et demandez aux élèves de vérifier le dessin de leur corps.

CONCLUSION

Affichez «L'eau du corps» des élèves tout autour de la classe. Utilisez-les pour rappeler l'importance de l'hydratation pour l'organisme et comme référence pendant la suite du module «Une bonne hydratation pour la santé».

COMPLÉMENTS

Procurez-vous un lyophiliseur à aliments ou fabriquez un lyophiliseur solaire (des modèles de fabrication différents sont disponibles sur Internet). Invitez les élèves à sécher différents aliments (tels que des raisins avec lesquels ils obtiendront leur propres raisins secs). Demandez-leur de prédire l'aspect que prendront ces aliments une fois séchés. Demandez-leur également de comparer le poids des aliments avant et après l'opération. Quel poids d'eau contenaient-ils ?

ActionEducation™

Invitez les élèves à créer une affiche ou une brochure pédagogique destinée à attirer l'attention sur le rôle essentiel de l'eau dans l'organisme. Ils pourraient par exemple intégrer ce document dans une plus vaste campagne publique ou une manifestation pédagogique de promotion de la santé.

ÉVALUATION

Demandez aux élèves :

- D'indiquer quel pourcentage d'eau contient leur corps (partie I, étape 2)
- De préciser dans quelles parties de leur corps se trouve cette eau (partie II, étape 2)
- D'énumérer les principales fonctions de l'eau dans l'organisme (partie III, étape 1)

SOURCES

- AMOS, William H. 1981. *Life in Ponds and Streams.* Washington, D.C.: National Geographic Society.
- BERGER, Gilda. 1989. *The Human Body.* New York, N.Y. : Doubleday.
- *Bowes and Church's Food Values of Portions Commonly Used.* 14th ed. Harper and Row.
- BURNIE, David. 1989. *Plant.* New York, N.Y.: Alfred A. Knopf.
- COLE, Joanna. 1989. *The Magic School Bus: Inside the Human Body.* New York, N.Y.: Scholastic.
- GAMLIN. Linda. 1988. *The Human Body.* New York, N.Y.: Gloucester Press.
- Panel on Dietary Reference Intakes for Electrolytes and Water, Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes, Food and Nutrition Board; and Institute of Medicine of the National Academies. Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate. The National Academies Press, Washington, D.C. February 11, 2004.
- JÉQUIER, E and CAHIER, Constant F. 2009 *Pourquoi faut-il boire de l'eau ? Pour maintenir la balance hydrique (Why should we drink water? To maintain the water balance).* Nutrition et de Diététique.
- MITCHELL, H.H., HAMILTON, T.S., STEGGERDA, F.P., and BEAN, H.W. 1945. *The chemical composition of the adult human body and its bearing on the chemistry of growth.* The Journal of Biological Chemistry. 158: 625–637.
- MONTAIN, S.J., LATZKA, W.A., SAWKA, M.N. 1999. *Fluid Replacement Recommendations for Training in Hot Weather.* Military Medicine 164 (7): 502-508
- PARKER, Steve. 1988. *Pond and River.* New York, N.Y.: KNOPF, Alfred A.
- PEAVY, Linda, and SMITH, Ursula. 1982. *Food, Nutrition, and You.* New York, N.Y.: Charles Scribner & Sons.
- VAN DER LEEDEN, Frits, TROISE, Fred, and TODD, David. 1990. *The Water Encyclopedia,* 2nd ed. Chelsea, Mich.: Lewis Publishers, Inc.,
- WANG, ZiMian, DEURENBERG, Paul, WANG, Wei, PIETROBELLI, Angelo, BAUMGARTNER, Richard N., and HEYMSFIELD, Steven B. 1999. *Hydration of fat-free body mass: review and critique of a classic bodycomposition constant.* American Journal of Clinical Nutrition. 69(5): 833-841.
- Sociétés allemande, autrichienne et suisse de nutrition DACH: Valeurs de référence pour l'apport nutritionnel. Franc-fort/Main: Umschau Braus, 2000.
- CREMER M., KRESSIG W.: *L'alimentation après 50 ans.* Berne: Société Suisse de Nutrition SSN. 2ème édition, 2010.
- Société Suisse de Nutrition SSN: Table de composition nutritionnelle suisse. 1ère édition, 2012.

E-SOURCES

- «NUTRITION AND HEALTHY EATING.» *The Mayo Clinic.* «http://www.mayoclinic.com/health/medical/IM00594» and «Water: *How much should you drink every day?* «http://www.mayoclinic.com/health/water/NU00283» (accessed July 9, 2010).
- «WATER IN DIET.» *National Institute of Health.* «www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/002471.htm» (accessed July 9, 2010).
- «DRINK TO YOUR HEALTH.» *Student nutrition (and body image) action committee. The Regents of the University of California.* «http://www.snac.ucla.edu/» (accessed July 9, 2010).

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

GOUTTE D'EAU - DOCUMENT DE L'ÉLÈVE

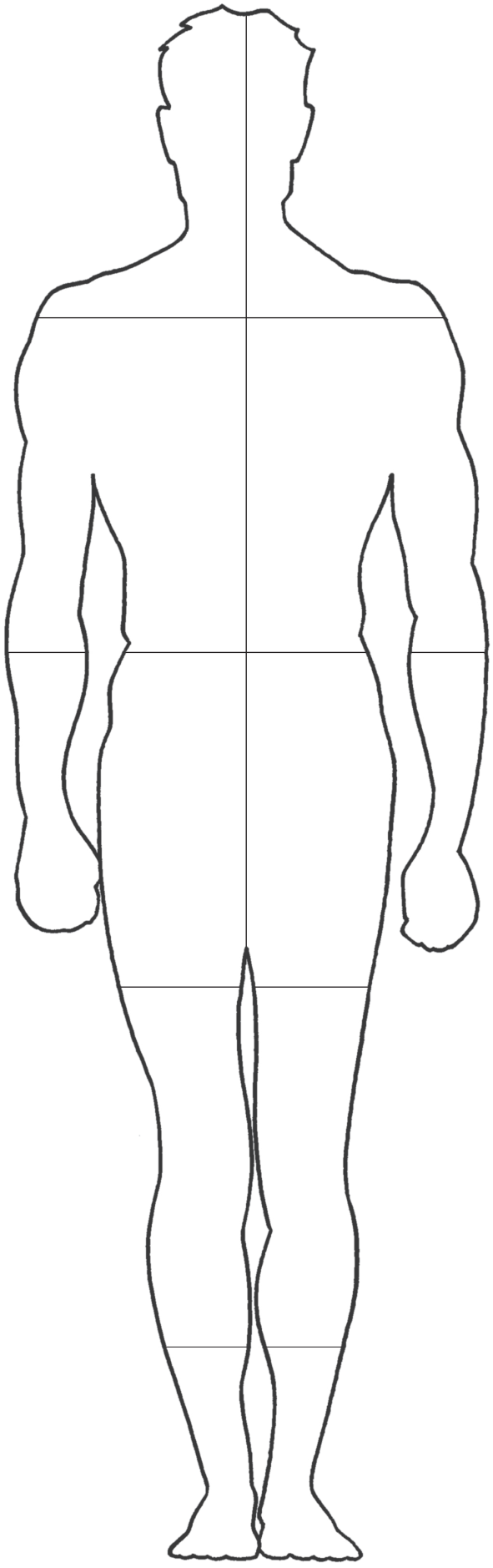
L'EAU CONTENUE
DANS MON ORGANISME
EST IMPORTANTE,
CAR ELLE TAPISSE L'INTÉRIEUR
DE CET ORGANE,
M'AIDANT À RESPIRER.

L'EAU CONTENUE
DANS MON ORGANISME
EST IMPORTANTE,
CAR ELLE AIDE MON CORPS
À SE RAFRAÎCHIR
LORSQU'IL A TRÈS CHAUD.

L'EAU CONTENUE
DANS MON ORGANISME
EST IMPORTANTE,
CAR ELLE CONTRIBUE
À DÉGRADER LES ALIMENTS
QUE JE MANGE
POUR LUI PERMETTRE
DE LES UTILISER
AFIN DE LIBÉRER
DE L'ÉNERGIE.

L'EAU CONTENUE
DANS MON ORGANISME
EST IMPORTANTE,
CAR ELLE CONTRIBUE
À ÉLIMINER LES DÉCHETS.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education



©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

1.3 - AU FIL DE L'EAU

Vous bougez, tout comme le niveau d'hydratation dans votre corps.

NIVEAU :
Cycle 2

DOMAINES THÉMATIQUES :
CM 25
MSN 27

DURÉE :
Préparation :
Parties I et II : 15 minutes
Part III : 5 minutes
Activité :
Partie I : 15 minutes
Partie II : 30 minutes
Partie III : 20 minutes

LIEU :
Salle de classe
ou terrain de jeu

COMPÉTENCES :
Recueil d'informations
(observation, écoute)
Organisation
(disposition, catégorisation)
Analyse (identification des
rapports entre les différents
éléments, identification
des schémas, discussion)
Interprétation
(généralisation, synthèse,
identification des relations
de cause à effet)
mise en œuvre (prévision)

VOCABULAIRE :
Équilibre hydrique,
hydratation, déshydratation.

SOMMAIRE

L'eau est indispensable pour assurer à notre organisme une hydratation adéquate. Nous ingérons chaque jour de l'eau en buvant et en mangeant. Par ailleurs, nous perdons quotidiennement de l'eau par la transpiration, la respiration, l'urine et les selles. La quantité d'eau qui entre dans le corps devrait être égale à celle qui en sort. Maintenir cet équilibre dans notre organisme contribue à préserver les performances physiques et mentales de l'adulte. La perturbation de cet équilibre peut provoquer une déshydratation accompagnée d'effets secondaires qui peuvent être légers à sévères.

OBJECTIFS

– *Les élèves sont invités à :*
- Expliciter la notion d'équilibre hydrique dans l'organisme
- Décrire les mécanismes par lesquels l'organisme absorbe et perd de l'eau
- Énumérer les symptômes de la déshydratation
- Indiquer les moyens permettant de prévenir la déshydratation

MATÉRIEL

- Ruban adhésif ou craie
- Une grande boîte transparente en plastique (ou en verre)
- Un pot
- Une tasse (environ 250ml)
- Un deuxième récipient en plastique (cuvette ou seau)
- Copies du document « Les symptômes de la déshydratation »

ÉTABLIR DES RELATIONS

Beaucoup d'élèves ne sont pas conscients des conséquences d'une déshydratation même légère sur leurs performances physiques et mentales et des choix simples qui s'offrent à eux pour maintenir un bon équilibre hydrique dans l'organisme.

CONTEXTE

L'eau est un élément constitutif essentiel de notre corps. C'est un transporteur. Elle aide à réguler notre température par la transpiration et à éliminer les déchets de l'organisme par l'urine. Être bien hydraté signifie avoir dans le corps suffisamment d'eau pour garantir le bon fonctionnement des tissus et des organes. Il est impératif de maintenir l'équilibre entre la quantité d'eau qui entre dans notre organisme et celle qui en sort. Préserver cet équilibre, c'est rester bien hydraté et procurer à l'organisme suffisamment d'eau pour remplir ses fonctions.

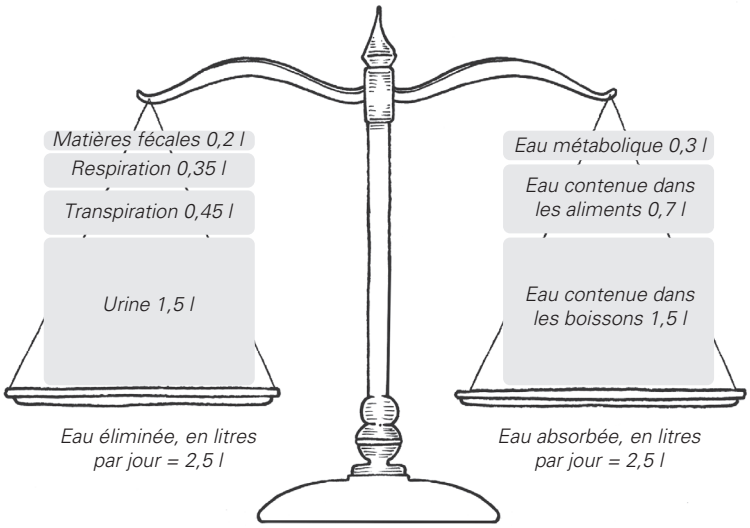
Cependant, si nous ne maintenons pas cet équilibre hydrique, nous risquons la déshydratation. L'eau est régulièrement éliminée au cours de la journée. Le corps perd quotidiennement de l'eau par la respiration, la peau, l'urine et les selles. En moyenne, un adulte sédentaire perd 2,5 l d'eau par jour. Nous la remplaçons en buvant, mais aussi en mangeant ; tous les aliments contiennent une certaine quantité d'eau, mais certains beaucoup plus que d'autres. Un tiers des besoins individuels est couvert par la nourriture. Les fruits et les légumes sont constitués de 75 à 95% d'eau, la viande de 60 à 75%. Notre organisme produit également une petite quantité d'eau par des processus métaboliques naturels ; on appelle celle-ci eau métabolique.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

Un grand nombre de facteurs font varier la quantité d'eau que nous perdons et nous devons adapter notre consommation d'eau en conséquence afin de compenser cette déperdition. Le niveau d'activité, des facteurs environnementaux (tels que température, humidité) et la maladie peuvent notamment influencer la quantité d'eau que nous devons consommer afin de maintenir un bon équilibre hydrique. Il est important de comprendre de quelle manière ces facteurs agissent pour nous éviter la déshydratation. →

Les prises d'eau devraient être augmentées lors d'exercices physiques ou d'exposition à une forte chaleur. Il est également très important de maintenir une bonne hydratation lorsqu'on est malade - spécialement en présence de symptômes tels que diarrhée, vomissements et/ou fièvre qui peuvent provoquer d'importantes pertes d'eau. Dans ces situations, il convient donc de boire davantage d'eau.

ÉQUILIBRE ENTRE L'EAU ABSORBÉE ET L'EAU ÉLIMINÉE



Lorsque le corps perd davantage d'eau qu'il n'en reçoit, il lui manque la quantité d'eau nécessaire pour assurer de façon adéquate certaines fonctions essentielles. C'est ce qu'on appelle la déshydratation. Les symptômes de cette carence peuvent déjà se manifester à partir d'une diminution d'un pour cent du poids corporel résultant de la perte de liquide. La soif est un signe de déshydratation avancée et celle-ci stimule le centre de la soif dans le cerveau qui va alors nous envoyer des signaux nous incitant à boire davantage. Si la prise d'eau ne parvient pas à compenser la perte d'eau, la déshydratation va s'intensifier et se manifestera par une diminution de la transpiration et de la miction (uriner). Comme le corps s'efforce de maintenir la pression artérielle, l'eau se déplace de l'intérieur des cellules vers la circulation sanguine. Les tissus commencent à se déshydrater et les cellules se rétractent et fonctionnent mal. Si la déshydratation ne peut être inversée, elle peut provoquer un coma et les reins, le foie et le cerveau risquent de subir des lésions. Les symptômes de la déshydratation sont notamment, mais non exhaustivement :

- La soif
- La somnolence
- Des maux de tête
- Une bouche sèche
- Une production réduite d'urine
- Une faiblesse musculaire

Ces symptômes empirent à mesure que les pertes de liquide augmentent. Alors qu'un être humain peut vivre environ un mois sans s'alimenter, il ne pourra survivre plus de trois à cinq jours sans eau. Si la soif peut être un bon indicateur de déshydratation chez l'adulte, comme le précise l'Institute of Medicine (IOM) aux États-Unis, les enfants n'ont souvent pas la possibilité d'identifier ou de communiquer leurs besoins et sont dès lors plus sujets aux déséquilibres hydriques.

C'est pourquoi une consommation volontaire d'eau est un comportement essentiel pour préserver l'équilibre hydrique de l'organisme. Par conséquent, boire de l'eau avant d'éprouver une sensation de soif est une bonne habitude à prendre pour maintenir une bonne hydratation.

Les enfants sont aussi davantage exposés à la déshydratation que les adultes en raison de plusieurs facteurs : un rapport élevé entre la surface et le poids du corps, un métabolisme de base élevé et un mécanisme de thermorégulation différent de celui des adultes font qu'ils sont plus sensibles aux changements de température, particulièrement lors d'une activité physique. On peut facilement évaluer son statut hydrique en contrôlant la couleur de son urine. Une urine claire indique une bonne hydratation, alors qu'une urine de couleur plus foncée ou ambrée est le signe que notre organisme n'est pas suffisamment hydraté et que nous devons boire du liquide. Les quantités d'eau nécessaires dépendent de l'âge, du sexe, du climat, du niveau d'activité et de l'état de santé. Selon la Société Suisse de Nutrition SSN, la quantité moyenne d'eau qu'il convient d'absorber quotidiennement en buvant dans un climat tempéré est la suivante :

- *1 an : 0,6 l par jour*
- *2-3 ans : 0,7 l par jour*
- *4-6 ans : 0,8 l par jour*
- *7-9 ans : 0,9 l par jour*
- *10-12 ans : 1 l par jour*
- *13-18 ans : 1-1,5 l par jour*
- *>18 ans : 1-2 l par jour*

Du fait que les besoins en eau varient en fonction de l'âge, il est difficile de déterminer une quantité appropriée pour tout le monde.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

Adopter des bonnes habitudes d'hydratation requiert une prise de conscience, une connaissance, une évaluation personnelle sans concessions et des stratégies appropriées en vue de préserver l'équilibre hydrique jour après jour. Cela pourrait impliquer la tenue d'un journal ou tout autre moyen d'enregistrer la quantité d'eau consommée chaque jour.

MARCHE À SUIVRE

– Introduction

Nous buvons tous de l'eau lorsque nous avons soif, mais pourquoi l'eau est-elle importante pour notre organisme ? Expliquez aux élèves qu'ils vont devoir se préparer activement avant l'activité. Demandez-leur de se lever et de trotter ou sauter sur place pendant une ou deux minutes. Aussitôt après cette activité physique, demandez-leur de mentionner l'un ou l'autre des changements qu'ils ont observés dans leur corps à la suite de cet exercice. Ils vous diront par exemple qu'ils sont essoufflés, qu'ils ont chaud, qu'ils transpirent, qu'ils ont soif, etc. Commentez ces changements en soulignant leur relation avec l'eau contenue dans leur corps.

- Sueur - La sueur est principalement composée d'eau ; on transpire lorsqu'on a chaud. La sueur s'évapore par la peau ce qui a pour effet de rafraîchir le corps.
- Accélération de la respiration (essoufflement) - Lorsque nous sommes essoufflés, c'est parce que nous respirons plus rapidement. De la vapeur d'eau s'échappe du corps par la respiration. Demandez aux élèves d'en faire la démonstration en respirant contre un miroir ou une fenêtre.
- Sensation de soif et de bouche sèche - l'eau tapisse notre bouche et notre gorge.

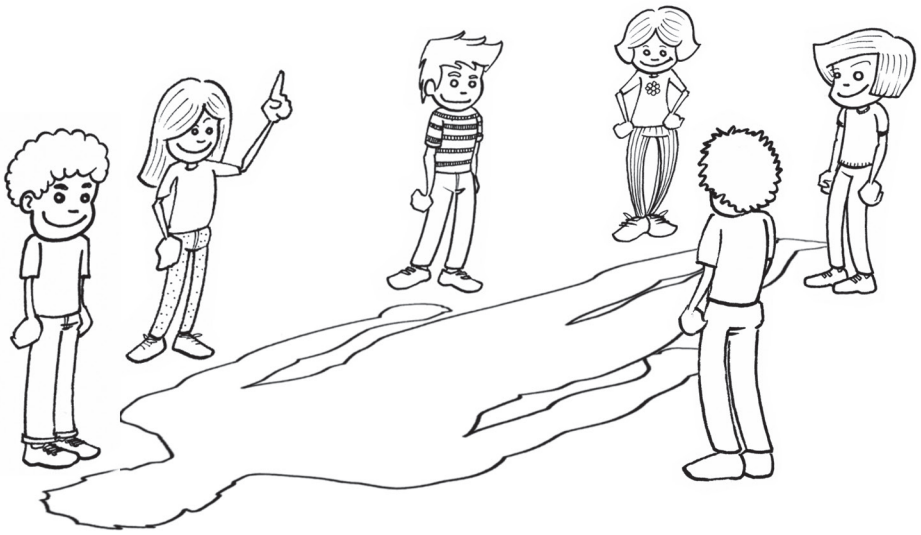
Qu'est-ce que l'équilibre hydrique ? Expliquez aux élèves la notion d'équilibre hydrique. Celui-ci est réalisé dès lors que la quantité d'eau perdue par l'organisme est remplacée par un apport équivalent d'eau. Si vous préservez cet équilibre, votre corps sera convenablement hydraté et aura suffisamment d'eau pour exécuter certaines fonctions essentielles telles que la régulation de la température du corps ou le transport de nutriments vers les cellules et l'élimination des déchets produits par celles-ci. Si vous n'absorbez pas autant d'eau que vous en perdez, vous ne tarderez pas à présenter des symptômes de déshydratation tels que maux de tête, irritabilité et fatigue. Discutez quelques autres scénarios mettant en évidence l'importance de l'eau pour les différentes fonctions de l'organisme.

- **Vous êtes assis devant un feu lorsque de la fumée atteint vos yeux. Qu'arrive-t-il alors ? (Vos yeux se mouillent, car les glandes lacrymales sécrètent des larmes destinées à rincer les particules de fumée.)**
- **Comment les déchets sont-ils éliminés de l'organisme ? (L'eau transporte ces déchets hors du corps par le biais de l'urine.)**

ACTIVITÉ

– Partie I

1. Expliquez aux élèves qu'ils vont devoir examiner attentivement quelques-unes des activités quotidiennes et certains facteurs qui contribuent à l'équilibre hydrique dans l'organisme. Dessinez à la craie une grande silhouette humaine sur le sol à l'extérieur ou alors faites déplacer les pupitres contre les murs de la classe et utilisez du scotch de carrossier pour la dessiner sur le sol. La surface ainsi délimitée devra être suffisamment grande pour accueillir tous les élèves.



©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

2. Divisez les élèves en dix groupes numérotés de un à dix. Les élèves seront invités à se placer sur la ligne délimitant la silhouette humaine. Dites-leur qu'ils vont représenter l'eau et que chaque groupe recevra un scénario et devra décider sur la base de celui-ci s'ils vont entrer dans le corps ou en sortir. (Pour les petites classes, vous pourrez aussi diviser les élèves en cinq groupes et choisir cinq scénarios).

3. Lisez le premier scénario au groupe 1. Seul le groupe 1 entre dans le corps, les autres restent sur le contour de la silhouette jusqu'à ce qu'ils reçoivent leur scénario. Lorsqu'un groupe décide d'entrer ou de sortir, il doit y rester jusqu'à la fin de l'activité. Vous pouvez inciter les élèves plus âgés à entrer dans le corps ou en sortir par la partie du corps correspondant au scénario.

4. Lisez les autres scénarios dans l'ordre jusqu'à ce que tous les groupes se soient déplacés vers l'intérieur ou l'extérieur du corps selon le scénario.

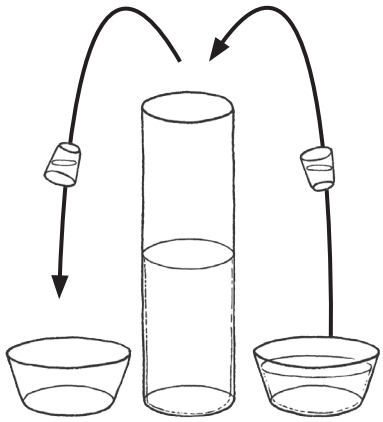
5. Demandez aux élèves de rester là où ils ont choisi d'aller et relisez la liste des scénarios l'un après l'autre ; demandez ensuite à chaque groupe d'expliquer au reste de la classe le mécanisme par lequel ils (l'eau) sont entrés dans le corps ou en sont sortis. Certains scénarios impliquent des mécanismes multiples. Complétez l'activité en lisant chaque scénario une dernière fois et en faisant entrer et sortir les élèves simultanément.

– Partie II

Note : cette activité est conçue comme une démonstration, mais elle pourrait être réalisée par les élèves en groupes si le matériel nécessaire est disponible.

1. Avant l'arrivée des élèves, remplissez un grand baquet transparent avec de l'eau jusqu'à un niveau représentant 60%. Utilisez un marqueur délébile ou un morceau de papier collant pour marquer clairement le niveau d'eau. Inscrivez à ce niveau la mention « hydraté ». Au-dessus de ce niveau, inscrivez la mention « déshydraté ». Ce récipient représentera le corps humain. Placez une carafe d'eau et un bol vide ou tout autre récipient à côté du baquet d'eau représentant le corps.

2. Rappelez aux élèves que nous savons désormais comment l'eau entre



et sort du corps. Nous allons maintenant examiner de plus près l'équilibre hydrique dans l'organisme. Expliquez aux élèves que le baquet contenant 60% d'eau représente le corps et que tant que le niveau d'eau coïncide avec la ligne (à la cote des 60%), le corps est correctement hydraté avec un bilan hydrique équilibré. Si, en revanche, le niveau de l'eau tombe en-dessous de la ligne, l'organisme commence à se déshydrater. Expliquez que vous allez maintenant montrer comment le corps perd et récupère de l'eau par toute une série d'actes quotidiens. Demandez aux élèves de vous dire si l'équilibre hydrique du corps est assuré après chaque activité. Commencez par leur demander si le corps est en équilibre

GROUPE	SCÉNARIO	MOUVEMENT DE L'EAU	MÉCANISME
1	Boire du jus de fruits le matin	Entrer dans le corps par la bouche	Absorber de l'eau en buvant
2	Aller à l'école à pied	Sortir par la peau et la bouche	Transpirer, exhaler de la vapeur d'eau
3	Manger un fruit frais	Entrer par la bouche	Absorber de l'eau en mangeant
4	Jouer pendant la récréation	Sortir par la peau et la bouche	Transpirer, exhaler de la vapeur d'eau
5	Boire de l'eau au au repas de midi	Entrer par la bouche	Absorber de l'eau en buvant et en mangeant
6	Il fait chaud ; suer en classe	Sortir par la peau et la bouche	Transpirer, exhaler de la vapeur d'eau
7	Boire de l'eau au goûter	Entrer par la bouche	Absorber de l'eau en buvant et en mangeant
8	Aller aux toilettes	Sortir par les voies digestives et urinaires	Éliminer de l'eau par l'urine et les selles
9	Jouer au football après l'école	Sortir par la peau et la bouche	Transpirer, exhaler de la vapeur d'eau (davantage en raison de l'effort physique)
10	Lire un livre avant d'aller au lit	Sortir par la peau et la bouche	Transpirer, exhaler de la vapeur d'eau, petite évaporation d'eau par la peau

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

maintenant. Lisez chaque scénario et faites deviner aux élèves si vous allez enlever ou ajouter de l'eau dans le « corps » et pourquoi. Lisez les instructions de chacun des scénarios en expliquant pourquoi le corps perd ou récupère de l'eau après chaque action.

- **Dormir la nuit**
  (prélevez un verre d'eau dans le baquet et versez-le dans le récipient accessoire) – le corps perd de l'eau même en dormant et commence à se déshydrater.
- **Boire du jus de fruits le matin**
  (remplissez un verre avec l'eau de la carafe, versez-la dans le baquet transparent) – le corps est hydraté et en équilibre.
- **Aller à l'école à pied**
  (prélevez un verre d'eau dans le baquet transparent et versez-la dans le récipient accessoire)
  – le corps n'est plus hydraté et n'est plus équilibré.
- **Manger un fruit frais**
  – (remplissez un verre avec l'eau de la carafe, versez-la dans le baquet transparent) – les fruits contiennent de l'eau, le corps est hydraté et en équilibre.
- **Jouer pendant la récréation**
  (prélevez deux verres d'eau dans le baquet et versez-les dans le récipient accessoire)
  – une activité physique intense pendant la récréation nous fait perdre davantage d'eau, le corps n'est donc plus hydraté ni en équilibre.
- **Boire de l'eau au repas de midi**
  (prélevez deux verres d'eau dans la carafe et versez-les dans le baquet transparent) – le corps est réhydraté et en équilibre.
- **Il fait chaud ; suer en classe**
  Suer en classe (prélevez un verre d'eau dans le baquet transparent et versez-le dans le récipient accessoire) – le corps n'est pas hydraté ni en équilibre.
- **Boire de l'eau au goûter**
  (remplissez un verre avec l'eau de la carafe, versez-la dans le baquet transparent) – l'eau et les aliments contiennent de l'eau ; cet apport aide le corps à rester hydraté et en équilibre.
- **Jouer au football après l'école**
  (prélevez trois verres d'eau dans le baquet transparent et versez-la dans le récipient accessoire)
  – activité physique intense, le corps n'est plus en équilibre et se déshydrate.
- **Boire du lait et de l'eau au repas du soir**
  (versez deux verres d'eau dans le baquet transparent)
  – on se réhydrate en buvant et en mangeant
- **Lire un livre avant d'aller au lit**
  (prélevez un demi-verre d'eau dans le baquet transparent et versez-la dans le récipient accessoire)
  – l'organisme perd de l'eau même lorsqu'on reste assis ; il n'est pas totalement en équilibre et est légèrement déshydraté.

3. Demandez aux élèves de réfléchir sur cette activité concernant l'équilibre hydrique. Ce corps est-il équilibré ? Pourquoi oui ? Pourquoi non ?
De quoi cette personne a-t-elle besoin pour maintenir son équilibre hydrique ? Ce corps est-il hydraté ou déshydraté ?

– Partie III

1. Informez les élèves que les symptômes de la déshydratation ont des effets négatifs sur l'organisme. Le baquet d'eau (le « corps ») de l'activité précédente est en déséquilibre hydrique et éprouve donc des symptômes de déshydratation. Pour en apprendre plus sur ces symptômes, les élèves vont faire des mimes. Notez ces différents symptômes sur des morceaux de papier et mettez-les dans une boîte. Désignez un élève et dites-lui de prendre un symptôme et de le mimer sans dire un mot tandis que le reste de la classe essaie de deviner de quoi il s'agit.

2. Demandez aux élèves s'ils ont déjà éprouvé l'un ou l'autre de ces symptômes. Si c'est le cas, pensent-ils qu'ils pouvaient être déshydratés ?

3. Expliquez qu'il existe un symptôme supplémentaire de la déshydratation : une baisse de la production d'urine. La couleur de l'urine est l'une des façons les plus fiables de contrôler en permanence son niveau d'hydratation personnel. Une couleur claire est un signe de bonne hydratation, tandis qu'une coloration foncée indique une déshydratation et un besoin d'eau.

4. Expliquez que la meilleure manière de prévenir une légère déshydratation (signalée par ces symptômes) consiste à boire de l'eau régulièrement. Cinq verres par jour sont recommandés pour maintenir un niveau approprié d'hydratation.

LES SYMPTÔMES DE LA DÉSHYDRATATION

FATIGUE
SOMNOLENCE
MAUX DE TÊTE
FAIBLESSE MUSCULAIRE
BOUCHE SÈCHE
SOIF

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

CONCLUSIONS

Lutter contre la déshydratation.

Demandez aux élèves de citer des situations dans lesquelles ils ont perdu de l'eau aujourd'hui. Demandez-leur ce qu'ils peuvent faire pour remédier à cette déshydratation. La meilleure manière de traiter une légère déshydratation consiste à boire de l'eau.

ÉVALUATION

Demandez aux élèves :

- D'expliquer le principe de l'équilibre hydrique (Introduction, Partie III, étape 2)
- De citer les mécanismes par lesquels l'eau quitte le corps (Partie II, étape 1)
- D'énumérer les symptômes de la déshydratation (Partie III, étapes 1 et 3)
- De mentionner les moyens de lutter contre la déshydratation (Partie III, étape 4, Conclusion)

COMPLÉMENTS

Encouragez les élèves à tenir un journal d'hydratation pendant un, voire plusieurs jours, dans lequel ils consigneront les activités de leur vie quotidienne qui entraînent des pertes et des récupérations d'eau dans leur organisme et les mécanismes spécifiques par lesquels le corps perd de l'eau. Rappelez aux élèves qu'il important de boire au moins 1 litre ou cinq verres d'eau chaque jour afin de maintenir une bonne hydratation et que la couleur de l'urine peut servir d'indicateur de leur statut hydrique. Leur corps est-il en équilibre ? Quels changements pourraient-ils apporter à leurs habitudes afin d'améliorer leur hydratation ?

ActionEducation ™

Créez des affiches pour les couloirs de l'école et le réfectoire afin d'encourager les élèves à rester bien hydratés. Invitez un spécialiste à venir en classe pour parler de l'importance de l'hydratation. Créez des postes pour chaque activité d'hydratation et faites présenter celles-ci aux autres classes par vos élèves.

SOURCES

- CONSTANT, Florence. 2009. *Hydration in Children. Paper presented at Health and Wellbeing in education,* November 10-11, Birmingham, Alabama.
- *Food and Nutrition Board*; Institute of Medicine of the National Academy, February 11, 2004
- JÉQUIER, E and CONSTANT, F. 2009. *Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration.* European Journal of Clinical Nutrition. 64:115-123.
- Panel on Dietary Reference Intakes for Electrolytes and Water, Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes, Food and Nutrition Board; and Institute of Medicine of the National Academies. Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate. The National Academies Press, Washington, D.C. February 11, 2004.
- Sociétés allemande, autrichienne et suisse de nutrition DACH: *Valeurs de référence pour l'apport nutritionnel.* Franc-fort/Main: Umschau Braus, 2000.
- Société Suisse de Nutrition SSN: *Table de composition nutritionnelle suisse.* 1ère édition, 2012.
- CREMER M., LAIMBACHER, J. *L'alimentation des enfants en âge scolaire.* Berne: Société Suisse de Nutrition SSN. 1ère édition, 2008.

E-SOURCES

- « DEHYDRATION. » *Mayo Clinic.* «http://www.mayoclinic.com/health/dehydration/DS00561/DSECTION= prevention» «http://www.mayoclinic.com/health/dehydration/DS00561/DSECTION=risk-factors» and «http://www.mayoclinic.com/health/dehydration/DS00561/DSECTION= causes» (accessed July 9, 2010).
- «DEHYDRATION.» *OSF Healthcare.* «http://www.stayinginshape.com/3osfcorp/libv/s10.shtml» (accessed July 9, 2010).
- «EXERCISE». *The Merck Manuals Online Medical Library.* «http://www.merck.com/mmpe/sec21/ch324/ch324b.html?qt=hydration&alt=sh#sec21-ch324-ch324b-951» «http://www.merck.com/mmpe/index.html» (accessed July 9, 2010).
- *The National Academies Press.* «http://www.nap.edu»
- «HYDRATION AND HEALTH». *UW Medicine.* «http://www.depts.washington.edu/hhpccweb/articledetail.php?ArticleID=335&ClinicID»
- *National Health Service.* «http://www.nhs.uk/Conditions/Dehydration/Pages/Symptoms.aspx»
- «WATER IN DIET». *National Institute of Health.* «http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/002471.htm» (accessed July 9, 2010).

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

LES SYMPTÔMES DE LA DÉSHYDRATATION

FATIGUE

SOMNOLENCE

MAUX DE TÊTE

FAIBLESSE MUSCULAIRE

BOUCHE SÈCHE

SOIF

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

1.4 - ÉTANCHER SA SOIF

Le choix de boissons saines est tout aussi important que le choix d'aliments sains.

NIVEAU :

Cycle 2

DOMAINES THÉMATIQUES :

MSN 27
CM 26

DURÉE :

Préparation :
Partie I : 5 minutes
Partie II : 15 minutes
Activité :
Partie I: 15 minutes
Partie II: 30 minutes

LIEU :

Salle de classe

COMPÉTENCES :

Organisation, analyse, interprétation, évaluation, synthèse, calcul

VOCABULAIRE :

Calories (kcal), énergie, valeur énergétique, hydratation, kilojoules (kJ), nutrition, obésité

SOMMAIRE

Nous devons boire tous les jours pour rester bien hydraté. Tout ce que nous buvons contient de l'eau, mais le choix des boissons influence la quantité d'énergie que nous absorbons. Les boissons qui contiennent une grande quantité d'énergie (kcal ou kJ) peuvent nous amener à consommer trop de calories, notamment si cette consommation n'est pas compensée par une diminution de ce que nous mangeons, et ce déséquilibre peut représenter un facteur d'obésité si notre niveau d'activité physique n'est pas adapté.

OBJECTIFS

– *Les élèves vont :*

- Découvrir que certaines boissons contiennent davantage d'énergie que d'autres
- Calculer la quantité d'énergie absorbée dans différentes boissons en fonction de leur composition et de la quantité consommée
- Comprendre que choisir des boissons hautement caloriques peut entraîner un apport excessif d'énergie (kcal ou kJ)
- Évaluer les différentes boissons existantes afin de faire les meilleurs choix
- Comparer les bénéfices nutritionnels et la teneur en énergie de différentes boissons

MATÉRIEL

- Verres
- Enveloppes
- Ruban adhésif
- Mesure graduée ou autre récipient transparent
- Marqueurs ou crayons
- Papier
- Huile
- Colorant alimentaire (optionnel)
- Quatre exemplaires du document « Choix des boissons », document de l'élève - « Modèle chaîne de papiers illustrant le choix des boissons »
- Quatre exemplaires du document de l'élève - « Tableau du sucre contenu dans les boissons ».

ÉTABLIR DES RELATIONS

Nous buvons tous les jours des boissons qui contiennent toutes de l'eau, que ce soit du lait, des jus ou des boissons gazeuses, sans prendre garde à la quantité de kcal ou de kilojoules (kJ) que nous absorbons de la sorte. Cela devient un problème dès lors que nous n'adaptons pas notre consommation totale de calories afin de compenser les calories supplémentaires contenues dans les boissons. Leur apprendre à mettre en relation et équilibrer les bénéfices nutritionnels et l'énergie de différentes boissons permet d'informer les consommateurs et de les aider à faire les bons choix en termes d'hydratation.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

CONTEXTE

Le corps d'un adulte est constitué d'approximativement 50 à 60% d'eau en poids. Pour permettre à notre organisme de fonctionner correctement, nous devons régulièrement refaire le plein d'eau en buvant. La quantité d'eau dont notre corps a besoin dépend du sexe, de l'âge, du climat, de l'activité physique exercée et de l'état de santé. Étant donné que ces besoins varient en fonction de l'âge et du sexe, il est difficile de déterminer avec précision la quantité optimale pour chacun.

Boire 1 à 2 litres d'eau par jour est une moyenne journalière recommandée pour un adulte sédentaire vivant dans un climat tempéré. Toutes les boissons contiennent de l'eau. Bien que boire cinq à dix verres d'eau par jour suffit à nous maintenir bien hydraté, beaucoup de gens choisissent de boire d'autres boissons comme des sodas, des jus, du lait, du café ou du thé pour satisfaire leurs besoins d'hydratation. Ces boissons, comme d'autres, contiennent de l'eau et plusieurs ingrédients différents. Par ailleurs, la quantité d'énergie varie d'une boisson à l'autre.

KILOCALORIE ET KILOJOULES

Dans de nombreuses parties du monde, les consommateurs ont l'habitude de voir les calories mentionnées sur l'étiquetage nutritionnel des produits. Mais dans d'autres régions, l'utilisation du kilojoule (kJ) est la mesure standard de l'énergie dans les aliments. Dans cette activité, nous nous référerons à ces deux unités de mesure. Techniquement, la définition d'une calorie est la quantité de chaleur nécessaire pour élever la température d'un gramme d'eau d'un degré Celsius. Une kilocalorie, dans la mesure où l'on se réfère à l'énergie nutritionnelle équivaut à 1000 calories, soit la chaleur requise pour réchauffer un kilo d'eau d'un degré Celsius. Une kilocalorie correspond à 4,18 kJ. Le joule est la seule unité d'énergie définie dans le système international des unités scientifiques (SI) ; il se définit comme le travail d'une force d'un newton (N) déplaçant un objet sur un mètre dans la direction de la force. L'unité de base du joule étant le kg m^2 s^{-2}, un kilojoule est 1000 fois cette quantité d'énergie.

Notre corps brûle les calories que nous absorbons pour lui donner l'énergie nécessaire à son fonctionnement au quotidien. Le nombre de calories dont chacun a besoin quotidiennement varie en fonction de différents facteurs tels que la taille, le poids, le sexe et le niveau d'activité physique. Le tableau suivant donne une idée des recommandations en matière de calories (kcal) par sexe et tranche d'âge et fondées sur un poids corporel normal. Selon les boissons choisies, la prise d'énergie représente une grande partie de l'énergie absorbée quotidiennement par une personne. Dans les pays développés, on consomme, probablement sans même s'en rendre compte, beaucoup plus de calories que nécessaire. Le principal problème réside en ceci que bien souvent, les gens ne compensent pas cette prise additionnelle d'énergie résultant de leurs choix en matière de boissons par une diminution de leur ration alimentaire. Une prise d'énergie excessive peut provoquer l'obésité, laquelle induit à son tour des problèmes de santé tels que l'hypertension artérielle, le diabète et des maladies cardiovasculaires.

CLASSE D'ÂGES	FÉMININ	MASCULIN
4 - <7 ans	1400 kcal/jour	1500 kcal/jour
7 - <10 ans	1700 kcal/jour	1900 kcal/jour
10 - <13 ans	2000 kcal/jour	2300 kcal/jour
3 - <15 ans	2200 kcal/jour	2700 kcal/jour
15 - <19 ans	2500 kcal/jour	3100 kcal/jour

Source : Sociétés allemande, autrichienne et suisse de nutrition DACH, valeurs de référence pour l'apport nutritionnel, Francfort (Main) : Umschau Braus, 2000

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

En ce qui concerne le bon choix des boissons, il est important de tenir compte à la fois de ce que nous buvons et de la quantité. Lorsqu'on cherche à déterminer l'apport énergétique d'une boisson, il faut prendre en considération à la fois l'énergie contenue dans une portion et le nombre de portions consommées. Les informations nécessaires pour calculer le nombre de kcal consommées se trouvent sur l'étiquetage nutritionnel du produit. Dans certains pays, les producteurs sont tenus de faire figurer clairement et lisiblement sur l'emballage les informations concernant la valeur énergétique ainsi qu'une suggestion relative à la taille de la portion. L'important est de comprendre que la quantité effective d'énergie absorbée dépend de la quantité de boisson consommée. Par exemple, une bouteille d'un demi-litre de soda (500 ml) peut contenir deux portions et demie (une portion = 200 ml), mais il est probable que le consommateur boira toute la bouteille. Si chaque portion contient 80 kcal (340 kJ), la quantité effective d'énergie consommée sera de 200 kcal (850 kJ) si la boisson est consommée en totalité. D'une façon générale : [nb de cal (ou de kJ) par portion] X [nombre de portions consommées] = nombre effectif de kcal (ou de kJ) absorbées.

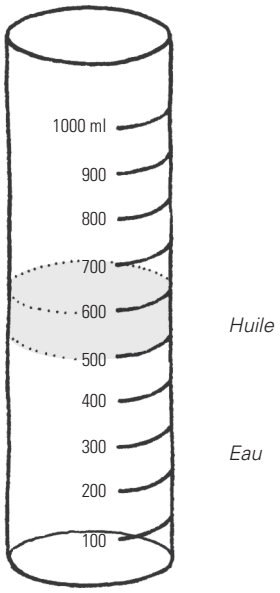
La valeur énergétique est importante mais elle n'est pas le seul facteur à prendre en considération lorsqu'on choisit une boisson. Les différentes sortes de boissons ont des valeurs nutritionnelles différentes. Le choix d'une boisson variera selon le lieu, la situation économique et la culture. En outre, certaines boissons sont une source de nutriments, comme c'est le cas des jus de fruits et du lait, ils ne devraient pas servir à étancher la soif. Parce qu'il est important d'équilibrer nos choix de boissons et d'aliments en termes de nutrition et de prise de calories, l'eau est un excellent choix comme première source d'hydratation pour satisfaire nos besoins tout en évitant de consommer des calories en excès.

MARCHE À SUIVRE

– Introduction

Comment mesure-t-on l'énergie ? Les kilocalories (kcal) et les kilojoules (kJ) sont les unités que l'on utilise pour mesurer la quantité d'énergie contenue dans les aliments et les boissons. Pour fonctionner, notre corps a besoin d'un carburant : c'est l'énergie sous forme de calories. La quantité d'énergie dont nous avons besoin chaque jour varie.

La plupart des gens, lorsqu'ils évoquent l'énergie (kcal ou kJ), pensent à celle que nous tirons des aliments que nous ingérons. Et beaucoup ne sont pas conscients de l'énergie qui nous vient des boissons. Depuis plusieurs décennies, les recherches ont mis en évidence une augmentation sensible de la quantité d'énergie absorbée au-travers des boissons. Une prise excessive d'énergie peut être un facteur d'obésité, c'est-à-dire une augmentation du poids corporel due à une accumulation de graisse dans l'organisme susceptible de provoquer de sérieux problèmes de santé. Dit simplement, le fait de consommer plus d'énergie (aliments et boissons) que le corps n'en a besoin a pour conséquence que les calories excédentaires seront stockées sous forme de graisse et entraîneront une prise de poids. Cela peut se produire sur une courte période ou sur de nombreuses années. Ce qui importe, c'est de déterminer la quantité totale de calories absorbées dans les aliments et les boissons, puis de réduire cette prise d'énergie ou alors d'augmenter son niveau d'activité physique. Vous aurez besoin d'une mesure graduée ou d'un récipient vertical étroit, comme une bouteille ou un verre, par exemple, mais notez bien qu'un verre évasé vers le haut ne CONVIENT PAS à cette démonstration). Remplissez la mesure avec cinq parts égales d'eau représentant approximativement la moitié du récipient et marquez cette ligne au moyen d'un feutre ou de ruban adhésif. Précisez que cette quantité d'eau représente la quantité habituelle d'énergie absorbée par la nourriture. Expliquez maintenant ceci : il est notoire que dans certaines parties du monde, des personnes consomment au-travers de boissons une énergie supplémentaire qui augmente de 20% l'énergie totale absorbée habituellement. Ajoutez une part supplémentaire égale d'huile dans la mesure pour distinguer de façon visible les deux liquides et leur volume relatif. Demandez aux élèves de comparer le volume total de liquide avant et après l'adjonction de l'huile. La prise supplémentaire d'énergie peut-elle conduire à l'obésité ? (Oui, la quantité de liquide dans le « corps » représenté par la mesure a notablement augmenté). En guise d'alternative, la démonstration peut être faite à l'aide d'un schéma comportant cinq parts égales auxquelles on ajoutera une sixième part égale représentant 20% d'énergie supplémentaire.



©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

Terminez la discussion en mettant en relation cette idée avec la quantité effective de kcal ou de kJ. Si une personne absorbe 2000 kilocalories (8374 kJ) par jour au-travers de la nourriture et boit par ailleurs deux cannettes de soda dans la journée, la prise totale de calories s'élèvera à 2400 kilocalories (10 048 kJ) quotidiennes, soit approximativement 20% de plus que les calories issues des aliments.

ACTIVITÉ

– Partie I

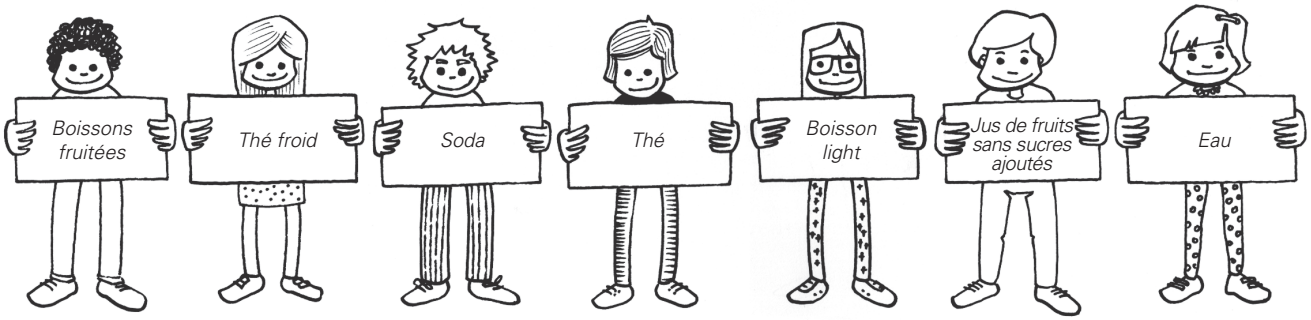
1. Expliquez aux élèves que boire de l'eau n'augmente en aucune manière notre prise d'énergie. L'eau ne contient pas de calories. D'autres boissons, en revanche, affichent une quantité variable de calories par portion. Pour se rendre compte de la quantité de calories apportée par ce que nous mangeons et buvons, il est important de savoir combien d'énergie contiennent les différentes sortes d'aliments et de boissons.

2. Dans cette activité, sept volontaires représenteront une portion de 200 ml de sept types de boissons. La classe devra dire combien de sucre contiennent 200 ml de chacune des boissons présentées et comparer. Désignez sept volontaires qui se placeront devant la classe. En vous servant de la liste des boissons figurant à la page de documentation « Valeur énergétique de différentes boissons », inscrivez sur sept enveloppes la boisson qu'elles représentent (eau, soda, boisson light, jus de fruits sans sucres ajoutés, boissons à base de jus de fruits, thé froid, thé). Découpez la page « Sucre contenu dans différentes boissons » en bandelettes et placez celles-ci dans l'enveloppe correspondant à la boisson indiquée.

3. Demandez aux volontaires d'essayer de s'aligner dans un ordre allant des boissons contenant le moins de sucre à celles qui en contiennent le plus. Invitez les autres élèves à participer en dirigeant les évolutions des volontaires jusqu'à ce que tout le monde tombe d'accord sur l'ordre dans lequel ils doivent s'aligner. Demandez aux élèves les raisons de leurs choix. Sans anticiper sur la réponse finale, consultez la liste « Sucre contenu dans différentes boissons » afin de déterminer lesquels des volontaires sont placés correctement par rapport au niveau de sucre de la boisson qu'ils incarnent.

4. Indiquez à la classe quels élèves sont correctement placés. Dites à ceux-ci de rester à leur place et demandez aux autres de trouver leur emplacement correct. Répétez le processus jusqu'à ce que les dix élèves soient correctement placés.

5. Complétez cet exercice par une « cérémonie officielle » : demandez aux volontaires d'ouvrir leur enveloppe, l'un après l'autre, et d'annoncer à haute voix la quantité de sucre associée à leur boisson. Les élèves sont-ils surpris par la succession correcte des boissons et par la quantité de sucre contenue dans chacune d'elles ? Note : pour cet exercice, les quantités de sucre indiquées par boisson sont des moyennes contenues dans une fourchette figurant dans le tableau ci-dessous.



©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

– Partie II

1. Aménagez quatre postes de boisson tout autour de la classe. Ces postes sont censés représenter l'eau, le thé, le jus de fruits sans sucres ajoutés et les boissons sucrées. Pour signaler chacun de ces postes, disposez un verre vide muni d'une inscription désignant l'une des quatre boissons représentées (eau, thé froid, jus de fruits sans sucres ajoutés et soda). Utilisez le document de l'élève « Choix des boissons - Modèles de chaîne de papier » pour découper des bandes de papier représentant les différents choix de boissons. Veillez à découper assez de bandes de papier pour toute la classe. Placez ces bandes de papier dans le verre correspondant à chaque poste.

2. Divisez les élèves en quatre groupes qui seront désignés par les lettres A, B, C et D. Chaque groupe suivra la journée d'un élève fictif choisissant une boisson.

3. Ils vont maintenant découvrir les quantités consommées en fonction de la boisson choisie.

4. Reproduisez le tableau des Choix de boissons – Document de l'enseignant sur le tableau noir. Informez les élèves que chaque portion est de 200 ml et que, pour les besoins de cet exercice, les groupes consommeront un total de 1 litre chacun.

CHOIX DES BOISSONS	GROUPE A	GROUPE B	GROUPE C	GROUPE D
Au petit déjeuner	Eau	Jus de fruits sans sucres ajoutés	Jus de fruits sans sucres ajoutés	Thé
À la récréation	Jus de fruits sans sucres ajoutés	Jus de fruits sans sucres ajoutés	Eau	Eau
Au repas de midi	Eau	Soda	Soda	Eau
Après l'école	Eau	Soda	Soda	Thé
Au souper	Thé	Soda	Thé	Eau
Total	**5,5 sucres**	**27,5 sucres**	**16,5 sucres**	**0 sucre**

Note : les portions sont de 200 ml - chaque groupe consomme 1000 ml au total

5. Dites aux groupes de suivre les choix indiqués sur le tableau et de passer d'un poste à l'autre pour découvrir la valeur énergétique de chacune des boissons qu'ils boivent. Demandez à chaque groupe de prendre un billet dans le verre qui représente son choix de boissons. Les élèves peuvent aussi colorier leur bandelette de papier.

6. Lorsque tous les groupes auront réuni leurs cinq boissons, demandez-leur de coller l'un à l'autre tous les billets de manière à former une longue bande de papier. Nous l'appelerons la chaîne des boissons. Affichez cette chaîne à l'avant de la classe pour obtenir un effet visuel.

7. Dites aux élèves de calculer le nombre total de morceaux de sucre consommés par leur groupe. Ils peuvent utiliser le document « Sucre contenu dans différentes boissons – Document d'information » pour créer un tableau de résultats. Les calculs peuvent aussi être faits pour la classe entière selon les compétences mathématiques des élèves.

8. Lorsque la quantité totale de sucre a été calculée pour chaque groupe, analysez les différences entre les totaux des différents groupes.

Posez aux élèves les questions suivantes :

- Lequel des groupes a la plus longue chaîne de boissons ? Lequel la plus courte ?
- Quel groupe a consommé le plus de sucre dans son choix de boissons ? (B)

	GROUPE A	GROUPE B	GROUPE C	GROUPE D
Au petit déjeuner	0	5,5	5,5	0
À la récréation	5,5	5,5	0	0
Au repas de midi	0	5,5	5,5	0
Après l'école	0	5,5	5,5	0
Au souper	0	5,5	0	0
Total	**5,5 sucres**	**27,5 sucres**	**16,5 sucres**	**0 sucre**

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

- Quel groupe a fait le meilleur choix de boissons en ce qui concerne la valeur énergétique ? (D)
- Comment les élèves peuvent-ils améliorer leurs choix de boissons ? (En remplaçant quelques boissons par de l'eau ou du thé non sucré.)
- Les groupes boivent-ils assez de liquide pour rester correctement hydratés ? (Oui)

CONCLUSIONS

Bien qu'elle soit un élément important, la valeur énergétique n'est pas le seul facteur qui permette de déterminer le bon choix d'une boisson. Un certain nombre de boissons contiennent différents ingrédients – par exemple : minéraux, vitamines, graisse, caféine, glucides (y compris du sucre), acides néfastes pour l'émail dentaire, ou des protéines. Le choix de la boisson qui convient le mieux devrait prendre en compte davantage d'éléments que la seule valeur énergétique.

L'hydratation et la nutrition sont toutes deux des facteurs importants pour faire le bon choix en matière de boissons. Demandez aux élèves quelle est leur perception d'une boisson saine. Les boissons suivantes sont-elles de bons choix ? Et pourquoi : jus, lait, soda, café et thé ? Invitez-les à partager leur connaissance de ces boissons. Par exemple, nous avons appris que les jus contiennent la même quantité de sucre que les sodas. Cela signifie-t-il que le jus représente un mauvais choix ? Pourquoi ou pourquoi pas ? Vous devriez expliquer clairement la valeur nutritionnelle du lait et des jus de fruits que l'on boit au petit-déjeuner. Ce sont des aliments précieux, mais ils ne devraient pas servir à étancher la soif.

ÉVALUATION

Demandez aux élèves :

- De connaître le lien possible entre un excès d'énergie consommée au travers de certaines boissons et la prise de poids (surpoids et obésité)
- De comparer la valeur énergétique de différentes boissons (Partie I)
- De calculer la prise d'énergie provenant de différentes quantités de différentes boissons (Parties II & III)
- D'introduire des options plus saines dans leur façon de s'hydrater (Partie III, Conclusions)
- D'identifier les apports nutritionnels des boissons.

COMPLÉMENTS

Dites aux élèves d'élaborer à leur propre usage un menu quotidien de boissons à partir de ce qu'ils ont appris quant à la façon de faire les bons choix. Rappelez-leur qu'ils doivent veiller à boire au moins 1 litre (cinq verres) d'eau, tout en faisant les bons choix. Encouragez-les à suivre ce menu pour améliorer leur choix de boissons.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

SOURCES

- BARQUERA, Simon, HERNANDEZ-BARRERA, Lucia, TOLENTINO-MAYO, Maria Lizbeth, ESPINOSA, Juan, NG, Shu Wen, RIVERA, Juan Angel and POPKIN, Barry. 2008. *Dynamics of adolescent and adult beverage intake patterns in Mexico.* The FASEB Journal. 22:461-464.
- Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate; Panel on Dietary Reference Intakes for Electrolytes and Water; Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. Food and Nutrition Board; Institute of Medicine of the National Academy, February 11, 2004.
- GIDDING, Samuel S., DENNISON, Barbara A., BIRCH, Leann L., DANIELS, Stephen R., GILMAN, Matthew W., LICHTENSTEIN, Alice H., RATTAY, Karyl Thomas, STEINBERGER, Julia, STETTLER, Nicolas, and VAN HORN, Linda. 2005.
- *Dietary Recommendations for Children and Adolescents: A Guide for Practitioners.* Circulation.112:2061-2075. Circulation is available at http://www.circulationaha.org.
- HARGROVE, James L. 2007. *Does the history of food energy units suggest a solution to «Calorie confusion»?* Nutrition Journal. 6:44. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2238749/ (accessed July 12, 2010).
- JÉQUIER, E. and CONSTANT, F. 2010. *Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration.* European Journal of Clinical Nutrition. 64:115-123.
- POPKIN, Barry M., ARMSTRONG, Lawrence E., BRAY, George M., CABALLERO, Benjamin, FREI, Baltz, and WILLET, Walter C. 2006. *A new proposed guidance system for beverage consumption in the United States.* American Journal of Clinical Nutrition. 83:529-542.
- Société Suisse de Nutrition SSN: *Table de composition nutritionnelle suisse.* 1ère édition, 2012.

E-SOURCES

- «OBESITY, PHYSICAL ACTIVITY AND WEIGHT-CONTROL GLOSSARY». *National Institute of Health.* http://win.niddk.nih.gov/publications/glossary/AthruL.htm#C (accessed July, 12, 2010).
- «KIDS HEALTH». *Nemours.* http://kidshealth.org/kid/stay_healthy/food/calorie.html (accessed July 12, 2010).
- «DIET-CALORIES.» *The Health Guide,* The New York Times. http://health.nytimes.com/health/guides/nutrition/diet-calories/overview.html (accessed July 12, 2010).
- «EXCESS CALORIE INTAKE: A POTENTIAL RISK FOR ALL AGE GROUPS.» *NutritionMD.* http://www.nutritionmd.org/consumers/general_nutrition/all_stages_calorie.html (accessed July 12, 2010).
- «CALORIES COUNT.» *Regents of the University of California, UCLA.* http://www.dining.ucla.edu/housing_site/dining/SNAC_pdf/CaloriesCount.pdf (accessed July 12, 2010).
- «THE ADOPTION OF JOULES AS UNITES OF ENERGY.» *Food and Agriculture Organization.* FAO/WHO Ad Hoc Comité of Experts on Energy and Protein: Requirements and Recommended Intakes, 22 March-2 April 1971, Rome. http://www.fao.org/docrep/meeting/009/ae906e/ae906e17.htm (accessed July 12, 2010).
- «CALORIES.» *The American Heritage New Dictionary of Cultural Literacy,* Third Edition. Houghton Mifflin Company, 2005.Dictionary.com. http://dictionary.reference.com/browse/calories (accessed July 12, 2010).

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

Sucre contenu dans différentes boissons – Document d'information

GENRE DE BOISSON	GRANDEUR DE LA PORTION	TENEUR EN SUCRE (PIÈCE DE SUCRE EN MORCEAUX*) *1 SUCRE EN MORCEAUX = 3,7G SUCRE
Jus de pommes	200 ml	5,5
Boissons fruitées (p. ex. « schorle »	200 ml	4
Thé froid	200 ml	4
Soda (moyenne)*	200 ml	5,5
Boisson light	200 ml	0
Thé chaud ou tisane	200 ml	0
Eau	200 ml	0

** Les différents arômes des sodas peuvent contenir des quantités variables de sucre. Ces quantités peuvent varier légèrement selon la marque.*
Source : http://www.valeursnutritives.ch (7.10.2014)

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

Tableau des choix de boissons – Document de l'enseignant

	GROUPE A	GROUPE B	GROUPE C	GROUPE D
AU PETIT DÉJEUNER	Eau	Jus de fruits sans sucres ajoutés	Jus de fruits sans sucres ajoutés	Thé chaud ou tisane
À LA RÉCRÉATION	Jus de fruits sans sucres ajoutés	Jus de fruits sans sucres ajoutés	Eau	Eau
AU REPAS DE MIDI	Eau	Soda	Soda	Eau
APRÈS L'ÉCOLE	Eau	Soda	Soda	Thé
AU SOUPER	Thé	Soda	Thé	Eau
TOTAL	1000 ml	1000 ml	1000 ml	1000 ml

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

Sucre - Document d'information

	GROUPE A	GROUPE B	GROUPE C	GROUPE D
AU PETIT DÉJEUNER	0	5,5	5,5	0
À LA RÉCRÉATION	5,5	5,5	0	0
AU REPAS DE MIDI	0	5,5	5,5	0
APRÈS L'ÉCOLE	0	5,5	5,5	0
AU SOUPER	0	5,5	0	0
TOTAL	5,5	27,5	16,5	0

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

Tableau du sucre contenu dans les boissons – Document de l'élève

GROUPE :	BOISSON CHOISIE	GRANDEUR DE LA PORTION	SUCRE
AU PETIT DÉJEUNER			
À LA RÉCRÉATION			
AU REPAS DE MIDI			
APRÈS L'ÉCOLE			
AU SOUPER			
TOTAL			

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

Modèle chaîne de papiers illustrant le choix des boissons – Document pour l'élève

JUS DE FRUITS
SANS SUCRES AJOUTÉS

JUS DE FRUITS
SANS SUCRES AJOUTÉS

JUS DE FRUITS
SANS SUCRES AJOUTÉS

SODA

SODA

SODA

EAU

EAU

EAU

THÉ CHAUD
OU TISANE

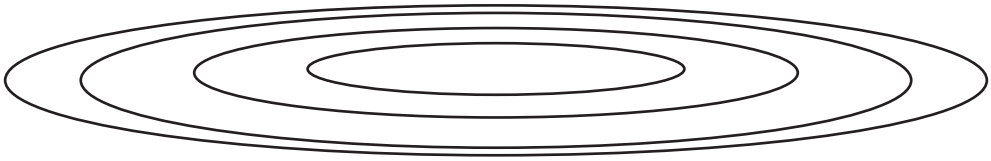
THÉ CHAUD
OU TISANE

EAU

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

2

LA CONSERVATION DE L'EAU



©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

2.1 - PLANÈTE BLEUE

Pourquoi appelons-nous notre planète « Terre » alors qu'elle est en grande partie recouverte d'eau ?

NIVEAU :

Cycle 2

DOMAINES THÉMATIQUES :

Aucun lien PER

DURÉE :

Préparation : 5 minutes
Activité : 30 minutes

LIEU :

Intérieur ou extérieur

COMPÉTENCES :

Analyse, attraper et jeter le ballon, calcul, collecte d'échantillons, collecte de données, estimation, interprétation, perception, prévision, collecte d'échantillons

VOCABULAIRE :

Cartographe, occasion, estimer, géographe

SOMMAIRE

Les élèves tentent d'estimer quel pourcentage de la surface de la Terre est recouvert d'eau et, en lançant une mappemonde gonflable, d'élaborer un simple échantillon de probabilité pour vérifier leur estimation.

OBJECTIFS

– *Les élèves :*

- Estiment quel pourcentage de la surface terrestre est recouvert d'eau
- Prédisent ce qu'un échantillon de probabilité révélera sur la surface respective de l'eau et de la terre recouvrant notre planète
- Élaborent un échantillon de probabilité et comparent les résultats avec leurs estimations et leurs prévisions

MATÉRIEL

- Mappemonde gonflable montrant les masses aquatiques et terrestres (1)
  Cette mappemonde gonflable peut être commandée auprès de la SSN à l'adresse e-mail suivante : info@sge-ssn.ch
- Bocal avec des perles de couleur (410 en bleu, 140 en orange) (1)
- Crayon et bloc-notes (1 de chaque)
- Calculatrice (1)

ÉTABLIR DES RELATIONS

La plupart des élèves savent qu'ils ont besoin d'eau et d'oxygène pour survivre. Certains ont peut être appris que les plantes ont, elles aussi, besoin, d'eau, d'oxygène, de minéraux provenant de la terre et de la lumière du soleil. Par déduction, les élèves apprennent que les animaux et les plantes dépendent de quatre éléments fondamentaux, une prise de conscience qui accroît la valeur attribuée à ces ressources.

CONTEXTE

Les impressionnantes photos de la Terre prises de l'espace ont confirmé ce que la cartographie générale avait révélé il y a déjà plus d'un siècle : la majorité de la surface de la Terre est couverte d'eau. Les cartographes et les géographes ont cartographié et mesuré cette surface et déterminé approximativement les différentes zones de la façon suivante :
superficie des terres émergées = 148 429 000 km^2 ; superficie des terres immergées = 361 637 000 km^2. Source : National Geographic Atlas of the World. La surface totale de la Terre résulte de l'addition des superficies de ces deux zones, soit 510 066 000 km^2. En divisant la superficie des terres immergées par la surface totale, on peut déterminer le pourcentage de la surface terrestre couverte par les eaux : 361 367 000 / 510 066 000 = 0,7085, ce que l'on arrondit à 0,71, ou 71%.

Sachant grâce aux mesures effectuées que près de 71% de la surface de la Terre sont recouverts d'eau, la notion mathématique de probabilité nous permet de prévoir ce qui arrivera si nous pointons aléatoirement certains points sur une mappemonde. En théorie, un échantillonnage aléatoire de 100 points sur un globe précis donnerait 71 points sur l'eau et 29 points

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

sur la terre. Des échantillons plus petits donneraient des proportions semblables. Par exemple, un échantillon aléatoire de 40 points sur notre globe donnerait approximativement 28 points en zone immergée, soit 70%. Le nombre ou la taille des échantillons est un élément important. Pour ce qui nous intéresse, un échantillon de 30 ou plus est nécessaire pour obtenir un résultat statistique satisfaisant. Comme vous le devinez, plus l'échantillon est grand, plus les résultats sont précis.

Cependant, la probabilité devient très forte lorsque nous ne savons pas grâce à des mesures quels sont les pourcentages. Par exemple, si nous ne savions pas grâce à ces mesures que 71% de la surface terrestre sont couverts d'eau, la théorie de la probabilité nous permettrait de prendre un échantillon aléatoire de la surface de la Terre et d'appliquer nos conclusions à la superficie totale du globe. (Voir l'exemple mentionné dans l'introduction ci-dessous.)

Dans cette activité, vos élèves vont tester le pouvoir prédictif de la probabilité constituant un échantillonnage aléatoire de points sur la surface de la Terre et déterminer ensuite si leur échantillon correspond à ce qu'ils savent, ou pensent savoir, de la relation entre l'eau et la terre à la surface du globe.

MARCHE À SUIVRE

– Introduction

Montrez aux élèves le bocal en plastique. Il contient un certain nombre de perles bleues et de perles orange. Dites aux élèves que leur tâche consiste à échantillonner statistiquement les perles du bocal afin de prédire quel est le pourcentage de perles bleues. (Vous pouvez également les prier de déterminer quelle est la probabilité qu'ils prélèvent au hasard une perle bleue dans le bocal.) Demandez-leur s'ils savent comment s'y prendre. Si c'est le cas, laissez-les faire. Sinon, procédez comme suit :

Commencez par demander à un élève de prendre une perle à la fois, au hasard, sans regarder dans le bocal. Chargez un autre élève de noter les résultats. Remettez chaque perle dans le bocal avant de choisir la suivante. Après avoir dénombré 30 perles, arrêtez et demandez aux élèves de calculer le pourcentage de bleues. Pour calculer le pourcentage de perles bleues, divisez le nombre de celles-ci par le nombre total de perles comptées (bleues / (bleues + orange)) et convertissez la décimale en pour cent.

Répétez l'opération. Après avoir noté la couleur des 30 perles suivantes, divisez le nombre total de perles bleues des deux échantillons par 60 (le nombre total de perles échantillonnées) et convertissez votre réponse en pour cent. Le pourcentage de perles bleues devrait être proche de 75%. S'il diffère légèrement de 75%, c'est en ordre. L'échantillonnage statistique autorise une marge d'erreur. Si votre échantillon s'écarte notablement de 75%, vous pourriez continuer votre échantillonnage. Bien que vous n'ayez recueilli qu'un échantillon empirique de 60 perles, la probabilité vous permet d'être à peu près certain que si vous comptez toutes les perles, le même pourcentage que celui de votre échantillon sera bleu.

Pour terminer, faites compter toutes les perles par les élèves. Vous devriez découvrir qu'environ 410 sont bleues et 140 orange, ce qui fait 74,54% de perles bleues (410–550 = 0,74545).

Dans l'activité, nous appliquerons nos compétences d'échantillonnage à la surface de la Terre.

ACTIVITÉ

1. Montrez aux élèves le ballon gonflé représentant le globe et demandez-leur :

- Que représente ce ballon ?
- Quelles couleurs voyez-vous ? Que représentent ces différentes couleurs ?
- Pourquoi croyez-vous que certains appellent la Terre la Planète Bleue ? (La réponse n'est pas que l'eau est bleue, mais que la majeure partie de la surface de la Terre est recouverte d'eau, laquelle paraît bleue.)

- D'après vous, quel pourcentage de la surface de la Terre est recouvert d'eau ?
  (Notez les réponses sur le tableau noir ou sur le tableau à feuilles.)
- Avez-vous deviné ou connaissez-vous ce pourcentage ? Si vous le connaissez, comment l'avez-vous appris ? Quelqu'un vous l'a-t-il dit ? L'avez-vous lu dans un livre ?

Ces questions devraient préparer le terrain pour l'activité et, à titre d'évaluation préliminaire, aideront l'enseignant à détecter les malentendus.

2. Demandez aux élèves de se mettre en cercle, le regard tourné vers le centre tandis que vous, vous vous tenez debout au milieu.

3. Dites aux élèves : Nous allons échantillonner aléatoirement la surface de la Terre en lançant et attrapant le ballon de plage. Chaque fois que quelqu'un attrapera le ballon, nous noterons si le bout du pouce gauche se trouve sur la terre ou sur l'eau.

4. Rappelez aux élèves leurs estimations. Choisissez une estimation dans la liste. Demandez aux élèves : Si cette estimation est presque correcte, que pensez-vous qu'il va arriver quand nous lancerons et attraperons

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

le ballon ? (Exemple : Si l'estimation est de 60%, nous pouvons nous attendre à ce que le bout du pouce gauche se retrouvera sur l'eau approximativement six fois sur dix. En d'autres termes, la probabilité de toucher l'eau est de 0,60, ou 60%.)

5. Établissez des règles pour lancer le ballon. Les élèves peuvent se le passer entre eux ou le lancer à vous au centre du cercle et vous le lancerez alors à chaque élève.

6. Après chaque prise de balle, la personne qui l'a attrapée annonce si le bout de son pouce gauche est sur la terre ou sur l'eau. Si le bout du pouce touche à la fois la terre et l'eau, l'élève devra choisir celle des deux qui semble être la plus touchée. Souvenez-vous que la calotte glacière dans l'Arctique (Pôle Nord) est entièrement constituée d'eau, tandis que le continent antarctique est situé en grande partie sous la calotte glacière du Pôle Sud. Quand vous gonflez le globe, placez l'autocollant Planète Bleue sur le champ bleu qui se trouve sur le bas du globe. Cet autocollant rappellera aux élèves de compter l'Antarctique comme une terre émergée.

7. Notez chaque prise de balle sous les rubriques « terre » ou « eau » inscrites sur le bloc-notes, sur le tableau noir ou sur un tableau à feuilles.

8. Lancez le ballon dans le groupe jusqu'à ce que vous ayez totalisé au moins 30 points et que chaque personne du groupe ait attrapé une fois le ballon.

9. Demandez aux élèves de retourner à leur place. Dites-leur d'examiner les calculs. Demandez-leur de noter un ratio exprimant la relation entre le nombre de prises de ballon sur l'eau et le nombre total de prises. Faites-les ensuite convertir ce rapport en pour cent. (Exemple : terre = 12, eau = 28, total = 40. Ratio de l'eau = 28/40. Le pourcentage d'eau équivaut à 28 divisé par 40, soit 70%).

10. Comparez les pourcentages de l'échantillon avec les estimations et les prédictions des élèves. Les valeurs étaient-elles proches ? Dites aux élèves que les scientifiques et les géographes ont mesuré la surface de la Terre et calculé qu'environ 71% de celle-ci est recouverte d'eau. (Vous pouvez leur communiquer les valeurs et les calculs effectifs qui figurent dans le document de référence.) Dans quelle mesure leur échantillonnage était-il comparable aux mesures des scientifiques ? S'il s'écartait significativement de 71%, peuvent-ils expliquer pourquoi ? Que pourraient-ils faire différemment ? Des lancers de ballon plus nombreux auraient-ils pour effet de rapprocher le pourcentage de l'échantillonnage de 71% ? Essayez !

MARCHE À SUIVRE

– Introduction

Demandez une fois encore aux élèves : Pourquoi certains appellent-ils la Terre « La Planète bleue » ? Racontez-leur que certaines personnes pensent que notre planète devrait s'appeler Eau plutôt que Terre. Demandez-leur de dire s'ils approuvent ou désapprouvent en justifiant leur réponse.

ÉVALUATION

1) Demandez aux élèves de rédiger un document d'une page au maximum expliquant comment ils savent que 71% de la surface de la Terre sont recouverts d'eau.

2) Faites-leur dessiner un diagramme « camembert » représentant 71% de la surface de la Terre sous forme d'eau et 29% sous forme de terre.

COMPLÉMENTS

Demandez aux élèves s'ils peuvent concevoir une autre méthode pour déterminer approximativement quelle surface de la Terre est recouverte d'eau. (Suggestion : utilisez une grille que vous appliquerez sur une carte du monde). Demandez aux élèves s'ils peuvent imaginer d'autres applications de la probabilité.

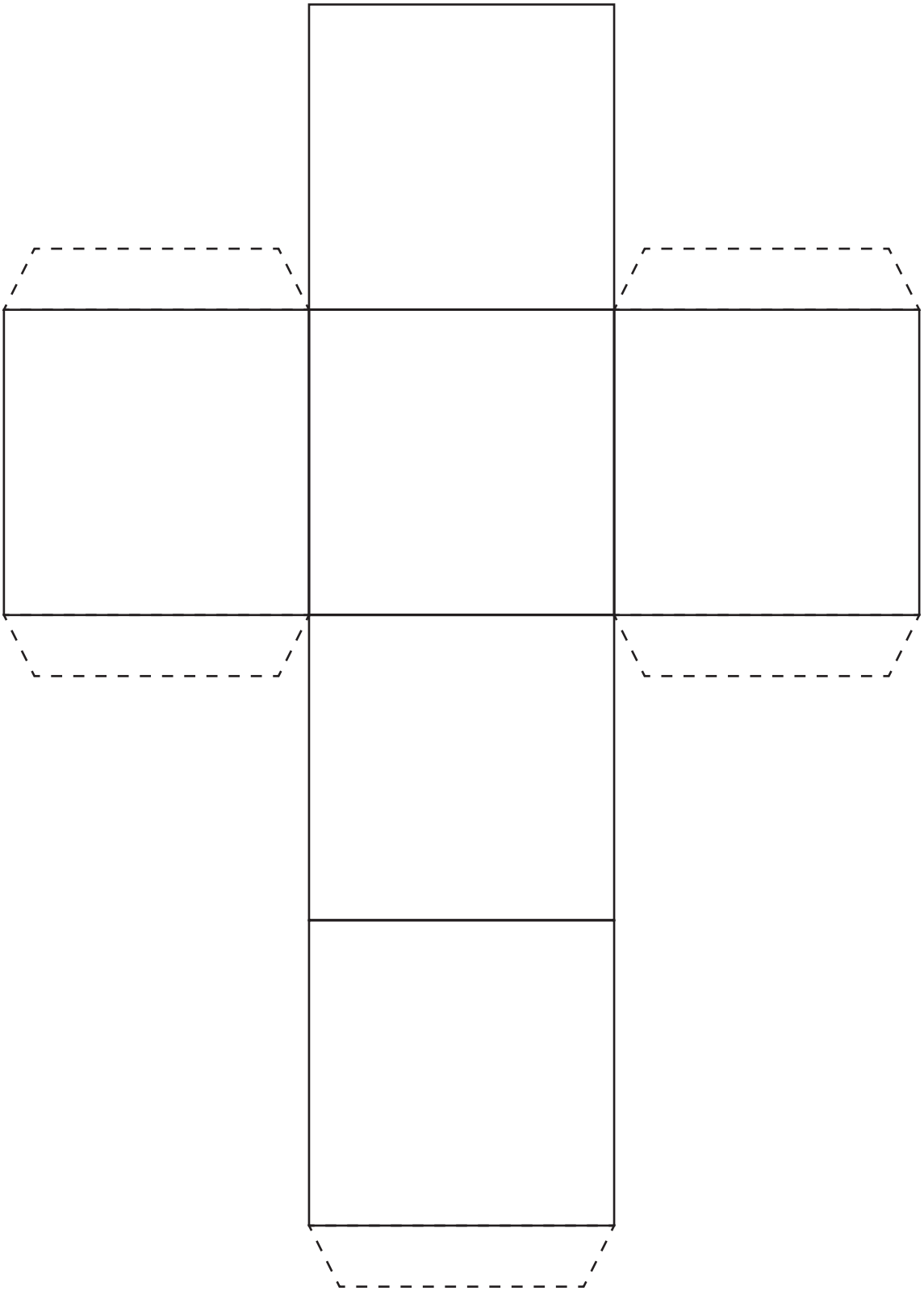
Activités supplémentaires du Programme d'études et guide d'activités du Projet WET qui complètent la présente activité : « Une goutte dans le seau » (qui illustre le rapport entre les quantités d'eau salée et d'eau douce sur la Terre), « L'eau dans le corps » (qui illustre le pourcentage d'eau dans notre corps), et « La boîte de vie » (qui rend compte de la nécessité de l'eau pour la vie sur la Terre). Pour de plus amples informations sur le Projet WET, rendez-vous sur le site www.projectwet.org.

SOURCES

- GLEICK, Peter, et al. 2002. *The World's Water: The Biennial Report on Freshwater Resources,* 2002-2003. Washington: The Island Press.
- MILLER, G. Tyler, Jr. 1986. *Environmental Science: An Introduction.* Third Edition. Belmont, California: Wadsworth Publishing Company. (This text has gone through many editions.)
- NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. 1990. *National Geographic Atlas of the World.* Sixth Edition. Washington, DC: National Geographic Society.
- STRAHLER AND STRAHLER. 2003. *Introducing Physical Geography,* Third Edition. New York: John Wiley and Sons, Inc.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

Patron pour les dés



©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

2.2 - L'INCROYABLE RANDONNÉE

Où l'eau que vous avez bue ce matin sera-t-elle demain ?

NIVEAU :

Cycle 2

DOMAINES THÉMATIQUES :

MSN 26

DURÉE :

Préparation : 50 minutes,
Activité : deux périodes de 50 minutes

LIEU :

Une grande pièce ou un terrain de jeu

COMPÉTENCES :

Organisation (cartographie)
Analyse (identification d'éléments et de relations)
Interprétation (description)

VOCABULAIRE :

Condensation, évaporation, forces électromagnétiques

SOMMAIRE

En lançant le dé, les élèves simulent le mouvement de l'eau au cours de son cycle.

OBJECTIFS

– *Les élèves vont :*
- Décrire le mouvement de l'eau au cours du cycle
- Identifier les différents états de l'eau tout au long du cycle

MATÉRIEL

- 9 grands morceaux de papier
- Copies du Tableau du cycle de l'eau (optionnel)
- Stylos feutre
- 9 boîtes d'environ 15 centimètres de côté. Ces boîtes seront utilisées pour fabriquer des dés pour le jeu (voir patron p. 46). Il y aura un dé (ou boîte) par poste du cycle de l'eau. Pour accélérer le rythme du jeu, vous pouvez utiliser davantage de boîtes à chaque poste, surtout celui des nuages et celui des océans. Les exemples d'étiquettes destinées à être collées sur les côtés du dé se trouvent dans le Tableau du cycle de l'eau à la p. 51.
  Ces étiquettes représentent les différentes options du cheminement de l'eau.
  Les explications relatives aux étiquettes sont fournies. Pour les élèves plus jeunes, servez-vous de dessins. Vous pouvez également utiliser une toupie (voir l'activité « Une goutte dans le seau »). Vous devrez avoir une toupie à chaque poste).
- Une cloche, un sifflet, une sonnerie ou tout autre dispositif produisant un son.

ÉTABLIR DES RELATIONS

Quand les enfants pensent au cycle de l'eau, ils imaginent souvent celle-ci s'écoulant d'un ruisseau vers un océan, s'évaporant vers les nuages, retombant au sommet d'une montagne sous forme de pluie, ruisselant ensuite vers un ruisseau. Les jeux de rôle mettant en scène une molécule d'eau aident les élèves à conceptualiser le cycle de l'eau sous une forme différente de celle d'un cheminement prévisible en deux dimensions.

CONTEXTE

Tandis que l'eau circule d'un point ou d'un état à une autre étape du cycle de l'eau, les chemins qu'elle peut suivre varient. L'énergie de la chaleur influence directement la rapidité du mouvement des molécules d'eau. Quand le mouvement des molécules s'accélère en raison d'une augmentation de la chaleur, l'eau passe de l'état solide à l'état gazeux. Chaque changement d'état est généralement suivi d'un déplacement physique. Les glaciers fondent, formant des cuvettes d'eau qui débordent vers les ruisseaux à partir desquels l'eau peut s'évaporer dans l'atmosphère. Par ailleurs, la gravité détermine la faculté que possède l'eau de voyager sur, sous et au-dessus de la surface de la Terre. L'eau, qu'elle soit à l'état solide, liquide ou gazeux, possède

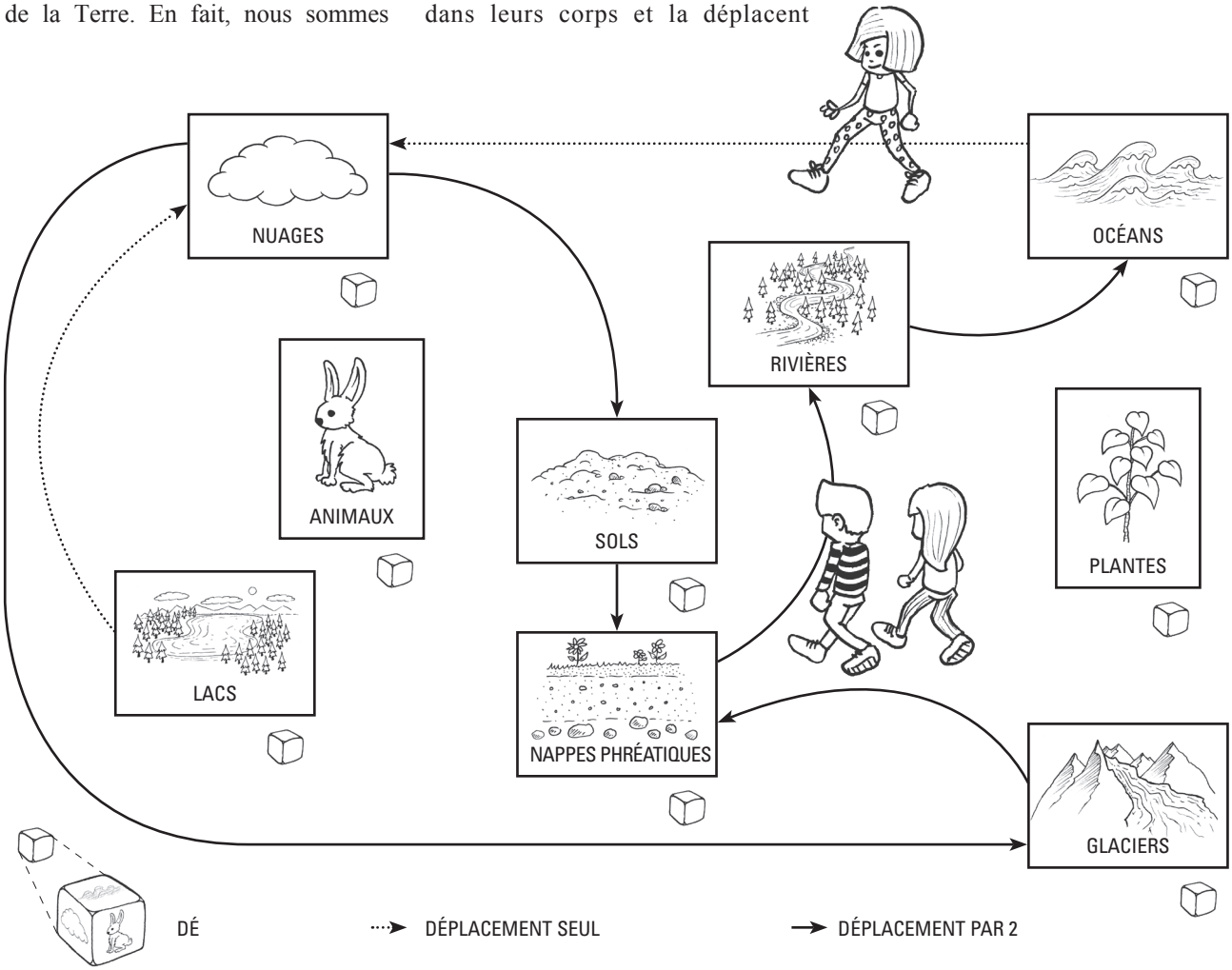
©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

une certaine masse et, de ce fait, elle est soumise aux lois de la gravité. La neige tombée sur les sommets des montagnes fond et ruisselle en suivant les lignes de partage des eaux vers les océans du monde.

L'état dans lequel l'eau se déplace de la façon la plus visible est l'état liquide. En effet, on peut observer l'eau couler dans les ruisseaux, les rivières et les fleuves et se soulever dans les vagues de l'océan. Elle se déplace lentement dans le sous-sol, en s'insinuant et en se filtrant au travers des particules du sol et des roches poreuses. Bien qu'invisibles, les mouvements les plus spectaculaires de l'eau sont ceux qui surviennent alors qu'elle est à l'état gazeux. L'eau s'évapore constamment, passant de l'état liquide à l'état gazeux. Sous forme de vapeur, elle peut se déplacer dans l'atmosphère, survolant la surface de la Terre. En fait, nous sommes constamment enveloppés de vapeur d'eau. Le moment où elle condense et retourne à la Terre dépend de la perte d'énergie thermique, de la gravité et de la structure de la surface terrestre.

En utilisant les illustrations des postes, créez une page graphique sur laquelle les élèves enregistrent leurs mouvements pendant l'incroyable randonnée.

On peut observer la condensation sous forme de rosée sur les plantes ou de gouttelettes d'eau sur l'extérieur d'un verre froid. Dans les nuages, les molécules d'eau s'accumulent sur de très petites particules de poussière. Finalement, les gouttelettes d'eau deviennent trop lourdes, et la gravité les précipite vers la Terre. Les organismes vivants contribuent aussi à déplacer l'eau. Les hommes et les animaux transportent de l'eau dans leurs corps et la déplacent d'un endroit à l'autre. Les animaux consomment l'eau soit directement soit la prélèvent dans les aliments au cours de la digestion. L'eau est excrétée sous forme de liquide, ou alors de gaz généralement par la respiration. Lorsque l'eau se trouve sur la peau d'un animal (transpiration), elle peut s'évaporer. Les organismes vivants qui transportent le plus d'eau sont les végétaux. En effet, les racines des plantes absorbent l'eau. Une certaine quantité de celle-ci est utilisée par la plante elle-même, mais la majeure partie de l'eau remonte le long de la plante jusqu'à la surface des feuilles. Quand l'eau atteint celles-ci, elle est exposée à l'air et au soleil et s'évapore facilement. On appelle ce processus la transpiration. L'ensemble de ces processus participent au transport de l'eau, autour, à travers et au-dessus de la Terre.



©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

MARCHE À SUIVRE

– Introduction
Demandez aux élèves de citer les différents endroits où l'eau peut aller lorsqu'elle se déplace à travers et autour de la Terre. Notez leurs réponses au tableau.

ACTIVITÉ

1. Dites aux élèves qu'ils vont devenir des molécules d'eau qui se déplacent en suivant le cycle de l'eau.

2. Regroupez les endroits par lesquels l'eau peut passer en neuf postes : nuages, plantes, animaux, rivières, océans, lacs, nappes phréatiques, sols et glaciers. Écrivez ces termes sur de grands morceaux de papier et disposez ceux-ci en différents endroits de la salle ou du terrain de jeu. (Les élèves peuvent illustrer ces affichettes désignant les différents postes.)

3. Assignez un nombre pair d'élèves à chaque poste. (Le poste des nuages peut en avoir un nombre impair.) Faites-leur énumérer les différents endroits où l'eau peut aller à partir de leur poste en suivant le cycle de l'eau.
Discutez les conditions requises pour que l'eau bouge. Expliquez que le mouvement de l'eau est tributaire de l'énergie solaire, de l'énergie électromagnétique et de la gravité. Il arrive aussi que l'eau n'aille nulle part. Lorsque les élèves ont remis leurs listes, demandez à chacun des groupes de présenter les résultats de son travail. Le dé désignant chaque poste peut être remis au groupe concerné, et les élèves pourront vérifier s'ils ont bien mentionné tous les endroits où l'eau peut aller. Le tableau représentant le cycle de l'eau contient des explications sur les mouvements de l'eau à partir de chaque poste.

4. Invitez les élèves à discuter de la forme sous laquelle l'eau se déplace d'un endroit à un autre. La plupart des déplacements d'un poste à l'autre se font quand l'eau est à l'état liquide. Cependant, chaque fois que l'eau gagne les nuages, c'est sous forme de vapeur d'eau, avec des molécules qui s'agitent rapidement séparément l'une de l'autre.

5. Dites aux élèves qu'ils vont illustrer le mouvement de l'eau d'un endroit à un autre. Lorsqu'ils représenteront le mouvement de l'eau à l'état liquide, ils se déplaceront par paires représentant un grand nombre de molécules réunies dans une goutte d'eau. Quand ils se dirigeront vers les nuages (évaporation), ils se sépareront de leur partenaire et se déplaceront seuls comme des molécules d'eau isolées. Lorsque la pluie tombe des nuages (condensation), les élèves trouveront un partenaire et se déplaceront vers l'endroit suivant.

6. Dans ce jeu, un lancer de dés déterminera où l'eau doit aller. Les élèves se mettent en rang derrière le dé de leur poste. (Au poste des nuages, ils s'alignent sur une seule file ; aux autres postes, ils se mettent en rangs par deux.) Les élèves font rouler le dé et se déplacent à l'endroit indiqué par l'étiquette collée sur la face supérieure. Si le dé indique « Reste », ils retournent à la queue de la colonne. Quand les élèves arrivent au poste suivant, ils se mettent en ligne. Lorsqu'ils atteignent le devant de la colonne, ils lancent le dé et se déplacent vers le poste suivant (ou retournent en queue de colonne s'ils ont tiré « Reste »). Dans les nuages, les élèves lancent le dé individuellement, mais s'ils quittent les nuages ils prennent un partenaire (la personne qui se tient immédiatement derrière eux) et gagnent le poste suivant ; leur partenaire ne lance pas le dé.

7. Les élèves doivent noter leurs déplacements. Demandez-leur donc d'avoir un journal ou un bloc-notes afin d'enregistrer chaque mouvement qu'ils font, y compris la consigne « Reste ». Les élèves peuvent enregistrer les étapes de leur voyage en laissant derrière eux des autocollants personnalisés à chaque poste. Une autre approche consiste à faire jouer une moitié de la classe tandis que l'autre moitié regarde. Les spectateurs peuvent être désignés pour consigner les mouvements de leurs camarades. Ensuite, ce sera le tour des spectateurs de jouer tandis que l'autre moitié de la classe enregistrera les évolutions.

Une autre approche consiste à mettre des perles d'une couleur différente à chaque poste. Quand les élèves arrivent à un poste (ou doivent y rester), ils prennent une perle et enfilent celle-ci sur une ficelle. À la fin de l'activité, ils peuvent la nouer comme un bracelet.

8. Dites aux élèves que le jeu commencera et se terminera avec le son d'une cloche (ou une sonnerie ou un coup sifflet). Que le jeu commence !

CONCLUSION ET ACTION

Dites aux élèves d'utiliser leurs notes de voyage pour écrire des histoires sur les endroits où l'eau est allée. Ils incluront dans leur récit une description des conditions nécessaires pour que l'eau se déplace d'un endroit à l'autre et de son état lors de ce mouvement. Commentez les cycles observés (c'est-à-dire les mouvements des élèves qui sont revenus à leur point de départ). Indiquez aux élèves un endroit (p. ex. parking, ruisseau, glacier, vessie) et faites-les préciser de quelle façon l'eau peut se déplacer de ou vers cet endroit. Demandez-leur de constater l'état de l'eau lors de ce déplacement. Dites aux élèves plus âgés d'apprendre aux plus jeunes les étapes de l'Incroyable randonnée.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

ÉVALUATION

Dites aux élèves :

- De jouer le rôle de l'eau lorsqu'elle se déplace au cours du cycle de l'eau (étape 8)
- D'identifier l'état de l'eau lors de ses déplacements dans le cycle (étape 4 et Conclusion)
- D'écrire une histoire relatant le mouvement de l'eau (Conclusion)

COMPLÉMENTS

Demandez aux élèves de comparer le mouvement de l'eau pendant les différentes saisons et en différents lieux dans le monde entier. Ils peuvent adapter le jeu (modifier les côtés du dé, ajoutez d'autres postes, etc.) afin d'illustrer ces différents lieux et conditions. Demandez-leur de rechercher comment l'eau est polluée et purifiée au cours du cycle. Par exemple, elle peut emporter des produits polluants en traversant le sol, puis laisser ces déchets derrière elle lorsqu'elle s'évapore. Suggérez aux élèves d'adapter l'incroyable randonnée de façon à intégrer ces processus. Par exemple, les élèves peuvent porter, collés à leurs vêtements, des morceaux de ruban adhésif simulant des produits polluants lorsqu'ils se rendent vers le poste « sol ». Certaines matières seront éliminées lorsque l'eau se déplacera jusqu'au lac. Démontrez cela en indiquant aux élèves de se frotter les bras pour se débarrasser d'une partie des morceaux d'adhésif. S'ils jouent le rôle des nuages, ils enlèvent tous les morceaux de ruban ; lorsque l'eau s'évapore, elle abandonne les produits polluants qu'elle contenait.

SOURCES

- ALEXANDER, Gretchen. 1989. *Water Cycle Teacher's Guide.* Hudson, N.H.: Delta Education, Inc.
- MAYES, Susan. 1989. *What Makes It Rain?* London, England: Usborne Publications.
- SCHMID, Eleonore. 1990. *The Water's Journey.* New York, N.Y.: North-South Books.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

Le cycle de l'eau

POSTE	ÉTIQUETTES SUR LE DÉ	EXPLICATION
Sol	Une face plante	L'eau est absorbée par les racines de la plante.
	Une face rivière	Le sol est saturé ; l'eau s'écoule donc dans une rivière.
	Une face nappe phréatique	L'eau mue par la gravité s'infiltre dans le sol.
	Deux faces nuages	L'énergie thermique est additionnée à l'eau, de sorte que cette dernière s'évapore et monte vers les nuages.
	Une face reste	L'eau reste à la surface (peut-être dans une flaque ou adhérant à des particules du sol).
Plante	Quatre faces nuages	L'eau quitte la plante par le processus de la transpiration.
	Deux faces reste	L'eau est utilisée par la plante et reste dans les cellules.
Rivière	Une face lac	L'eau s'écoule dans un lac.
	Une face nappe phréatique	L'eau mue par la gravité s'infiltre dans le sol.
	Une face océan	L'eau s'écoule dans un océan.
	Une face animal	Un animal boit de l'eau.
	Une face nuages	L'énergie thermique est additionnée à l'eau, de sorte que cette dernière s'évapore et monte vers les nuages.
	Une face reste	L'eau reste dans le lit de la rivière
Nuage	Une face sol	L'eau se condense et tombe sur le sol.
	Une face glacier	L'eau se condense et tombe sur un glacier sous forme de neige.
	Une face lac	L'eau se condense et tombe dans un lac.
	Deux faces océan	L'eau se condense et tombe dans un océan.
	Une face reste	L'eau reste accrochée à une particule de poussière sous forme de goutte.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

POSTE	ÉTIQUETTES SUR LE DÉ	EXPLICATION
Océan	Deux faces nuages	L'énergie est additionnée à l'eau, de sorte que cette dernière s'évapore et monte vers les nuages.
	Quatre faces reste	L'eau reste dans l'océan.
Lac	Une face nappe phréatique	L'eau mue par la gravité s'infiltre dans le sol.
	Une face animal	Un animal boit de l'eau.
	Une face rivière	L'eau s'écoule dans une rivière.
	Une face nuages	L'énergie est additionnée à l'eau, de sorte que cette dernière s'évapore et monte vers les nuages.
	Deux faces reste	L'eau reste dans le lac ou l'estuaire.
Animal	Deux faces sol	L'eau est excrétée par l'urine et les matières fécales.
	Trois faces nuages	L'eau s'évapore du corps.
	Une face reste	L'eau est incorporée dans l'organisme.
Nappe phréatique	Une face rivière	L'eau s'infiltre dans une rivière.
	Deux faces lac	L'eau s'infiltre dans un lac.
	Trois faces reste	L'eau reste dans la nappe souterraine.
Glacier	Une face nappe phréatique	La glace fond, et l'eau qui en résulte s'infiltre dans le sol.
	Une face nuages	La glace s'évapore, et l'eau monte vers les nuages (sublimation).
	Une face rivière	La glace fond, et l'eau s'écoule dans une rivière.
	Trois faces reste	L'eau reste figée dans le glacier.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

2.3 - UNE GOUTTE DANS LE SEAU

Qu'est-ce qui est abondant et rare à la fois ?

NIVEAU :
Cycle 3
Accessible au cycle 2 moyennant adaptation

DOMAINES THÉMATIQUES :
MSN 26

DURÉE :
Préparation : 30 minutes
Activité : 30 minutes

LIEU :
Salle de classe

COMPÉTENCES :
Rassembler des informations (observer, calculer)
Organisation
Interprétation (tirer des conclusions)

PLAN DU COURS :
Avant de commencer cette leçon, les élèves devraient revoir les chiffres et connaître le pourcentage de la Terre recouvert d'eau. Cette activité fait appel à des concepts liés au cycle de l'eau « L'incroyable randonnée ».

VOCABULAIRE :
Eau salée, eau douce

SOMMAIRE

En estimant et en calculant le pourcentage d'eau douce disponible sur la Terre, les élèves réalisent que cette ressource est limitée et doit être protégée.

OBJECTIFS

Les élèves seront en mesure de :
- Calculer le pourcentage d'eau douce disponible pour les besoins de l'homme
- Expliquer pourquoi l'eau est une ressource limitée

MATÉRIEL

- Papier de bricolage de deux couleurs
- Feuilles de papier blanc
- Stylos feutre
- Eau
- Mappemonde ou carte du monde
- Récipient de 1000 ml
- Pots gradués de 100 ml
- Petit plat
- Sel
- Congélateur ou seau de glace
- Une pipette ou un agitateur en verre
- Un petit seau métallique
- Copies du tableau « Disponibilité de l'eau »

ÉTABLIR DES RELATIONS

Les élèves savent peut-être que la Terre est en majeure partie recouverte d'eau, mais ils peuvent ne pas se rendre compte que seule une petite quantité de cette eau est disponible pour la consommation humaine.
Apprendre que l'eau est une ressource limitée aide les élèves à se rendre compte qu'ils doivent utiliser cette eau de façon raisonnable.

CONTEXTE

Force est de constater, non sans une certaine ironie, que sur une planète abondamment recouverte d'eau (71%), cette ressource est l'un des principaux facteurs limitants de la vie sur la Terre. Le tableau « Disponibilité de l'eau » récapitule les facteurs importants affectant la quantité d'eau disponible. Si toute l'eau douce et propre était distribuée équitablement entre les gens, chacun recevrait quelque chose comme 6 millions de litres. Cela ne représente que 0,003% de la quantité totale d'eau présente sur notre planète. Globalement, seul un faible pourcentage de cette eau est disponible, mais il représente une grande quantité par personne. Ce qui est paradoxal, c'est que pour certains, l'eau semble abondante alors que pour d'autres, elle est très rare. Pourquoi certains ont-ils besoin de davantage d'eau ? La géographie, le climat et la météo affectent la distribution d'eau. L'agriculture, l'industrie et l'utilisation domestique ont également un impact sur sa disponibilité.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

MARCHE À SUIVRE

– Introduction

Dites aux élèves qu'ils sont invités à estimer la proportion d'eau potable sur la Terre et à comparer celle-ci au reste de l'eau sur la planète. Faites-les travailler en petits groupes. Dites-leur de tracer un grand cercle sur une feuille de papier blanc à l'aide d'un feutre. Donnez-leur deux coupons de papier de bricolage de différentes couleurs. L'une d'elle représentera l'eau douce disponible, l'autre le reste de l'eau présente sur la planète. Dites aux élèves de déchirer les deux feuilles de papier en cent petits morceaux. Demandez-leur d'estimer combien de ces morceaux représenteront l'eau potable et combien d'autres figureront le reste de l'eau disponible sur la planète. Demandez à chaque groupe de déchirer leur papier et de disposer les cent morceaux dans le cercle de façon à refléter leurs estimations. Dites aux groupes d'inscrire le nombre de morceaux de papier représentant l'eau «potable» d'une part, l'eau «restante» de l'autre.

ACTIVITÉ

– NOTE : pour simplifier, ces mesures sont indiquées en système métrique.

1. Montrez à la classe un litre (1000 ml) d'eau et dites-leur que cela représente la quantité totale d'eau sur la Terre.

2. Demandez aux élèves à quel endroit se situe la plus grande quantité d'eau sur la Terre (qu'ils se réfèrent à une mappemonde ou à une carte). Versez 30 ml d'eau dans une mesure graduée de 100 ml. Cela représente l'eau douce sur la Terre, soit environ 3% du total. Mettez du sel dans les 970 ml restants pour représenter l'eau des océans, inappropriée pour la consommation humaine.

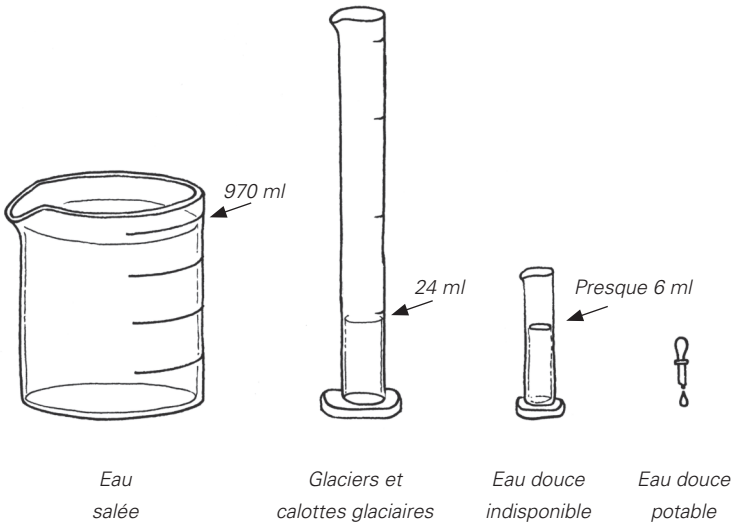
3. Demandez aux élèves ce que l'on trouve aux pôles. Près de 80% de l'eau douce sur la Terre est gelée sous forme de calotte glaciaire et de glaciers. Versez 6 ml d'eau douce dans un petit plat ou dans une mesurette et mettez le reste (24 ml) dans un congélateur ou un seau à glace. L'eau du plat (environ 0,6% du total) représente l'eau douce non gelée. Seul 1,5 ml de cette eau est de l'eau de surface ; le reste est souterrain.

4. Servez-vous d'une pipette ou d'un agitateur en verre pour prélever une seule goutte (0,003 ml). Laissez tomber cette simple goutte dans un petit seau métallique. Assurez-vous que vos élèves soient parfaitement silencieux de manière à entendre le son que fait la goutte en tombant dans le seau. Elle représente de l'eau douce propre, non polluée ou autrement indisponible pour nous, soit environ 0,003% du total ! Cette précieuse goutte doit être traitée avec soin.

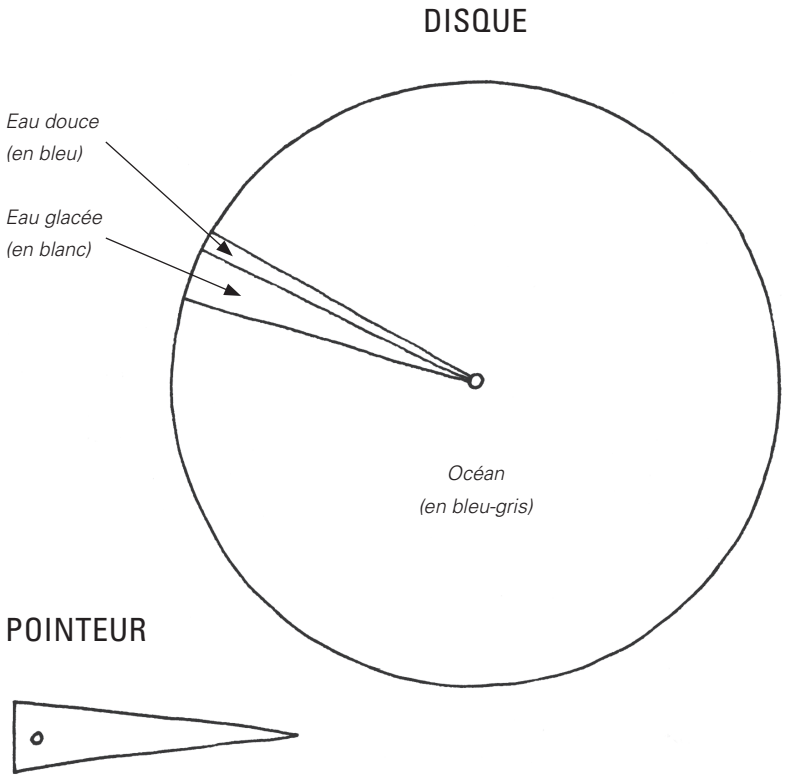
5. Commentez les résultats de cette démonstration. À ce stade, beaucoup d'élèves vont conclure d'eux-mêmes que la quantité d'eau à disposition des hommes est très faible. Cependant, cette simple goutte représente en fait un grand volume d'eau à l'échelle mondiale. Dites aux élèves d'utiliser le tableau de disponibilité de l'eau pour calculer la quantité effective.

RÉPONSES : TABLEAU DE DISPONIBILITÉ DE L'EAU

Quantité totale d'eau (100%) sur la Terre divisée par le nombre d'habitants (sur la base d'une population mondiale de 7 milliards de personnes)	= 200 milliards de litres par personne
Moins 97% de chaque part (194 milliards de litres) qui contiennent du sel (océans, mers, certains lacs et rivières) 280 milliards de litres - 271,6 milliards de litres	= 6 milliards de litres par personne
Moins 80% de ces 6 milliards qui sont gelés sur les pôles (4,8 milliards) 6 milliards de litres - 4,8 milliards de litres	= 1,2 milliard de litres par personne
Moins 99,5% de 1,2 milliard indisponibles (car trop profonds sous la terre, pollués, enfouis dans le sol, etc.) (1,194 milliards) 1,2 milliards de litres - 1,194 milliards de litres	= 6 millions de litres par personne



©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education



CONCLUSION

Vous référant à l'introduction, rappelez aux élèves leurs suppositions précédentes quant à la quantité d'eau disponible pour les hommes sur la Terre et comparez celle-ci avec le pourcentage effectif d'eau disponible. Demandez aux élèves d'expliquer comment ils ont raisonné pour établir leurs estimations initiales. Comment modifieraient-ils les proportions qu'ils ont indiquées ? (La moitié de l'un des morceaux de papier représente l'eau potentiellement disponible [0,5%]. Seul un petit coin de cette moitié [0,003%] est en fait de l'eau potable.) Demandez à nouveau aux élèves s'ils pensent qu'il y a actuellement suffisamment d'eau disponible pour les hommes. Si l'on divise la quantité d'eau utilisable sur la planète par le chiffre de la population mondiale actuelle qui s'élève à environ 7 milliards d'individus, cela donne 6 millions de litres d'eau disponibles par personne. Théoriquement, cela dépasse la quantité d'eau dont une personne a besoin tout au long de sa vie.

Se pose donc la question de savoir pourquoi plus d'un tiers de la population mondiale n'a pas accès à de l'eau potable ? Examinez avec la classe les principaux facteurs affectant la distribution d'eau sur la Terre (p. ex. relief, végétation, proximité de grandes étendues d'eau). D'autres facteurs environnementaux limitent la disponibilité de l'eau (sécheresse, pollution, inondations). Les élèves peuvent aussi prendre en compte le fait d'autres organismes utilisent de l'eau, et non seulement les hommes.

ÉVALUATION

Demandez aux élèves :

- De déterminer la proportion d'eau douce disponible sur la Terre (Introduction et Conclusion).
- De calculer le volume d'eau disponible pour l'utilisation par l'homme (étape 5). En complétant l'activité pour poursuivre l'évaluation, demandez aux élèves :
- De concevoir une publicité télévisée soulignant les raisons pour lesquelles l'eau est une ressource limitée.

COMPLÉMENTS

Les élèves peuvent calculer combien d'eau ils utiliseront dans leur vie. Donnez-leur pour instruction de noter combien d'eau ils utilisent en une

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

journée. (En Suisse, une personne utilise en moyenne 162 l par jour.) Il faut donc multiplier ce chiffre par 365 jours, puis par 70 ans (durée de vie estimée). Comment comparer cela aux 6 millions de litres qu'ils ont à disposition ? (Ce raisonnement ne s'applique qu'à l'utilisation directe de l'eau.)

Les élèves peuvent également citer des régions du globe où l'eau est limitée, au contraire abondante ou encore en quantité excessive. Commentez ensuite les propriétés géographiques et climatiques contribuant à ces situations. On constate par exemple de grandes variations de la pluviométrie en Europe (p. ex. l'Irlande et l'Espagne). Ces variations ont un impact très fort sur les hommes, les végétaux et les animaux.

OPTION K–2

Dirigez les quatre premières étapes de l'activité. Pour aider les élèves à prendre conscience de ces proportions, faites-les participer à l'activité suivante.

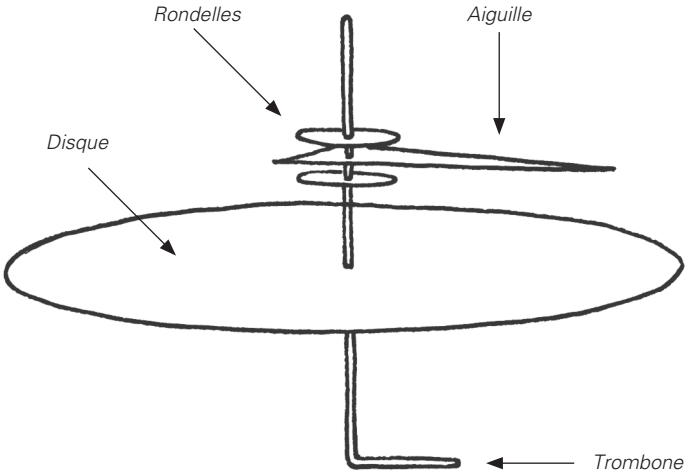
Fabriquez une toupie ou faites-la fabriquer par les élèves. Fabriquez le disque, l'aiguille et les rondelles de support en carton épais. Donnez à chaque élève une copie du Tableau des eaux. Les élèves font tourner l'aiguille et colorient l'une des cases du tableau dans la rangée correspondante pour indiquer où l'aiguille s'est arrêtée. Quelle rangée, selon les élèves, sera remplie la première ?

SOURCES

- MILLER, G. Tyler, Jr. 1990. *Resource Conservation and Management.* Belmont, Calif.: Wadsworth Publishing Company.
- GOLDIN, Augusta. 1983. *Water: Too Much, Too Little, Too Polluted?* Orlando, Fla.: Harcourt, Brace, Jovanovich, Inc.
- HAMMER, Trudy J. 1985. *Water Resources.* New York, N.Y.: Watts.
- PRINGLE, Laurence. 1982. *Water: The Next Great Resource Battle.* New York, N.Y.: Macmillan.
- http://www.trinkwasser.ch (24.11.2014)

INSTRUCTIONS

pour la fabrication de la toupie utilisée dans l'activité Option K-2



©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

TABLEAU DE DISPONIBILITÉ DE L'EAU

Nom : ..... Date : .....

	QUANTITÉ DISPONIBLE EN LITRES PAR PERSONNE	POURCENTAGE TOTAL D'EAU
Quantité totale d'eau sur la Terre	200 milliards	100%
Uniquement l'eau douce (calculer 3% de la quantité disponible)		3%
Uniquement l'eau douce non congelée (calculer 20% de la quantité disponible restante)		0,6%
Eau douce disponible non polluée, prise dans le sol, trop profondément, etc. (calculer 0,5% de la quantité disponible restante)		0,003%

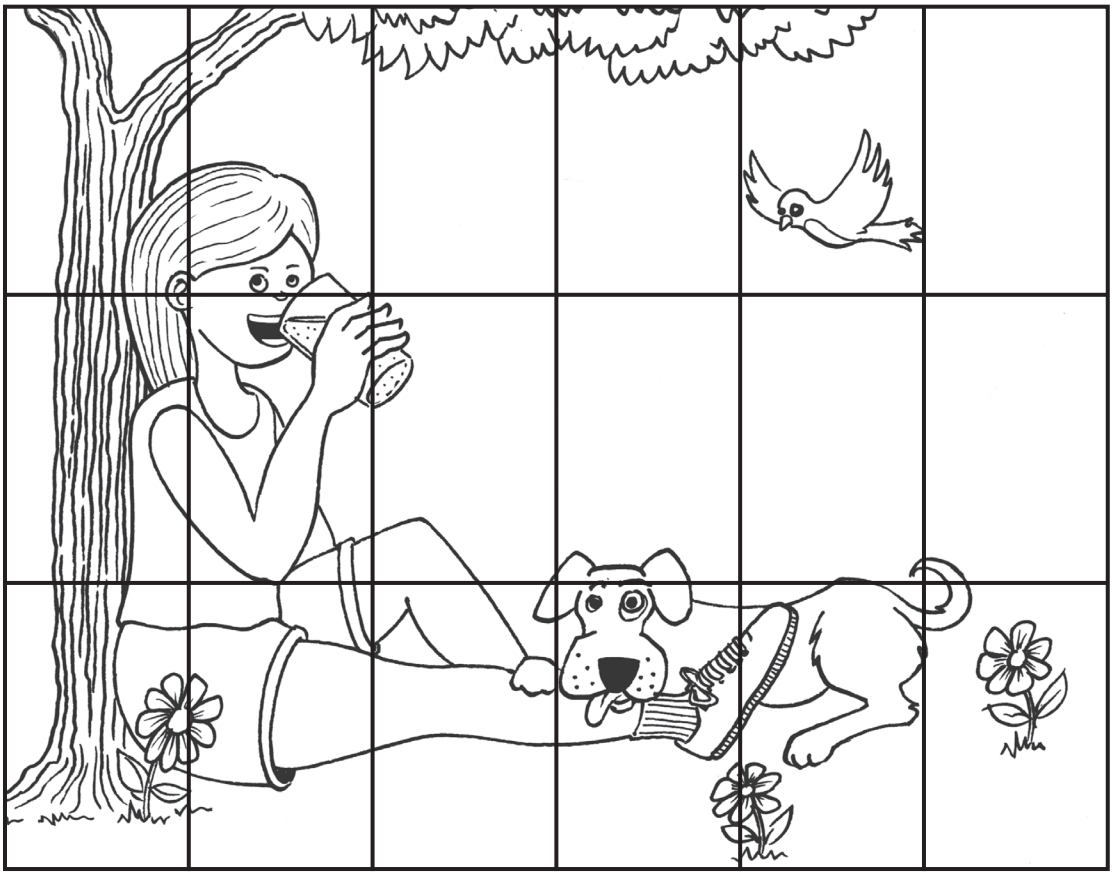
CARTE DE L'EAU

OPTION K-2

EAU DOUCE

EAU CONGELÉE

EAU DES OCÉANS



©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

2.4 - 8-4-1, UN POUR TOUS

Avec huit consommateurs, quatre besoins et une seule source, comment une rivière arrive-t-elle à satisfaire tout le monde ?

NIVEAU :

Cycle 2
(Extension au cycle 3)

DOMAINES THÉMATIQUES :

MSN 26
FG 25-26-27

DURÉE :

Préparation : 15 minutes
Activité : 1,5 – 2 heures

LIEU :

Salle de classe, de gym ou de terrain de jeu

COMPÉTENCES :

Travail en groupe, organisation, communication, interprétation (description), évaluation, rédaction, présentation, recherches, simulation, résolution de problèmes

VOCABULAIRE :

Les règles d'or de la consommation d'eau, polluants, utilisation directe de l'eau, sécheresse, espèces menacées, inondation, utilisation indirecte de l'eau, navigation, ressources hydriques, utilisateurs d'eau

SOMMAIRE

Huit élèves représentant huit utilisateurs d'eau élaborent une stratégie de résolution d'un problème type en transportant de l'eau « en aval » et en passant par une série de défis de gestion simulée de l'eau jusque vers la prochaine communauté d'utilisateurs sur la « rivière ».

OBJECTIFS

Les élèves doivent être en mesure :

- D'énumérer huit groupes principaux d'utilisateurs d'eau et de décrire les relations qui existent entre eux
- D'expliquer les règles d'or de la consommation d'eau
- De travailler en équipe pour relever des défis liés à des simulations de gestion de l'eau

MATÉRIEL

- Masques d'animaux (2)
- Pelote de ficelle (1)
- Un seau d'environ trois litres (1)
- Grands élastiques (3)
- Rouleau de ruban bleu (1)
- Cordes pour l'exercice de la rivière (sécheresse, inondation et pollution)
- Petite boîte (1)
- Ficelles pour l'élastique (8)
- Mallette
- Des étiquettes portant le nom des utilisateurs (3 jeux de 8 étiquettes chacun)

ÉTABLIR DES RELATIONS

Cette activité aide à montrer la diversité des utilisateurs d'eau et leurs interconnexions. Les élèves découvrent que nous sommes tous des utilisateurs d'eau et que nous dépendons très largement des services et des équipements fournis par d'autres utilisateurs. En représentant un parmi de nombreux autres utilisateurs d'eau, les élèves reconnaissent que la coopération et le compromis sont nécessaires pour gérer une simple ressource d'eau dans l'intérêt de tous.

CONTEXTE

Nous ne pouvons pas gérer correctement une ressource d'eau sans savoir qui sont les utilisateurs d'eau, quels sont leurs besoins et comment il convient de relever collectivement les défis courants liés à la gestion de l'eau (p. ex. les inondations, la sécheresse, la pollution, les espèces menacées, la croissance démographique, etc.). Ces défis nous concernent tous, et toutes les décisions prises pour résoudre un problème lié à l'eau doivent tenir compte de tous les utilisateurs. Il y a différentes façons de classer les utilisateurs en catégories. Pour notre activité, nous utiliserons celles-ci : affaires et industrie, systèmes terrestres (p. ex., chutes de pluie, glaciers, zones humides et forêts), production d'énergie, poisson et faune, navigation, loisirs, agriculture et vie urbaine (villes). Les groupes d'utilisateurs d'eau l'utilisent de différentes manières. L'un des objectifs partagés par les gestionnaires de la ressource consiste à satisfaire autant que possible les besoins individuels et collectifs. Cet objectif représente un

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

défi de taille. Pour satisfaire les besoins en eau de chaque utilisateur, il faut appliquer les quatre règles d'or de la gestion de l'eau. Ces quatre règles supposent que l'utilisateur doit obtenir de l'eau dans la quantité voulue, au bon prix, au bon moment et d'une bonne qualité. Entre huit utilisateurs partageant la même ressource, la communication et la coopération sont essentielles. Les hommes, les plantes, les animaux, les entreprises et les écosystèmes en dépendent.

La bonne quantité signifie suffisamment d'eau pour garantir la vie ou pour fabriquer un produit. Pour les humains, cette quantité équivaut approximativement à 5 -10 verres d'eau par jour. Des graines sèches apportent assez d'eau pour un rat kangourou grâce à l'efficacité du métabolisme de cet animal. D'autres animaux ont besoin d'eau tous les jours, et tous les animaux ont besoin d'eau pour survivre. La navigation nécessite un niveau d'eau suffisant dans les voies navigables pour garantir la circulation des navires. Les plaisanciers, de leur côté, ont besoin d'eau pour faire du bateau, nager, skier, pratiquer le golf ou pêcher. Les besoins en eau de l'agriculture varient en fonction de la région et de la culture. Le type de sol, la température, la pluviométrie, tous ces éléments jouent un rôle. Les fabricants de papier exigent de l'eau pour la production. En Suisse, la consommation domestique moyenne par tête se situe à environ 162 litres par jour, selon l'état des installations. Bien que la quantité d'eau nécessaire varie considérablement selon les utilisateurs, aucun d'eux ne peut s'en passer.

Le bon coût signifie que l'eau doit être abordable pour l'utilisation envisagée. Par exemple, une marina construit un ponton pour les propriétaires de bateau. Si le niveau d'eau baisse de façon significative, la marina devra investir pour prolonger ou déplacer le ponton. Ces frais pourraient être répercutés sur les navigateurs. Pour une industrie, le coût pourrait inclure le prix de la mise en place de méthodes élaborées de collecte, de traitement, d'utilisation et de renvoi de l'eau dans la rivière. En ce qui concerne les animaux, le coût pourrait se traduire par l'énergie employée à se déplacer vers un nouveau trou d'eau. Pour une plante, il pourrait signifier l'énergie utilisée à refermer ses stomates afin de prévenir les pertes dues à l'évaporation, ce qui à son tour pourrait ralentir la photosynthèse et la croissance. Certaines plantes comme le cactus Saguaro sont capables de stocker de l'eau en prévision de périodes où celle-ci se fait rare. Tout utilisateur doit consentir un certain coût lié directement ou indirectement à l'eau dont il a besoin.

Le bon moment signifie que l'eau doit être disponible lorsqu'elle est nécessaire. Nous consommons généralement de l'eau quand nous avons soif, et notre organisme ne peut pas constituer des réserves d'eau en prévision d'une utilisation ultérieure. Nous pouvons nous déshydrater en l'espace de quelques heures. Il a été démontré que les étudiants qui passent des examens enregistrent de meilleurs résultats lorsqu'ils sont correctement hydratés – même notre cerveau a besoin d'eau ! De nombreux oiseaux dépendent de zones humides en période de nidification ou de migration. Le saumon et la truite ont besoin d'eau dans les rivières pour la migration saisonnière et la fraie. Les producteurs d'énergie doivent disposer d'eau pour faire tourner les turbines et refroidir les moteurs. Même une petite graine a besoin d'une certaine quantité d'eau au bon moment : suffisamment pour germer, mais pas trop pour ne pas être emportée. Une eau de bonne qualité signifie qu'elle doit être suffisamment propre pour l'usage prévu. La navigation exige une rivière libre d'obstacles. Bien souvent, les producteurs d'énergie peuvent profiter d'une eau qui ne convient pas à d'autres utilisateurs en utilisant par exemple de l'eau recyclée. L'eau recyclée peut être utilisée pour arroser des terrains de golf ou des parcs. Les hommes, quant à eux, ont besoin d'eau potable exempte de bactéries, de virus et de toxines. Les végétaux et les animaux ne peuvent pas construire des équipements de traitement de l'eau et doivent compter sur des processus naturels pour purifier l'eau qu'ils ont à disposition dans leur environnement. Si l'eau contient un bon équilibre d'oxygène dissous et de nutriments – et peu de polluants –, elle peut abriter une vie aquatique abondante et diversifiée incluant des algues, des micro-organismes et des macro-invertébrés. Ces organismes sont un élément essentiel de l'alimentation de la faune aquatique qui s'en nourrit : poissons, oiseaux et mammifères. La qualité de l'eau comporte également des aspects physiques, chimiques et biologiques.

MARCHE À SUIVRE

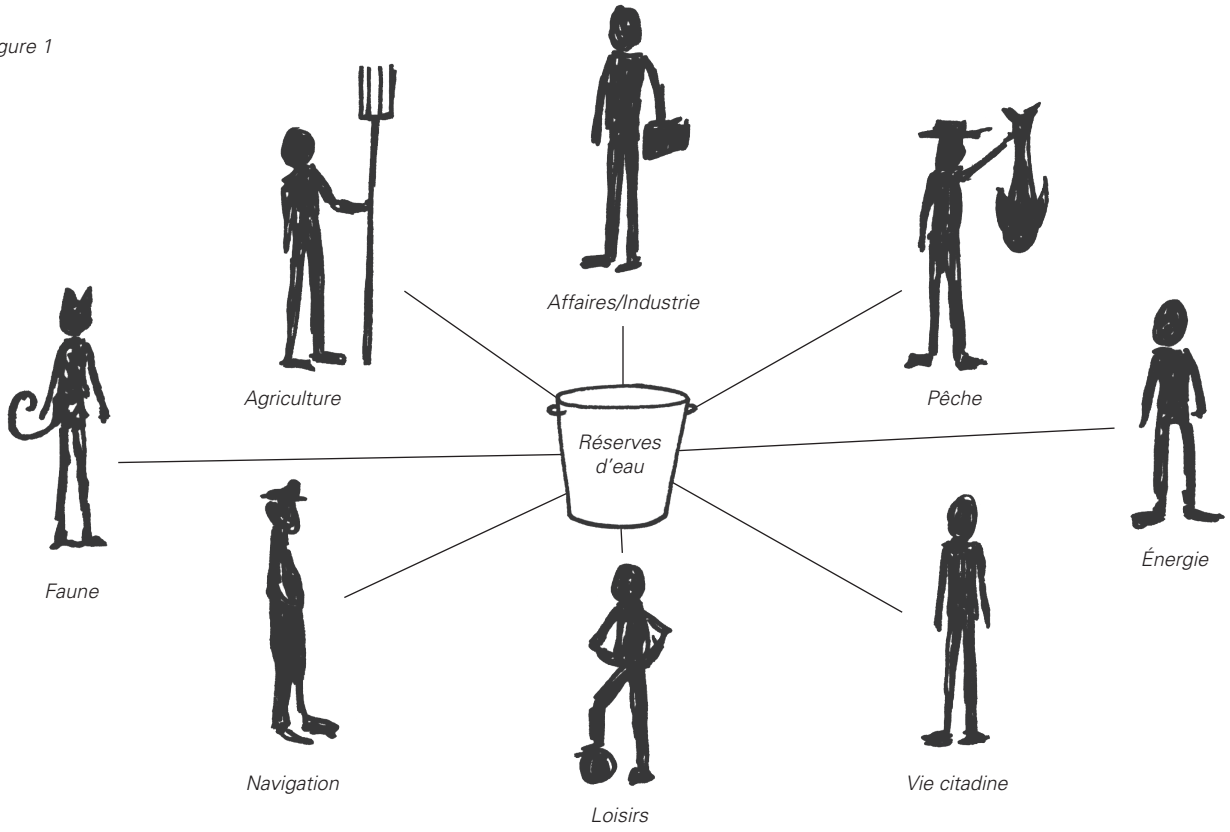
– Introduction

Commentez les notions d'utilisation indirecte et directe de l'eau. L'utilisation directe concerne l'eau que nous utilisons dans nos maisons ou dans notre vie quotidienne. L'utilisation indirecte est celle que nous faisons de l'eau afin de produire des choses dont nous avons besoin, par exemple pour arroser les cultures, produire de l'acier, cultiver et traiter le coton dont nous faisons nos vêtements, etc. Demandez aux élèves de dresser une liste de différentes utilisations indirectes de l'eau dans leur vie quotidienne. Commentez les quatre règles d'or de l'utilisation de l'eau : bonne quantité, bon prix, bon moment, bonne qualité et faites le lien entre ces règles et les utilisations directes et indirectes évoquées plus haut.

Expliquez aux élèves la notion d'utilisateur d'eau. Un utilisateur d'eau, c'est quelqu'un ou quelque chose qui utilise de l'eau dans un but bien précis. Demandez aux élèves de citer des exemples d'êtres vivants

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

Figure 1



dans leur entourage qui ne soient pas des utilisateurs d'eau. Dites-leur que pour les besoins de l'activité proposée, les utilisateurs d'eau ont été divisés en huit groupes. Attribuez à chaque élève une carte d'utilisateur (agriculture, affaires et industrie, systèmes terrestres, production d'énergie, navigation, loisirs, poissons et faune, vie urbaine). Nommez les huit groupes à voix haute lorsque les cartes sont distribuées. S'il y a plus de 24 élèves, demandez-leur de choisir un partenaire et de partager leur carte. Rappelez à la classe les utilisations directes et indirectes de l'eau pour leur montrer comment plusieurs utilisateurs peuvent entrer en relation.

Donnez aux élèves quelques minutes pour réfléchir à un exemple précis d'utilisateur d'eau et de la manière dont une ou plusieurs des quatre règles d'or peuvent être importantes pour lui.

Dégagez un espace dans la pièce, remplissez d'eau un seau d'environ trois litres et placez-le sur une table ou une chaise au milieu de cet espace. Attachez une extrémité de la pelote de ficelle à la poignée du seau. Demandez aux élèves de se mettre en cercle autour du seau. Expliquez que ce seau représente la réserve d'eau et la pelote de ficelle les besoins en eau des utilisateurs.

Donnez la pelote à un élève en lui demandant de décrire le bien ou le service fourni par l'utilisateur qu'il représente et de quelle manière l'une ou l'autre des quatre règles d'or est importante pour lui. Par exemple : « Je suis un distributeur d'eau municipal et je fournis de l'eau aux habitants de ma ville.

J'ai tout le temps besoin d'eau et je dois pouvoir compter sur des réserves fiables. » Demandez à l'élève de faire une boucle dans la ficelle et de ramener ensuite la pelote pour former une boucle sous la ficelle qui est attachée au seau (voir la figure 1). Demandez aux autres élèves s'ils utilisent l'un ou l'autre des biens ou services mentionnés. Désignez l'un des élèves qui lèvent la main et passez-lui la ficelle. Ensuite, le deuxième élève décrit le bien ou service fourni par l'utilisateur qu'il représente ainsi que l'importance de l'une des quatre règles d'or pour celui-ci. Avec le deuxième élève tenant une boucle de la ficelle, ramenez la pelote de ficelle vers le seau et sous la ficelle qui y est attachée. Continuez le processus jusqu'à ce que tous les élèves soient reliés au seau symbolisant la réserve d'eau.

Tous les élèves tenant toujours leur ficelle, discutez avec eux des huit groupes d'utilisateurs et des quatre règles d'or. Choisissez l'un de ces groupes d'utilisateurs (p. ex. les navigateurs) et demandez à tous les élèves qui représentent ce groupe de tirer sur la ficelle. Demandez à la classe si quelqu'un a senti la traction. Désignez ensuite un autre groupe d'utilisateurs et posez-lui les mêmes questions. Invitez les utilisateurs qui dépendent le plus de la bonne quantité d'eau de tirer à leur tour sur leur ficelle.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

Demandez aux élèves comment ils ont perçu la traction. Demandez maintenant aux utilisateurs qui ont le plus besoin d'une eau de bonne qualité de tirer sur la ficelle. Passez ainsi en revue les quatre règles d'or. Si, à un moment quelconque de cet exercice, le seau tombe de la table ou de la chaise, cela signifie que la réserve d'eau a été trop sollicitée et que la demande des utilisateurs n'est pas équilibrée. Demandez aux élèves quel sentiment ils éprouvent lorsque quelqu'un d'autre tire sur l'eau et qu'ils risquent de ne pas en avoir suffisamment pour couvrir leurs besoins.

Dites aux élèves que les coups tirés sur la ficelle symbolisent la dépendance à l'égard de l'eau (en bonne quantité, au bon prix, au bon moment et dans la bonne qualité) et des biens produits par les différents utilisateurs. Demandez-leur de se rappeler, tandis qu'ils poursuivent l'activité, la sensation qu'ils ont éprouvée lorsqu'ils étaient privés d'eau ou lorsque, essayant de tirer, ils ne pouvaient pas en obtenir suffisamment.

ACTIVITÉ

1. Préparez l'exercice de la rivière en vous reportant à la figure 2.

2. En vous référant aux badges que portent les élèves, divisez la classe en groupes de huit de façon que chaque groupe contienne huit différents utilisateurs d'eau. Donnez un nom à chacun de ces groupes. Vous pouvez numéroter ces «communautés» de un à trois ou leur donner le nom de communautés de votre région.
Si vous n'avez pas assez d'élèves, vous pouvez diminuer le nombre de communautés ou demander à un élève de représenter plusieurs utilisateurs d'eau. Si vous en avez plus de 24, les surnuméraires pourront vous aider à réaliser l'exercice.

3. Expliquez la signification du fleuve et des défis que vous avez lancés. Le fleuve, c'est l'eau qui doit être utilisée par toutes les communautés puisqu'il s'écoule vers l'aval. Les quatre défis sont la sécheresse (la corde est tenue à la hauteur de la hanche, et ils doivent passer en-dessous), l'inondation (la corde avec le tissu est tenue à la hauteur du genou), la pollution (la corde avec le tissu est tenue à la hauteur de l'épaule) et les espèces menacées qui vivent sur le fleuve (un sentier zigzaguant entre les chaises, deux élèves portent un masque d'animal et vont s'asseoir sur les chaises). Les élèves qui attendent leur tour peuvent aider à relever les défis ou en créer d'autres.

4. Revoyez brièvement avec les élèves les quatre règles d'or – bonne quantité, bon prix, bon moment et bonne qualité. Comme un seul fleuve est là pour satisfaire l'ensemble des besoins des huit utilisateurs d'eau, le travail d'équipe et la coopération sont essentiels. Informez les élèves que lors de l'activité «Conclusion», ils seront appelés à examiner les quatre règles d'or en rapport avec les défis lancés le long du fleuve.

5. Expliquez que chaque groupe devra travailler en équipe pour transporter sa réserve d'eau vers l'aval en traversant les quatre défis avant de la remettre à la communauté suivante. Le premier groupe représente une communauté située plus en amont du fleuve. Les communautés situées en aval dépendent en partie de la communauté en amont pour la qualité et la quantité de l'eau qui descend le fleuve jusque vers elles.

6. Demandez à la communauté n° 1 de se mettre en cercle (voir figure 3). Placez la boîte aux trois quarts pleine d'eau sur le plancher au centre du cercle, les ficelles attachées à l'élastique placé à côté de la boîte. Il doit y avoir huit ficelles dont l'une des extrémités sera posée sur le sol devant chaque utilisateur d'eau. Vous devrez commencer par attacher les huit ficelles à l'élastique. Attachez-les à l'élastique en veillant à ne pas comprimer celui-ci.

Dites aux élèves de ramasser délicatement les ficelles et, en n'en tenant que l'extrémité, de travailler en groupe (communauté) pour tendre l'élastique, l'ajuster sur la boîte et relâcher lentement la tension de leur ficelle. Ensuite, invitez-les à travailler ensemble pour soulever la boîte. Rappelez-leur que si l'un ou l'autre des utilisateurs d'eau tire trop fort, la boîte va sortir de l'élastique. Ils doivent donc agir en équipe.

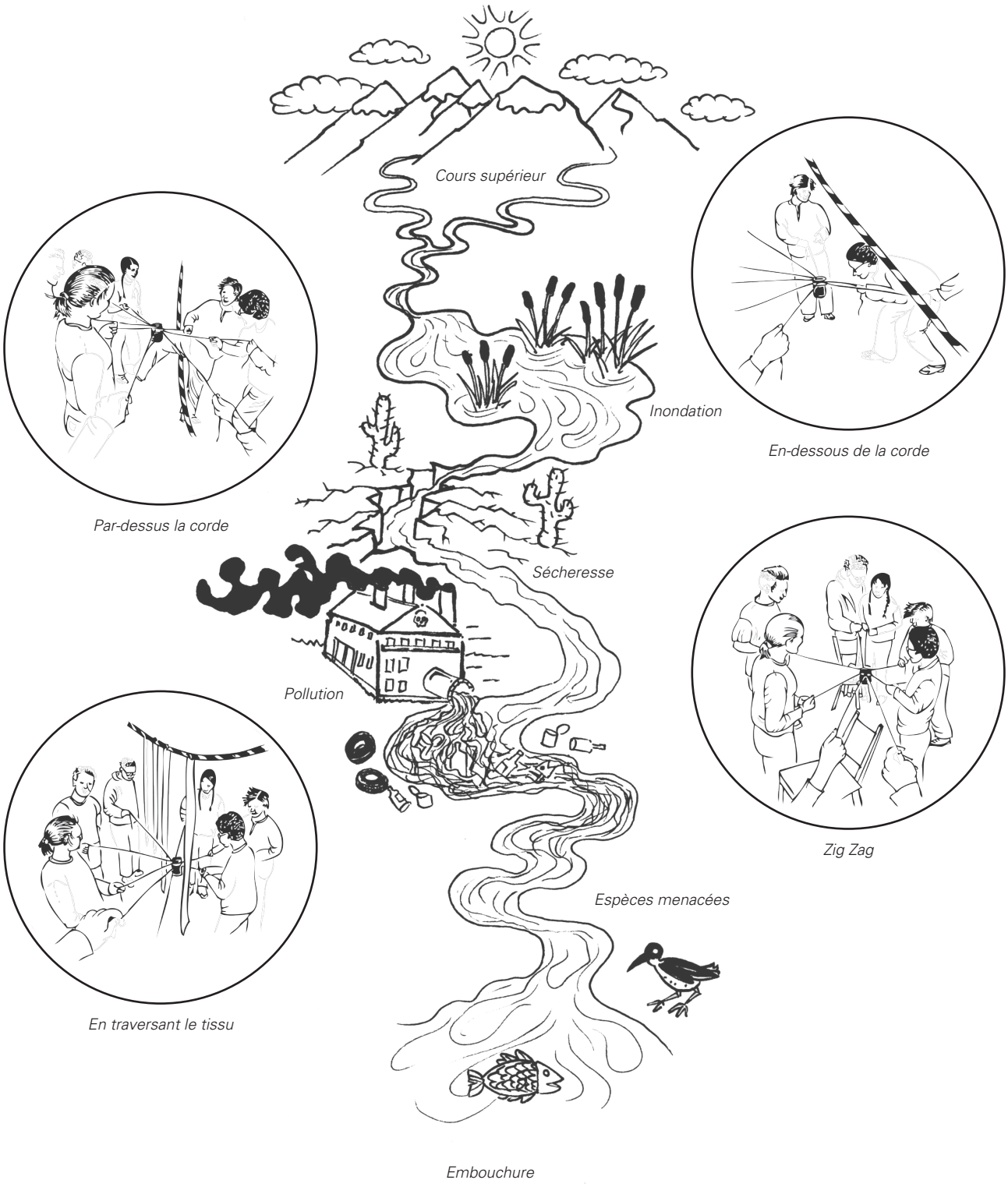
7. Demandez aux élèves de la communauté n° 1 de passer leur ficelle à leurs camarades de la communauté n° 2. Ce faisant, la boîte ne doit pas toucher le plancher. La communauté n° 2 doit travailler en équipe pour ramener la boîte au point de départ de l'exercice et affronter les mêmes défis. Cet exercice représente le besoin qu'a chaque communauté de relever des défis semblables le long du même fleuve, mais plus loin vers l'aval. Répétez l'opération avec la communauté n° 3.

Dites à la communauté n° 3 de poser la boîte et de travailler en équipe pour enlever l'élastique.

8. Insistez sur le fait qu'il est peut-être difficile de travailler en groupe, mais que pour satisfaire pleinement les besoins en eau des membres de la communauté, il faut un travail collectif conséquent, des efforts, de la communication et du temps.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

Figure 2



©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

CONCLUSION

Commentez les résultats de cette activité en partant de l'une ou l'autre des questions suivantes. Combien d'eau est-il resté dans la boîte après que chacune des trois communautés a eu son tour? À l'embouchure du fleuve? Dans la vie réelle, une communauté peut-elle transmettre à une autre de l'eau de qualité médiocre ou trop rare? À quel moment ont-ils rencontré le plus de problèmes? Qu'ont-ils appris sur les huit utilisateurs, les quatre besoins en eau et un fleuve? Quelle fut l'importance de la communication dans la livraison de l'eau? Que savent-ils sur les différents utilisateurs de l'eau? Quelles peuvent être les différentes interprétations des quatre règles d'or?

Demandez aux élèves d'analyser les défis qu'ils ont dû relever lorsqu'ils transportaient la boîte d'eau vers le bas du fleuve. Avec toute la classe, examinez de quelle manière les quatre règles d'or se rapportent aux différents obstacles – bonne quantité, bon prix, bon moment, bonne qualité. Discutez des conflits qui sont survenus et de la manière dont ils ont été résolus. Comment ont-ils géré les désaccords qu'ils ont rencontrés au cours de l'activité (en négociant, en discutant, en partageant, en écoutant, en établissant des compromis, en réfléchissant ensemble, etc.). Terminez en demandant à chaque élève de rédiger un document d'une ou deux pages pour récapituler ce que signifie le 8-4-1, Un pour tous. Ils devraient brièvement définir chaque utilisateur d'eau, les quatre règles d'or et le partage d'un fleuve. Invitez-les à ajouter un épilogue dans lequel ils évoqueront leurs sentiments personnels sur la manière dont des communautés réunies autour d'une même ressource hydrologique peuvent améliorer leur façon de partager l'eau.

ÉVALUATION

Demandez à chaque élève de trouver sur Internet ou dans un journal local un article consacré aux défis liés à la gestion de l'eau. Rédigez un résumé de l'article énumérant les utilisateurs d'eau concernés, indiquant en quoi consiste le défi et comment les quatre règles d'or interviennent dans l'affaire. Si vous avez assez de temps, demandez également aux élèves de rechercher de quelle manière les défis ont été relevés par le passé et en d'autres lieux. Invitez chacun d'eux à présenter brièvement leur article devant la classe.

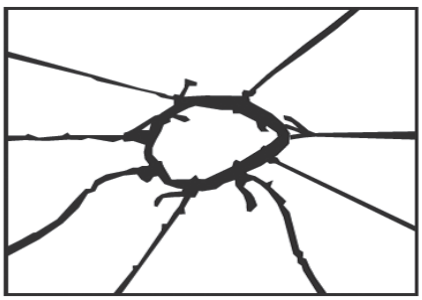
COMPLÉMENTS

Écrivez les noms des huit utilisateurs d'eau sur des morceaux de papier. Demandez à chaque groupe de tirer entre deux et quatre de ces morceaux de papier et d'éliminer les utilisateurs correspondants de leur groupe. Lorsqu'ils franchissent les obstacles vers la communauté suivante, demandez-leur de dire ce qui a changé dans le fait de transporter l'eau avec un nombre moins grand d'utilisateurs. Demandez-leur ensuite de dresser une liste des biens ou services que la communauté perd du fait de l'absence des utilisateurs d'eau et lancez le débat sur les conséquences de cette situation. Modifiez la longueur de la ficelle de certains utilisateurs, indiquant ainsi qu'une plus grande distance doit être parcourue jusqu'à la rivière ou qu'une réserve d'eau moins abondante leur parviendra. Discutez des conséquences qui en résultent lorsque l'équipe essaye de transporter la boîte.

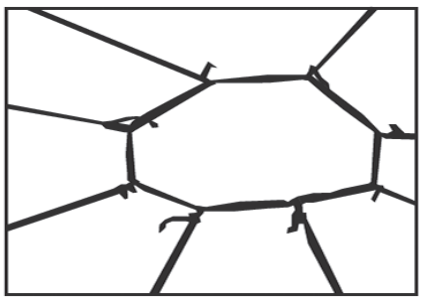
SOURCES

- THE WATERCOURSE. 2002. *Discover a Watershed: Watershed Manager.* Bozeman, MT: The Watercourse.
- DRAPER, Stephen (ed.). 2006. *Sharing Water in Times of Scarcity*. Reston, VA: Environmental Water and Resources Institute of ASCE.
- VICKERS, Amy L. 2002. *Handbook of Water Use and Conservation: Homes, Landscapes, Industries, Businesses, Farms.* Amherst, MA: WaterPlow Press.
- WOLFE, Mary Ellen. 1996. *A Landowner's Guide to Western Water Rights.* Boulder, CO: Roberts Rinehart Publishers.
- www.trinkwasser.ch (24.11.2014)

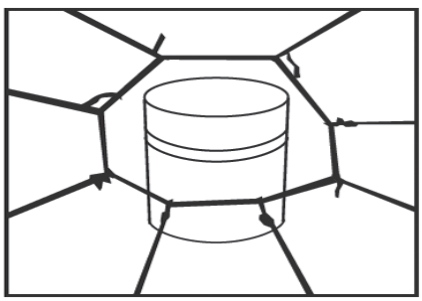
Figure 3



1. Détendu



2. Tirer pour augmenter le diamètre d'ouverture



3. Manœuvre de groupe pour placer l'élastique tendu sur la boîte

4. Chaque groupe relâche doucement la tension des ficelles

5. Dernière étape : soulever délicatement la boîte de la table et, en groupe, se déplacer d'un défi à l'autre jusque vers la communauté suivante.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

2.5 - SOMME DES PARTIES

Vous venez d'hériter d'une riche propriété en bord de rivière, qui comporte une nouvelle maison et un complexe hôtelier. Le jour où vous emménagez, vous découvrez que la plage est polluée par du pétrole et jonchée de matériaux de construction et de déchets animaux ! D'où tout cela a-t-il bien pu venir ?

NIVEAU :
Cycle 2

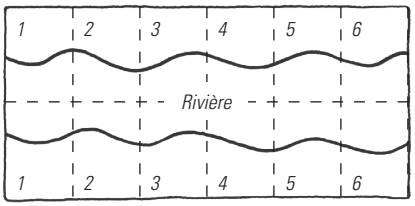
DOMAINES THÉMATIQUES :
MSN 26, SHS 21, FG 26-27

DURÉE :
Préparation : 50 minutes
Activité : 50 minutes

CADRE :
Salle de classe

COMPÉTENCES :
Recueil d'informations (observation)
Organisation (disposition)
Analyse (identification des composants)
Interprétation (identification des causes et des effets)
Application (proposition de solutions)

VOCABULAIRE :
Pollution d'une source ponctuelle, pollution d'une source non ponctuelle, pratiques de gestion exemplaires



SOMMAIRE

Les élèves démontrent comment tout le monde contribue à la pollution d'une rivière à mesure qu'elle coule à travers son bassin de drainage et constatent que la « contribution » de tout un chacun peut être réduite.

OBJECTIFS

– *Les élèves sont invités à :*
- Distinguer entre pollution à partir d'une source ponctuelle et non ponctuelle
- Reconnaître que tout le monde contribue à la qualité de l'eau d'une rivière ou d'un lac et en est responsable
- Identifier les pratiques de gestion exemplaires pour réduire la pollution

MATÉRIEL

- Grand morceau de carton ou de papier journal (à l'aide d'un feutre bleu, dessiner et colorier une rivière sur le carton, comme indiqué ci-dessous. Diviser le courant en deux parties au milieu de la rivière et transversalement en sections. Chaque section doit englober un peu de rivière et d'espace vierge pour laisser de la place pour les dessins des élèves. Le nombre de sections doit correspondre au nombre d'élèves ou de groupes d'élèves qui travaillent ensemble.

Numéroter séquentiellement les sections sur un côté de la rivière, en plaçant les chiffres dans les coins en haut à gauche et répéter l'opération pour l'autre côté. Découper les sections du cours d'eau. Pour permettre un usage répété, il est possible de faire des sections en contreplaqué.
- Crayons à dessin et pinceaux
- Objets pour les pupitres des élèves (p. ex. crayon, agrafe, livre)

ÉTABLIR DES RELATIONS

En classe de mathématiques, les élèves additionnent une liste de nombres pour obtenir un total ou « somme » (des parties). Lors de grands rassemblements tels que des événements sportifs ou festifs, certains élèves auront pu être stupéfaits de voir la quantité de déchets laissée après la manifestation. Chaque personne de l'assistance n'a probablement pas laissé grand-chose sur le sol, mais du moment que 500, 1000 personnes ou davantage ont fait de même, la quantité totale de déchets est devenue énorme. Le fait d'examiner de plus près comment ils peuvent contribuer positivement ou négativement à la qualité de l'eau aide les élèves à prendre conscience de leur rôle dans la gestion de la qualité de de l'environnement.

CONTEXTE

La qualité de l'eau d'une rivière (ou d'un lac) reflète dans une large mesure les utilisations du sol et les facteurs naturels qui se trouvent dans son bassin de drainage. Si le sol près d'une rivière ou d'un lac subit une érosion naturelle, il est probable que la rivière aura des problèmes de sédiments et de turbidité (teneur d'un fluide en matières qui le troublent). Si le sol a une couverture végétale stable, l'érosion reste contrôlée. Lorsque des êtres humains s'établissent sur une terre

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

et la développent, la qualité de l'eau en est affectée. Le labourage du sol, la déforestation, la construction de villes, les exploitations minières et d'autres utilisations du sol ont un impact sur la qualité de l'eau.

Chacun est responsable de la santé d'un bassin de drainage et des systèmes hydrologiques (rivières, lacs, zones humides, etc.) qui se trouvent à l'intérieur d'un bassin de drainage. Les actions individuelles, qu'elles soient négatives ou positives, s'additionnent. La compréhension de la qualité et de la quantité de l'eau d'une rivière ou d'un lac implique l'examen de l'état dans lequel se trouve le bassin de drainage qui y contribue. Si le bassin de drainage est pollué, il est probable que la rivière sera polluée.

On réalise des études sur des bassins de drainage pour de multiples raisons. Certaines études surveillent les variations du débit de cours d'eau et de rivières au fil du temps, pour protéger les pêcheries, contrôler les inondations ou répondre à des demandes saisonnières. D'autres études déterminent la meilleure méthode pour protéger une rivière ou un lac de la pollution. L'un des buts d'une recherche peut être de déterminer quelles sont les zones d'un bassin de drainage qui sont à l'origine du pourcentage le plus élevé de contaminants. Cette information est vitale pour les responsables politiques et les gestionnaires de l'eau lorsqu'ils doivent déterminer quelle est la meilleure façon de dépenser de l'argent pour apporter des améliorations. Par exemple, la plupart des projets d'amélioration de lacs portent aussi bien sur des problèmes du bassin de drainage que sur ceux du lac lui-même. Il s'avérerait inutile de dépenser des milliers (voire des millions) de francs pour nettoyer un lac si le bassin de drainage ne fera que continuer à le polluer.

Lorsque des gestionnaires d'un bassin de drainage examinent des pratiques d'utilisation du sol qui pourraient affecter la qualité de l'eau, ils se préoccupent de deux sources générales de polluants : les sources ponctuelles et non ponctuelles.

La pollution provenant d'une source ponctuelle concerne des polluants émis par une source ponctuelle identifiable et pouvant être reliés à celle-ci, comme par exemple un tuyau de rejet ou un fossé d'eaux usées d'une fabrique. Il y a pollution provenant d'une source non ponctuelle lorsque la source d'un contaminant ne peut être identifiée, c'est-à-dire que le polluant peut provenir d'un ou de plusieurs endroits. Parmi les exemples de pollutions provenant d'une source non ponctuelle, on citera les eaux s'écoulant de terres agricoles, qui contiennent des fertilisants et des pesticides, les huiles de moteur filtrées dans les zones urbaines et les sédiments résultant de l'érosion des berges des cours d'eau.

L'eau d'écoulement de surface et l'eau souterraine peuvent transporter des polluants provenant aussi bien de sources ponctuelles que de sources non ponctuelles. Les polluants provenant de sources ponctuelles étant identifiables, ils sont plus faciles à surveiller.

La protection des ressources en eaux de surface et en eaux souterraines contre la pollution provenant des sources non ponctuelles représente un énorme défi en raison de la nature très répandue et diversifiée du problème.

MARCHE À SUIVRE

– Introduction

Déterminer les connaissances des élèves sur les bassins de drainage en leur demandant le nom de plusieurs rivières. Où commencent ces rivières (où est leur source) et où finissent-elles ? Combien de cantons ou pays chacune d'elles traverse-t-elle ou touche-t-elle ?

Discuter certains types prédominants d'utilisation du sol que l'on trouve le long d'une rivière dans son parcours à travers un seul état. Les élèves pensent-ils que ces pratiques pourraient avoir un impact sur la rivière ? De l'avis des élèves, quelle peut être l'attitude des résidents de l'état en aval de la rivière à propos de l'eau qu'ils reçoivent de leurs voisins en amont de celle-ci ?

ACTIVITÉ

1. Informez les élèves qu'ils viennent d'hériter d'un terrain en bord de rivière et d'un million de francs. Demandez-leur d'énumérer les façons dont ils pourraient utiliser le terrain et l'argent.

2. Distribuez des « morceaux » de propriété et des crayons à dessin et des pinceaux. Expliquez que le bleu représente l'eau et l'espace vierge le terrain qu'ils possèdent. Ils ont un million de francs pour développer leur terrain comme ils le désirent.
Ils peuvent faire de l'agriculture ou de l'élevage ; construire une maison, une fabrique ou un parc ; planter des forêts, faire de l'exploitation forestière, exploiter des mines – comme ils l'entendent.

3. Lorsque les élèves ont terminé leurs dessins, demandez-leur de trouver le numéro dans le coin en haut à gauche de leur propriété. Expliquez-leur que chaque pièce est en fait une pièce d'un puzzle. Demandez aux élèves d'assembler leurs pièces, en commençant par le numéro un.
Ils reconstitueront le parcours du cours d'eau et du terrain adjacent dans l'ordre adéquat. (Les numéros un doivent se faire face, puis les numéros deux, et ainsi de suite.)

4. Demandez aux élèves de décrire comment ils ont développé leur terrain et comment ils ont utilisé l'eau. Ils doivent identifier toutes leurs actions qui ont pollué la rivière ou ajouté des matériaux au cours d'eau. Faites représenter par les élèves chacune de leurs contributions à la rivière par un objet pris sur leurs pupitres (p. ex. livre, mor-

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

ceau de papier, plume, crayon).

5. Demandez aux élèves de prendre leur(s) objet(s) et de se mettre sur une ligne dans l'ordre de leurs parcelles de propriété en bord de rivière. Ils vont passer leurs pièces polluantes vers l'aval. Demandez-leur d'indiquer quel type de polluant ils ont en mains avant de le passer plus loin. Les numéros un vont passer leur(s) objet(s) aux numéros deux, les numéros deux passeront le tout aux numéros trois et ainsi de suite, jusqu'à ce que les derniers élèves aient reçu tous les objets.

CONCLUSIONS ET ACTION

Après que tous les objets sont parvenus aux derniers élèves, discuter de l'activité. Quels ont été les sentiments des élèves placés vers le milieu et au bout de la rivière ? Qu'en est-il de leurs plans d'utilisation de leur propriété ? Un étudiant en aval pourrait-il être affecté par les actions d'un étudiant en amont ? Les utilisateurs en amont pourraient-ils altérer la qualité de l'eau de ceux qui sont en aval ?

Demandez aux élèves de récupérer leurs objets. Expliquez-leur que les objets facilement identifiables comme les leurs simulent des pollutions provenant d'une source ponctuelle. D'autres objets (p. ex. crayons, pinces à papier, papier de cahier) peuvent être plus difficiles à revendiquer car ces types de polluants proviennent de sources multiples. Dites aux élèves que ces objets-là représentent une pollution provenant d'une source non ponctuelle.

En guise de suivi, demandez à chaque élève de rédiger un paragraphe détaillant les moyens de réduire la quantité de pollution à laquelle il a contribué. (Distribuez les Principales sources de pollution non ponctuelle et Pratiques de Gestion exemplaires du Contexte.) Les élèves peuvent faire des recherches dans les règlements concernant les propriétés en bordure de l'eau appliqués dans leurs collectivités. S'ils estiment que leurs cours d'eau sont mal traités, ils peuvent vouloir écrire des lettres à leurs autorités officielles locales, demandant une législation sur l'utilisation du sol qui soit respectueuse de l'environnement.

ÉVALUATION

– *Demandez aux élèves :*
- D'exprimer leurs opinions sur des contributions individuelles à la qualité globale de l'eau (Conclusion)
- D'écrire un paragraphe identifiant ce qu'ils peuvent faire pour protéger la qualité de l'eau (Conclusion)
- De faire la distinction entre polluants provenant d'une source ponctuelle et non ponctuelle (Conclusion)

– *L'activité une fois terminée, pour une évaluation supplémentaire, demandez aux élèves :*
- De concevoir une collectivité qui applique les Pratiques pour une Gestion Exemplaires permettant une contribution minime des polluants.

COMPLÉMENTS

Au lieu d'une rivière, demandez aux élèves de représenter un système avec un lac. Un groupe d'élèves entoure l'élève qui représente le lac ; leurs maisons se trouvent autour du lac. D'autres élèves, alignés sur des lignes qui partent du lac, peuvent représenter des cours d'eau qui se jettent dans le lac. Les élèves passent leur(s) objet(s) vers l'aval et dans le lac, jusqu'à ce que tous les objets soient dans les mains de la personne au centre qui représente le lac.
Demandez aux élèves d'adapter l'activité pour représenter un système de rivière qui inclut des affluents se jetant dans un canal principal.

Compléter l'activité principale en utilisant des utilisateurs d'eau réels situés au sein du bassin de drainage où habitent les élèves. Ou assignez-leur des rôles (fermiers, habitants de zones suburbaines, etc.) et demandez-leur de développer leur terrain en conséquence. Comment géreraient-ils leur terrain pour protéger les ressources en eau ?

SOURCES

- BRAUS, Judy, ed. 1990. *NatureScope: Pollution, Problems and Solutions.* Washington, D.C.: National Wildlife Federation.
- COLLIER, James Lincoln. 1986. *When the Stars Begin to Fall.* New York, N.Y.: Delacorte.
- GAY, Kathlyn. 1990. *Water Pollution.* New York, N.Y.: Watts.
- GREENE, Carol. 1991. *Caring for Our Water.* Hillside, N.J.: Enslow.
- MILLER, G. Tyler, Jr. 1990. *Resource Conservation and Management.* Belmont, Calif: Wadsworth Publishing Company.
- MYERS, Carl F., and Hal Wise. 1989. *"Non-Point Sources of Water Pollution: A New Law for an OldProblem."* Western Wildlands (Winter).

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

2.6 - CHAQUE GOUTTE COMPTE

En quoi la conservation de l'eau est-elle un investissement pour l'avenir ?

NIVEAU :
Cycle 2

DOMAINES THÉMATIQUES :
SHS 21
FG 26-27

DURÉE :
Préparation : 50 minutes
Activité : une semaine

CADRE :
Salle de classe et maison

COMPÉTENCES :
Recueil d'informations (observation, collecte, mesure) ; analyse (comparaison) ; mise en œuvre ; évaluation

TRACÉ DU COURS :
En préalable à cette activité, les élèves peuvent explorer la quantité d'eau douce disponible (« Une goutte dans le seau »).

VOCABULAIRE :
Conservation, jardins xérophiles

SOMMAIRE

Les élèves identifient et appliquent des habitudes de conservation de l'eau, afin d'apprendre comment cette ressource essentielle peut être partagée avec d'autres utilisateurs de l'eau d'aujourd'hui et de demain.

OBJECTIFS

– *Les élèves sont invités à :*
- Déterminer comment les pratiques de conservation de l'eau permettent d'économiser l'eau
- Identifier des habitudes de conservation de l'eau qu'ils peuvent modifier ou adopter
- Reconnaître que la conservation de l'eau est importante

MATÉRIEL

- Copies de l'introduction à la conservation de l'eau (polycopié)
- Copies de Construction d'un gobelet pour mesurer le débit d'eau (fiche de l'élève - Construction d'un gobelet pour mesurer le débit d'eau)
- Grands gobelets en carton (environ 5 dl) (2 tasses par groupe)
- Ruban adhésif robuste
- Chronomètre
- Épingle
- Clou d'un diamètre de 1,5 mm

ÉTABLIR DES RELATIONS

Les élèves reconnaissent le besoin de conserver l'eau si eux-mêmes ou quelqu'un qu'ils connaissent a fait l'expérience du manque d'eau. En participant à des mesures simples d'économie de l'eau, les élèves apprennent des façons de contribuer de manière positive à la conservation de l'eau.

CONTEXTE

Il y a sur la Terre une quantité limitée d'eau douce utilisable. Par chance, l'eau est recyclée (recueillie, purifiée et redistribuée) de façon naturelle par le biais du cycle hydrologique. Les êtres humains ont développé la technologie qui permet d'accélérer ce processus. Toutefois, à cause de divers facteurs (sécheresse, inondations, croissance de la population, contamination, etc.), il est possible que les fournitures en eau ne répondent pas de façon adéquate aux besoins de la collectivité. La conservation de l'eau peut offrir la garantie que des réserves d'eau douce seront disponibles pour tout le monde, aujourd'hui et demain.

D'un point de vue pratique et philosophique, la conservation de l'eau est logique. L'idée de n'utiliser que la quantité d'eau nécessaire séduit universellement. Toutefois, pour conserver l'eau, il y a des habitudes à changer. Comme nombre de ces habitudes se sont installées sur la durée de toute une vie, il peut s'avérer difficile de les modifier.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

Les gens peuvent devenir actifs dans la conservation de l'eau en commençant simplement, puis en prenant progressivement des mesures plus élaborées pour réduire la consommation d'eau. Les habitudes les plus simples consistent à fermer le robinet d'eau à chaque fois qu'elle n'est pas utilisée. Lorsque l'on a besoin d'eau pour rincer la vaisselle, il est possible de la garder dans un évier plutôt que de la laisser couler et s'en aller inutilement dans les canalisations. Un individu peut simplement utiliser moins d'eau. Par exemple, certaines personnes utilisent un jet pour «balayer» les trottoirs, alors qu'un balai fonctionne parfaitement. Les gens peuvent raccourcir le temps passé sous la douche ou réduire la quantité d'eau qu'ils utilisent lorsqu'ils prennent un bain.

Il se peut que d'autres méthodes de conservation nécessitent davantage d'efforts et de fonds au début mais, à long terme, elles feront faire des économies d'argent et de ressources. Par exemple, les ménages peuvent installer des pommes de douche à faible débit avec de plus petits trous, qui réduisent le débit d'eau et augmentent la pression. Une bouteille fermée lestée avec des cailloux prend de la place dans une chasse d'eau de toilettes, réduisant ainsi la quantité d'eau disponible lorsque l'on tire l'eau. Les chasses d'eau à double débit ont le même effet.

L'entretien du gazon nécessite souvent de grandes quantités d'eau. Le volume d'eau peut être réduit si l'on arrose le matin tôt ou tard le soir et si l'on arrose moins souvent et plus soigneusement (p. ex. sans arroser les trottoirs et la rue). Des mesures plus avancées de conservation de l'eau pourraient englober l'installation de systèmes d'irrigation goutte à goutte et l'installation de jardins xérophiles, qui nécessitent moins d'eau.

Certaines parties du monde ne perçoivent pas le besoin de conserver l'eau, car celle-ci y est abondante. Pourtant, une utilisation efficiente de l'eau s'accompagne de bénéfices économiques autant qu'environnementaux. Sur le plan environnemental, la conservation de l'eau garantit que celle-ci sera disponible en abondance et réduit les volumes d'eau usées. Sur le plan économique, l'eau économisée (ou non gaspillée) est de l'eau qui ne doit pas être achetée. Les programmes de conservation de l'eau peuvent aider une municipalité à éviter ou retarder la construction ou la modernisation de nouvelles stations d'eau potable ou d'eaux usées, ce qui permettrait des économies potentielles de millions de francs.

MARCHE À SUIVRE

– Introduction

Faites établir par les élèves une liste de leurs façons d'utiliser l'eau. Demandez-leur de décrire ou de faire des dessins de situations dans lesquelles ils pensent que de l'eau est gaspillée. Les élèves peuvent comparer leurs dessins et se demander comment ils pourraient utiliser cette eau de façon plus efficiente. Demandez-leur de faire une liste des moyens de conserver l'eau ou de ne pas la gaspiller.

ACTIVITÉ

1. Demandez aux élèves de noter l'eau qu'ils utilisent pendant une période d'une semaine. Ils peuvent tenir un journal pour y noter leur utilisation. Demandez aux élèves de dessiner un graphique pour enregistrer leur utilisation de l'eau et le nombre de litres d'eau utilisés. Les élèves pensent-ils avoir judicieusement utilisé l'eau? En ont-ils gaspillé?

2. Discutez des raisons pour lesquelles l'eau ne doit pas être gaspillée. Les élèves pourraient penser à la disponibilité de l'eau pour l'avenir, au partage d'une ressource limitée, à la préservation d'une ressource, à l'économicité, etc.

3. Demandez aux élèves de rechercher des stratégies de conservation de l'eau et de développer un ensemble d'activités qu'ils peuvent utiliser pour conserver l'eau à l'école et à la maison. Leur recherche peut être complétée avec l'introduction à la conservation de l'eau fournie dans cette activité.

4. Demandez aux élèves d'identifier trois à cinq habitudes de conservation de l'eau qu'ils peuvent adopter individuellement. Demandez-leur de les mettre par écrit. Pendant la semaine qui vient, ils doivent essayer de mettre en pratique ces habitudes. Demandez-leur d'en consigner les résultats dans leurs notes. Rappelez aux élèves que l'acquisition de nouvelles habitudes demande du temps et des efforts.

5. Les élèves peuvent participer à un ou plusieurs exercices de conservation figurant dans le tableau de la page suivante tout en mettant en œuvre leurs stratégies de conservation.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

CONCLUSIONS ET ACTION

À la fin de la semaine, demandez aux élèves si leurs pratiques de conservation ont entraîné une différence dans la quantité d'eau utilisée. Demandez aux élèves de se référer à leurs notes et de comparer les quantités d'eau utilisée avant et après que les pratiques de conservation ont été mises en œuvre. Quelles pratiques ont été faciles à adopter ? Lesquelles ont été plus difficiles à appliquer ?
Espèrent-ils adopter d'autres habitudes de conservation ? Demandez aux élèves de dessiner des affiches vantant les bénéfices de la conservation de l'eau. L'affiche peut inclure une liste de choses que les gens peuvent faire pour économiser l'eau.

ÉVALUATION

Demandez aux élèves :

- D'énumérer et d'illustrer des façons de conserver l'eau (introduction et étape 5)
- De montrer comment des produits économes en eau permettent de réduire la quantité d'eau utilisée (étape 5)
- De comparer les quantités d'eau utilisée avant et après la mise en œuvre de stratégies de conservation de l'eau (conclusions)

- L'activité une fois terminée, pour une évaluation complémentaire, demandez aux élèves :

- D'écrire un paragraphe ou d'imaginer un spot d'information pour la télévision qui reflète leur vision de l'importance de la conservation de l'eau.

COMPLÉMENTS

Les élèves peuvent encourager leurs familles ou l'école à adopter des procédures de conservation de l'eau.

Visitez une quincaillerie. Examinez les produits de conservation de l'eau. Comparez le prix des produits avec le prix et la quantité de l'eau économisée. Combien de temps faudrait-il pour que le produit soit « amorti » ?

Prenez contact avec des municipalités et des industries pour découvrir comment elles conservent l'eau. Apprenez comment des politiques gouvernementales favorisent les pratiques de conservation de l'eau (p. ex. baisses de certaines taxes). Si la collectivité ne bénéficie pas du soutien du gouvernement pour la conservation de l'eau, les élèves peuvent décider d'écrire des lettres à leurs représentants dans lesquelles ils expriment leurs idées sur la conservation de l'eau.

SOURCES

- GOLDIN, Augusta. 1983. *Water, Too Much, Too Little, Too Polluted.* San Diego, Calif.: Harcourt.
- GREEN, Carol. 1991. *Caring for Our Water.* Hillside, N.J.: Enslow Publications, Inc.
- MANNER, Trudi J. 1985. *Water Resources.* New York, N.Y.: Watts.
- THE MONTANA WATERCOURSE. 1993. *A Catalogue of Water Conservation Resources.* Bozeman, Mont: The Watercourse and National Project WET.
- *Water Watchers: Water Conservation Curriculum for Junior High School Science and Social Studies Classes.* 1989. Contact: Massachusetts

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

EXERCICES DE CONSERVATION

EXERCICE DE CONSERVATION NUMÉRO UN

- Demandez aux élèves de présenter une Charade sur l'eau gaspillée. Renvoyez-les à la liste d'habitudes de gaspillage de l'eau établie par la classe dans l'introduction (p. ex. laisser couler un robinet sans surveillance, tirer l'eau des toilettes inutilement, utiliser un jet pour balayer le trottoir, ne pas réparer un robinet qui fuit, prendre de longues douches).
  Faites-les écrire chacune de ces habitudes sur un morceau de papier. Divisez la classe en groupes et donnez à chaque groupe l'une de ces habitudes. Chaque groupe doit créer et présenter une pantomime illustrant le comportement écrit sur le morceau de papier.
  Lorsqu'un autre groupe identifie l'habitude, ce groupe doit créer une pantomime correspondante pour illustrer comment corriger l'habitude de gaspillage.

EXERCICE DE CONSERVATION NUMÉRO DEUX

- Demandez aux élèves s'ils savent comment réduire la quantité d'eau qui coule des robinets de leur maison. Certains élèves peuvent connaître les pommes de douche à faible débit. Pour simuler le fonctionnement des pommes de douche à faible débit, demandez aux élèves de fabriquer des tasses pour mesurer le débit d'eau et de comparer l'effet de modérateurs de débit sur la quantité d'eau (voir : Construction d'une tasse pour mesurer le débit d'eau.)

EXERCICE DE CONSERVATION NUMÉRO TROIS

- Demandez aux élèves de démontrer la différence dans la quantité d'eau utilisée par une toilette dont la chasse contient une bouteille d'eau lestée (Toilette A) par rapport à une toilette dont la chasse est pleine d'eau (Toilette B). Pour cette activité, la Toilette A utilise 6 litres à chaque fois que l'on tire l'eau, tandis que, comme la plupart des toilettes standard, la Toilette B utilise environ 9 litres.
- Demandez à tous les élèves de se tenir au fond de la classe pour représenter une citerne courante d'eau telle qu'un réservoir urbain ou une source d'eau souterraine. Chaque élève représente 3 litres d'eau. Deux autres élèves se placent de chaque côté de la salle de classe ; agissant comme des compteurs d'eau, ils vont compter le nombre d'élèves-eau qui passent devant eux.
- Indiquez que la moitié gauche de la salle de classe représente un ménage avec la Toilette A et la moitié gauche un ménage avec la Toilette B. Le devant de la salle de classe représente une station de traitement des eaux usées.
- Dites aux élèves que l'eau a été tirée dans les deux toilettes. 2 élèves doivent se déplacer à gauche puis vers le devant de la classe, tandis que 3 d'entre eux doivent se déplacer à droite puis vers le devant.
- Continuez ce processus jusqu'à ce que tous les élèves soient arrivés vers le devant de la classe.
- Demandez aux élèves de comparer le nombre de litres qui ont été nécessaires pour chaque toilette.
  Si un ménage devait se limiter à une quantité précise d'eau, quelle toilette permettrait de faire durer plus longtemps cette réserve d'eau ? Quelle toilette entraînerait une facture d'eau plus élevée ? Laquelle produirait moins d'eaux usées ?

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

DEVANT DE LA CLASSE

TOILETTE A

2 ÉLÈVES

COMPTEUR D'EAU

TOILETTE B

3 ÉLÈVES

COMPTEUR D'EAU

FOND DE LA CLASSE

CONSTRUCTION D'UN GOBELET POUR MESURER LE DÉBIT D'EAU

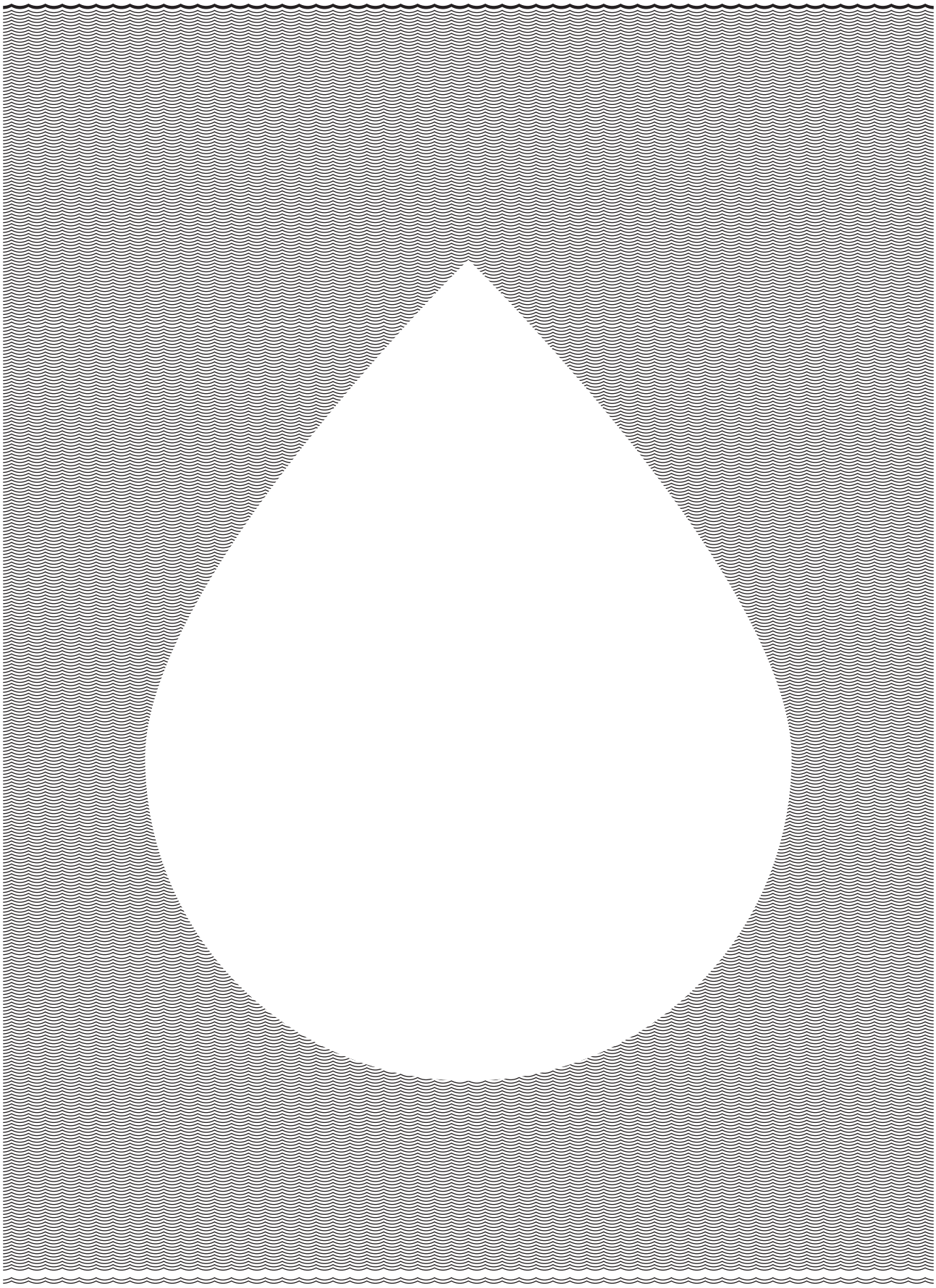
- À l'aide d'un clou, percer cinq trous dans le fond d'un grand gobelet en carton. À l'aide d'une épingle, percer cinq trous dans le fond d'un second gobelet. L'emplacement des trous doit être le même pour chaque gobelet. Recouvrir les trous de chaque tasse avec un morceau de ruban adhésif robuste.
- Remplir le gobelet qui a les grands trous avec de l'eau.
- Avec un chronomètre sous la main, retirer le ruban adhésif et demander à un autre élève de mesurer combien de temps il faut pour que toute l'eau sorte du gobelet. Veillez à ne pas presser sur le gobelet. Répétez encore deux fois cette procédure ; assurez-vous que le niveau de l'eau soit le même pour chaque essai. Calculez le temps moyen.
- Répétez cette procédure pour le second gobelet (chronométrage du débit trois fois et calcul de la moyenne).
- Comparer les débits des deux gobelets.
- Quelle est la différence entre les temps de vidange des deux gobelets ?
- Comparez les écoulements de l'eau des deux gobelets
- L'un des deux gobelets serait-il une meilleure pomme de douche que l'autre ?
- Comment pourriez-vous utiliser les données de modulation du flux de cette activité pour aider votre famille à économiser l'eau ?

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education

INTRODUCTION À LA CONSERVATION DE L'EAU

- Fermer le robinet d'eau quand elle n'est pas utilisée. Ne pas laisser couler l'eau pendant qu'on se brosse les dents. Arrêter l'eau entre le savonnage et le rinçage lorsqu'on se lave les mains.
- Ne faire fonctionner le lave-vaisselle ou le lave-linge que lorsqu'ils sont pleins.
- Garder une bouteille d'eau potable froide dans le réfrigérateur plutôt que de faire couler l'eau jusqu'à ce qu'elle devienne fraîche.
- Limiter à 10 minutes ou moins le temps de passage sous la douche.
- Prendre des douches plutôt que des bains. (Lorsque l'on prend des bains, limiter la quantité d'eau utilisée).
- Placer une bouteille fermée contenant des cailloux ou des billes dans la chasse d'eau des toilettes pour réduire l'utilisation d'eau. Ne pas utiliser les toilettes comme poubelle.
- Lorsque l'on fait la vaisselle à la main, utiliser un évier plein d'eau de rinçage plutôt que de laisser couler l'eau.
- Utiliser un balai au lieu d'un jet d'eau pour balayer les trottoirs.
- Lorsqu'on lave sa voiture, utiliser un jet avec un embout ouvert/fermé ou utiliser des bidons d'eau de rinçage.
- Arroser le gazon le matin ou le soir, quand l'eau ne va pas s'évaporer trop rapidement. S'assurer que l'eau parvient sur la végétation et non sur la rue ou le trottoir. Si possible, conserver l'eau de pluie pour arroser le gazon.
- Si vous devez faire couler l'eau avant qu'elle ne devienne chaude, conservez l'eau froide qui s'écoule dans une bouteille pour une future utilisation. L'eau non chauffée peut être utilisée pour rincer la vaisselle, laver des légumes et se laver les mains.
- Réparer les fuites !
- Installer une pomme de douche à faible débit.

©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education



©1995, 2015 Project WET Foundation and Council for Environmental Education