

MISSION

01

Fantastik'eau

J'aime l'eau, j'en prends soin!

L'EAU POTABLE, ÇA VIENT D'OÙ?



2^E CYCLE

MISSION

01

Fantastik'eau

J'aime l'eau, j'en prends soin!

L'EAU POTABLE, ÇA VIENT D'OÙ?



GUIDE DE L'ENSEIGNANT
2^E CYCLE

TBI

ACTIVITÉ ÉGALEMENT
DISPONIBLE AU FORMAT
TABLEAU BLANC
INTERACTIF !

cieau.org/fantastikeau

MISSION 01 : L'EAU POTABLE, ÇA VIENT D'OÙ?



OBJECTIF DE L'ACTIVITÉ

Fabriquer un filtre à eau pour « réparer » une section de la station de production d'eau potable.



DURÉE

45 MINUTES



LIEN AVEC LE PFÉQ

MATHÉMATIQUES :

- Conversion des volumes

- Pourcentages

SCIENCE ET TECHNOLOGIE :

- Conception technologique
- Utiliser des instruments de mesure simples
- Mesurer des quantités



OCÉANE AUCLAIR : Il y a 995 installations municipales de production d'eau potable au Québec qui s'approvisionnent en eau de surface ou souterraine, et près de 7 000 opérateurs certifiés en traitement de l'eau. Des gens comme moi!



JÉRÉMIE : L'assiette servira de support au verre de plastique. Le trou dans l'assiette doit être un peu plus petit que l'ouverture du verre, pour que les rebords du verre puissent s'appuyer sur l'assiette.



WALTER : Voici le filtre que j'ai fait! Vous pouvez le montrer à vos élèves s'ils ont besoin d'inspiration.

J'ai utilisé un filtre à café, de la litière à chat, du gravier, de la ouate et un tamis. Je perds beaucoup d'eau en filtrant... vos élèves feront sûrement mieux!

MATÉRIEL PAR ÉQUIPE DE 2-3 ÉLÈVES

- 1 gros clou, 1 punaise ou un tournevis pointu **!**
- 2 verres de 250 millilitres en plastique souple transparent
- 1 assiette en carton ou en aluminium avec un trou d'environ six centimètres de diamètre (diamètre de la base du verre de 250 millilitres)
- Terre et feuilles pour obtenir une eau trouble qui sera filtrée par le filtre à eau. Il faut qu'elle soit brune, mais non boueuse, pour que l'on puisse voir une différence.
 - Ex. : 1 tasse (250 millilitres) d'eau + 1 cuillère à soupe de terre, de feuilles, de branches ou de débris, au choix.
- Au choix pour filtrer **B** :
 - Un filtre à cafetière en papier
 - Du sable tamisé
 - Gravier ou pierres d'aquarium
 - Entonnoirs ou tamis
 - De la ouate
 - Éponges
 - De la litière (non agglomérante)
 - Carton, papier
 - Ce que vous trouvez dans le bac de recyclage, que ça fonctionne ou non!
- 1 tasse à mesurer **A**
- Ciseaux et crayon
- Eau et un bac ou plateau pour l'eau
- Quelque chose pour mesurer le temps (horloge, montre, chronomètre)

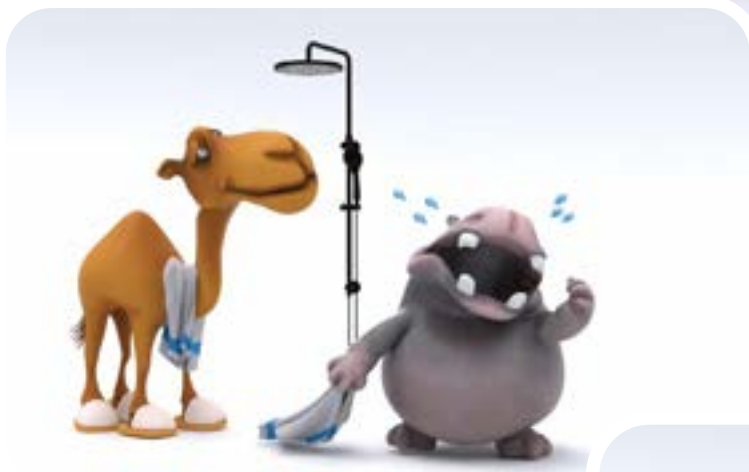


AVERTISSEMENT

L'utilisation par un adulte d'une perceuse, d'un poinçon ou d'un autre outil pour percer un trou est recommandée.

MISE EN SITUATION

Vasimoleau, encore endormi, se traîne les pieds vers la douche, serviette au cou. Il est dépassé par Gaspilleau qui file en trombe et claque la porte de la douche.



Il ouvre le robinet de la douche... mais presque rien ne coule! Gaspilleau, dans tous ses états, est finalement rejoint par Vasimoleau. Ensemble, ils ouvrent le robinet, regardent à l'intérieur du pommeau et écoutent le son de l'eau dans le mur. Rien à faire, l'eau ne coule toujours pas!

Nos deux compères partent à la source du problème : la station de production d'eau potable! Sur place, Océane Auclair les accueille et leur annonce que le problème provient des filtres. Habituellement, on les change un à la fois tous les 25-30 ans. Exceptionnellement, il faut maintenant les changer tous en même temps! Voilà pourquoi le débit d'eau a été grandement réduit dans Mini-Ville. Si seulement un groupe pouvait fabriquer de nouveaux filtres, on pourrait rétablir le débit d'eau beaucoup plus vite!



C'EST UN TRAVAIL POUR
LA BANDE FANTASTIK'EAU!

CONCEPTION D'UN FILTRE À EAU RUDIMENTAIRE

2^e cycle

MISSION
01

1. CAHIER DES CHARGES : CE QUE VOUS DEVEZ FAIRE

Fabriquer un filtre qui clarifie l'eau, tout en permettant à l'eau de bien s'écouler.

2. SE QUESTIONNER ET FAIRE L'INVENTAIRE DES SOLUTIONS (PROTOTYPAGE LIBRE)

Montrez aux élèves le choix de matériel qui s'offre à eux et demandez-leur de nommer les matériaux qui pourraient leur être utiles pour fabriquer un filtre. Ensuite, ils dessinent les plans de leurs filtres et ils passent à l'action! Chaque équipe fabrique son prototype (étape 3). On met ensuite les résultats en commun pour voir ce qui fonctionne le mieux. Il ne reste qu'à calculer les gains (étape 4)!



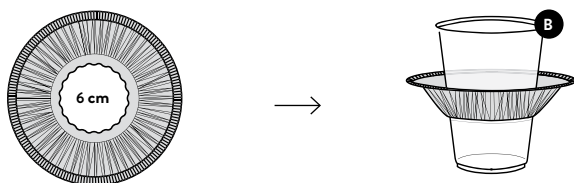
OCÉANE AUCLAIR :

Si vos élèves ont de la difficulté à faire leur filtre, un modèle standard peut être fait avec un papier filtre au fond du verre, puis du sable et du gravier. Invitez-les d'abord à explorer le matériel, à choisir le ou les matériaux pour filtrer l'eau, puis à expliquer leurs choix.

3. CONCEPTION DU PROTOTYPE

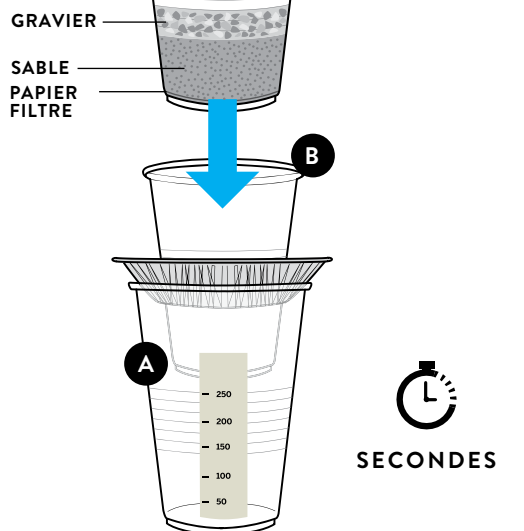
- Vos élèves utilisent un verre de 250 millilitres **B** dans lequel ils et elles font d'abord six trous avec une punaise ou un tournevis pointu. **!**
- Ensuite, vos élèves agrandissent les trous avec un gros clou. Vous pouvez aussi les percer d'avance si vous préférez, ou encore utiliser un entonnoir. **!**
- Pour terminer, vos élèves vont choisir le ou les matériaux qu'ils utiliseront pour filtrer l'eau.

Note : les matériaux choisis doivent tous entrer dans le verre!



AVERTISSEMENT

L'utilisation par un adulte d'une perceuse, d'un poinçon ou d'un autre outil pour percer un trou est recommandée.



JÉRÉMIE :

Un montage similaire servira aussi pour la 2^e mission! Vous pouvez utiliser un verre en plastique transparent pour que vos élèves puissent voir la superposition des matières utilisées dans le verre.

4. OBSERVATIONS : CALCULER LE VOLUME D'EAU PERDUE

Jusqu'à cette étape, tout pouvait être fait au sec! C'est maintenant que nous ajoutons l'utilisation de l'eau. Vous pouvez faire les tests de filtration dans un bac de plastique ou un plateau, ou encore procéder une équipe à la fois dans un lavabo pour éviter les dégâts.

Sinon, il suffit de faire un trou d'environ six centimètres de diamètre (ou diamètre du verre) dans une assiette de carton, d'y mettre votre verre avec le filtre et d'y déposer le tout sur une tasse à mesurer **A**. Ne reste qu'à mélanger et à verser l'eau trouble sur le filtre! Vos élèves pourraient aussi simplement tenir le verre au-dessus d'une tasse à mesurer.

Demandez aux élèves de calculer le volume d'eau perdue lors de la filtration (voir le cahier de l'élève).

LES CONCLUSIONS

CONCLUSIONS

Et puis, est-ce que ça fonctionne bien? Que pourraient faire vos élèves pour améliorer leur prototype?

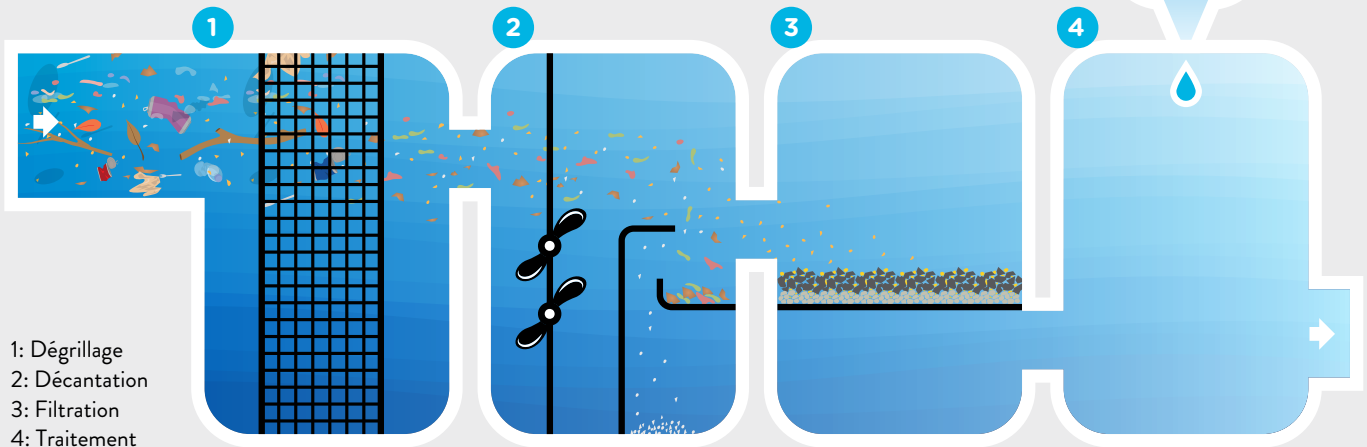
Vous pouvez faire un tableau de classe pour noter les résultats de toutes les équipes en fonction des matériaux utilisés et ainsi évaluer ce qui est le plus efficace!

Pourquoi ne pas inviter chaque équipe à présenter oralement son filtre à eau à Océane Auclair? Un bon moyen de verbaliser les apprentissages et de souligner les bons coups de chacun et chacune!

Si le support à filtre à eau que l'on propose ne convient pas, vos élèves peuvent fabriquer ce support avec du matériel de leur quotidien!

EXPLICATIONS PAR LA BANDE FANTASTIK'EAU

LES ÉTAPES DE TRAITEMENT DE L'EAU POTABLE



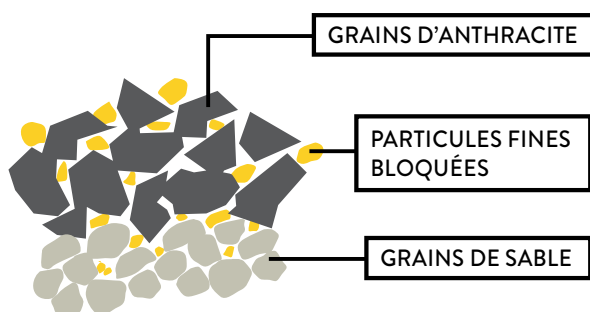
- 1: Dégrillage
- 2: Décantation
- 3: Filtration
- 4: Traitement

QU'EST-CE QUI SE PASSE ET POURQUOI C'EST IMPORTANT?

Bravo, l'eau coule de nouveau à flots! Votre filtre ressemble beaucoup à certaines étapes de la station de production d'eau potable. Pour clarifier l'eau, on retient d'abord les grosses particules de la source d'eau; c'est ce que l'on appelle le dégrillage **1**. Si on ne retire pas ces gros morceaux, le filtre plus loin risque de s'abîmer ou de se boucher! C'est ce que vous pouviez faire avec un tamis, par exemple.

Une fois à la station, on laisse l'eau reposer pour que les plus grosses particules tombent au fond; c'est ce que l'on appelle la décantation **2**. Observez bien : l'eau qui se trouve sur le dessus devient de plus en plus claire!

Finalement, les plus petites particules qui restent dans l'eau sont filtrées **3**, entre autres par du sable, comme dans votre expérience! Plusieurs stations de production d'eau potable ont une couche supplémentaire dans leurs filtres: des grains d'antracite (roche sédimentaire de la même famille que le charbon) plus gros. L'antracite retient les plus grosses particules et évite que le sable ne soit trop rapidement bouché. Dans les stations de production d'eau potable, les fonds de filtres permettent de retenir les grains de sable du milieu filtrant tout en laissant passer l'eau. C'est l'équivalent d'un filtre à café dans votre petit montage!



OCÉANE AUCLAIR :

Attention : vos élèves ne peuvent pas boire cette eau! En station de production d'eau potable, il y a une 4^e étape qui consiste à traiter l'eau avec des produits chimiques comme l'ozone, le même qu'on retrouve très haut dans le ciel dans la couche d'ozone. À la sortie de la station, on ajoute aussi un peu de chlore. Oui, un désinfectant comme celui que l'on retrouve dans la piscine! Pas d'inquiétudes, l'eau qui se rend jusqu'à chez vous ne contient presque plus de chlore : elle est tout à fait propre à la consommation.

POUR ALLER PLUS LOIN : LE CYCLE DE L'EAU

Lors de l'**ÉVAPORATION**, c'est l'eau des cours d'eau, des lacs et des océans qui s'évapore sous l'action du soleil. Dans le cas de la transpiration, on parle de toute l'eau qui est rejetée par les plantes, ainsi que par les animaux et les humains (la sueur, par exemple). Les deux processus sont rassemblés sous le mot évapotranspiration!

La **CONDENSATION**, c'est le phénomène par lequel les fines gouttelettes présentes dans l'air sous forme de vapeur d'eau (les nuages, par exemple) s'agglomèrent pour former des gouttes d'eau.



JÉRÉMIE :

Pendant que Gaspilleau et Vasimoleau retournent chez eux pour enfin prendre leur douche, explorez comment l'eau se rend jusqu'à leur maison – et chez vous – grâce au château d'eau dans la mission 04 !



ONDINE :

Les humains purifient l'eau, mais la nature aussi!



OCÉANE AUCLAIR : Oui, comme les filtres de la station de production d'eau potable, le sol filtre une partie de l'eau de pluie jusqu'aux nappes phréatiques, des sources importantes d'eau potable qui se trouvent profondément dans le sol.



Les **PRÉCIPITATIONS**, ce sont les manifestations de l'eau après la condensation, ce qui nous donne la pluie, la neige et la grêle.

Le **RUISELLEMENT**, c'est l'eau qui ruisselle sur le sol, l'eau qui coule, tout simplement. Du haut d'une montagne, par exemple, elle coulera jusqu'à la plaine, puis rejoindra les ruisseaux, les rivières, les lacs et les océans. Sur son chemin, elle entre en contact avec certaines substances (comme le sel) qu'elle dissout et entraîne avec elle.

On parle d'**INFILTRATION** lorsque l'eau pénètre dans le sol, soit à travers le sol, soit par les fissures naturelles des roches. De cette manière, elle rejoint les nappes phréatiques, qui sont des réserves d'eau souterraines. L'eau de surface (comme l'eau d'un lac) et l'eau des glaciers représentent aussi des réserves d'eau.

La **NAPPE PHRÉATIQUE** est la zone souterraine où l'eau qui s'infiltré dans le sol se déplace plus lentement qu'en surface. L'eau quitte la nappe phréatique lorsqu'un passage vers l'extérieur, par exemple un puits, lui permet de sortir.

L'**ÉCOULEMENT** de l'eau se fait vers l'océan, par les rivières et par les fleuves, ou à travers les sols. Et tout recommence...

MISSION

01

Fantastik'eau

J'aime l'eau, j'en prends soin!

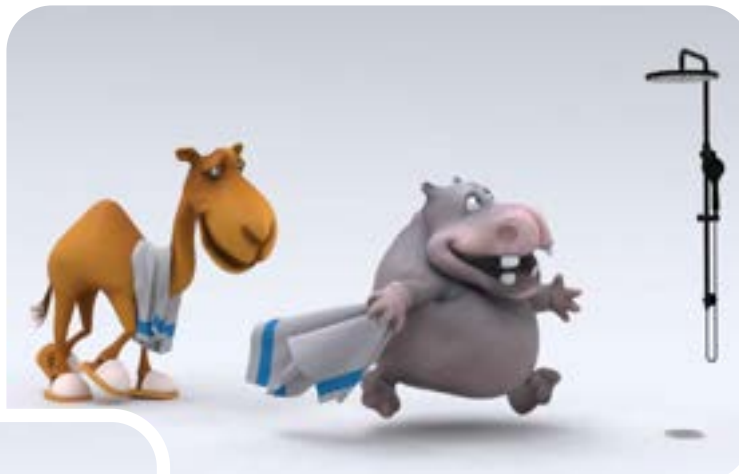
L'EAU POTABLE, ÇA VIENT D'OÙ?



CAHIER DE L'ÉLÈVE
2^E CYCLE

MISE EN SITUATION

Vasimoleau, encore endormi, se traîne les pieds vers la douche, serviette au cou. Il est dépassé par Gaspilleau qui file en trombe et claque la porte de la douche!



Il ouvre le robinet de la douche... mais rien ne coule! Gaspilleau, dans tous ses états, est finalement rejoint par Vasimoleau. Ensemble, ils ouvrent le robinet, regardent à l'intérieur du pommeau, écoutent le son de l'eau dans le mur. Rien à faire, l'eau ne coule toujours pas!

Nos deux compères partent à la source du problème : la station de production d'eau potable! Sur place, Océane Auclair les accueille et leur annonce que le problème provient des filtres. Habituellement, on les change un à la fois tous les 25-30 ans. Exceptionnellement, il faut maintenant les changer tous en même temps! Voilà pourquoi le débit d'eau a été grandement réduit dans Mini-Ville. Si seulement un groupe pouvait fabriquer de nouveaux filtres, on pourrait rétablir le débit d'eau beaucoup plus vite!

**FAIS L'EXPÉRIENCE AVEC JÉRÉMIE**

Regarde la capsule vidéo de Jérémie et réalise l'expérience avec lui! Les capsules vidéo ainsi que tous les autres contenus Fantastik'eau! se retrouvent sur le site Web du C.I.EAU au :

www.cieau.org/fantastikeau

C'EST UN TRAVAIL POUR
LA BANDE FANTASTIK'EAU!



MISSION 01

2^e cycle

CAHIER DES CHARGES : CE QUE TU DOIS FAIRE



Fabriquer un filtre qui clarifie l'eau tout en lui permettant de bien s'écouler.

CHOIX DES MATÉRIAUX ET DE LA SOLUTION

Quels matériaux risquent d'être utiles pour filtrer l'eau et pourquoi?

Important! L'eau filtrée sera plus claire que l'eau versée, mais **elle ne sera pas potable**.
À la station de production d'eau potable, d'autres étapes rendent l'eau potable!

CONCEPTION ET MISE À L'ÉPREUVE DU PROTOTYPE : FABRIQUER LE FILTRE À EAU TROUBLE

- Perce six trous sous le verre de 250 millilitres avec une punaise. 
- Agrandis les trous avec un gros clou. 
(L'utilisation par un adulte d'une perceuse, d'un poinçon ou d'un autre outil pour percer un trou est recommandée)
- Utilise le matériel qui t'est offert pour faire le meilleur filtre possible.
 - Attention : ton matériel doit entrer dans le verre. On cherche à obtenir le volume le plus important d'eau claire possible.
- Quand tu es prêt.e, verse de l'eau sale sur ton filtre et mesure la quantité d'eau ayant traversé le filtre à l'aide de la tasse à mesurer. N'oublie pas de mesurer le temps requis pour que l'eau traverse le filtre.

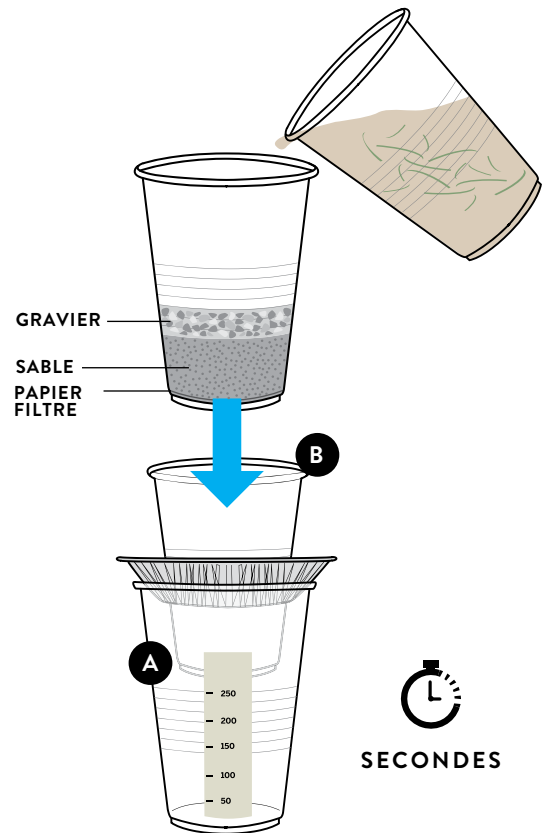


SCHÉMA DE TON FILTRE



AVERTISSEMENT

L'utilisation par un adulte d'une perceuse, d'un poinçon ou d'un autre outil pour percer un trou est recommandée.



OBSERVATIONS : CALCULE LE VOLUME D'EAU PERDUE DANS TON FILTRE

Quel volume d'eau as-tu perdu en filtrant avec ton appareil? Pour trouver la réponse, voici le calcul à effectuer.

Formule à utiliser : Volume d'eau perdue = volume d'eau avant de filtrer – volume d'eau filtrée :

CONCLUSIONS

Est-ce que le prototype fonctionne bien? Comment pourrais-tu améliorer le filtre pour perdre moins d'eau? _____

TESTE TES HABILITÉS!

À quelle vitesse (débit) l'eau est-elle filtrée avec ton appareil?

Formule à utiliser : Débit de filtration = Volume d'eau filtrée / temps en secondes :

RUBRIQUE D'ÉVALUATION DE L'ÉLÈVE – MISSION 1 : COMPÉTENCE 1 EN SCIENCE ET TECHNOLOGIE

Nom : _____ Groupe : _____ Date : _____

	Surpasse les attentes (4-5)	Satisfait les attentes (3)	N'atteint pas les attentes (0-2)
Schéma du filtre			
Fabrication du prototype et respect du cahier des charges			
Consignation des résultats			
Calcul de la proportion d'eau filtrée			
Conclusions			

EXTRAIT TIRÉ DE:

Fantastik'eau J'aime l'eau, j'en prends soin!
Trousse pédagogique Fantastik'eau : Guide Complet, 2^e édition

Trousse produite par le CENTRE D'INTERPRÉTATION DE L'EAU
12, rue Hotte, Laval (Québec) H7L 2R3
Téléphone et télécopieur : 450 963-6463
www.cieau.org • info@cieau.org

CRÉDITS

Cette trousse a été produite par le Centre d'interprétation de l'eau (C.I.EAU) grâce au soutien financier du ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH).

Le C.I.EAU remercie tous les collaborateurs impliqués dans l'élaboration de cette trousse. Les artisans des volets créatifs et imaginatifs, les conseillers techniques et pédagogiques, les spécialistes de la révision et de la traduction et tous ceux et celles dont les idées ont permis d'enrichir le contenu du projet « Fantastik'eau! J'aime l'eau, j'en prends soin! » méritent notre gratitude.

La liste complète de tous les artisans (employés.es, bénévoles, contractuels.les) associés à ce projet est affichée sur le site Web du C.I.EAU.

Collaboration – pédagogie : Virus 1334, Le Récit
Design graphique : Virus 1334
Illustrations : Simon Says Design

Nous vous présentons ci-dessous une liste de quelques livres, sites Web, pages et documents traitant directement des sujets évoqués dans la trousse éduco-ludique Fantastik'eau!

BIBLIOGRAPHIE

American Water Works Association. *The Water Dictionary*, 2010, 717 pages.
Réseau Environnement. *Le contrôle des fuites*, 1999, 54 pages.
Société canadienne d'hypothèques et de logement. *Économiser l'eau chez soi*, 2005, 77 pages.

WEBOGRAPHIE

Tous les liens associés aux références de la webographie étaient fonctionnels le 24 novembre 2021.

American Water Works Association. Organisme voué à la gestion de l'eau. www.awwa.org

Centre d'interprétation de l'eau (C.I.EAU) www.cieau.org

Centre d'information sur l'eau. Les ressources en eau dans le monde.
www.cieau.com/les-ressources-en-eau/dans-le-monde/ressources-en-eau-monde

Eau Secours - *Comment l'eau est utilisée à l'échelle de la planète ? L'eau en chiffres*. eausecours.org/leau-en-chiffres

EnviroCompétences – *Étude sur la main-d'œuvre de la filière eau*.

www.envirocompetences.org/media/publications/RapportEnviroCompétences-tudesurlamaindoeuvredanslesecteur-eau-VF.pdf

Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH). *Stratégie québécoise d'économie d'eau potable. Horizon 2019-2025*
www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/grands_dossiers/strategie_eau/strategie_eau_potable.pdf

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. Programmes d'études et progression des apprentissages.
www.mels.gouv.qc.ca/enseignants/programmes-detudes/

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

Répertoire des installations municipales de production d'eau potable approvisionnées en eau souterraine.
www.environnement.gouv.qc.ca/eau/potable/production/index_st.asp

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

Répertoire des installations municipales de production d'eau potable approvisionnées en eau de surface.
www.environnement.gouv.qc.ca/eau/potable/production/index.asp

Réseau Environnement - *PEXEP-T Programme d'excellence en eau potable - Traitement*
reseau-environnement.com/secteurs/eau/programmes/programme-dexcellence-en-eau-potable-traitement-pexep-t

Safe Drinking Water Foundation. *Fiche d'information : l'eau embouteillée*.
www.safewater.org/french-fact-sheets/2017/3/15/eau-embouteille

Fantastik'eau

J'aime l'eau, j'en prends soin!



VOUS AVEZ APPRÉCIÉ L'EXPÉRIENCE? CONSULTEZ LE SITE WEB DU C.I.EAU AU
CIEAU.ORG
POUR ENCORE PLUS DE CONTENUS ÉDUCATIFS!

MERCI

Ce projet a été rendu possible grâce à la collaboration du ministère des Affaires municipales et de l'Habitation.