

Opération Goutte d'Eau: Tester l'eau que nous buvons! (Années 9-12)

Domaines: Science, Biologie, Chimie

Sujet: Tester l'eau que nous buvons!

Temps nécessaire: Approximativement 1 heure

Objectifs: Permettre aux élèves de tester 5 sources d'eau différentes. On attend des élèves qu'ils collectent trois échantillons d'eau: eau traitée urbaine et rurale (provenant d'une communauté indigène ou pas) et de l'eau d'une source non traitée. Un échantillon à la valeur limite recommandée par le Canada est fourni avec le kit Opération Goutte d'Eau. Cet échantillon sert à vérifier la qualité des tests (est-ce que le test a été bien fait?). Ils servent également de base de comparaison dans la mesure où il montre ce que devrait être le résultat d'une eau qui est aux normes recommandées par les autorités canadiennes. La seule exception concerne l'expérience sur l'ammoniaque pour laquelle le Canada n'a pas émis de recommandation, et dans ce cas, nous comparons notre eau à la valeur limite de l'Union Européenne. S'il vous est impossible de récolter vos propres échantillons, la Fondation peut vous en fournir pour le prix de 20\$, afin de couvrir les frais de port. **Nous recommandons aux enseignants de désigner un capitaine de classe qui notera les opinions des élèves et de l'enseignant à propos de l'Opération Goutte d'Eau, et complétera le formulaire d'évaluation et le retournera à la Fondation de l'Eau Potable Sûre avec les résultats des expériences et toute suggestion pertinente.**

Méthodologie: 13 tests seront effectués pour l'eau provenant de 5 sources différentes, afin que les élèves puissent comparer les différentes qualités des eaux potables. Les expériences se composent de précipitations, de mesure de couleur, de comparaisons visuelles, de bandes d'essai et d'analyses bactériologiques. Toutes les procédures, instructions, et matériel de référence sont disponibles en ligne pour une consultation et prise de notes des résultats facile. Nous vous suggérons d'imprimer les instructions des différentes expériences et de suivre les instructions précisément. Nous vous recommandons

Opération Goutte d'Eau

Visitez le site web de la Fondation de l'Eau Potable Sûre www.safewater.org

également d'imprimer la liste du matériel (en format paysage) pour vous assurer d'avoir tout le matériel.

Matériel: Le kit d'expériences de l'Opération Goutte d'Eau contient 13 sacs avec tout le matériel nécessaire pour tester les cinq échantillons d'eaux: l'eau potable de votre communauté, un échantillon à la valeur limite recommandée au Canada, et 3 autres eaux récoltées par les élèves; urbaine, rurale traitée (indigène ou non), et l'eau non traitée d'une source. Chaque sac contient le matériel nécessaire à une expérience et doit être remis au groupe responsable de l'analyse. Ci-après, vous trouverez une liste de tout le matériel contenu dans le kit Opération Goutte d'Eau.

Assurez-vous SVP que vous avez reçu tout le matériel listé ci-après. Tout le matériel est contenu dans un sac séparé pour chaque expérience.

Liste du matériel pour l'Opération Goutte d'Eau (École secondaire)

Test	Taille de la Fiole (ml) Fiole / Contenant	Nombre dans le kit
Alcalinité		
Alcalinité (ELM) (l'échantillon de limite minimale)	50	1
0.02N H ₂ SO ₄	15	5
Indicateur de méthyle violet	1.5	1
Pipette jetable	1.2	1
Verres à boire		5
Couleur		
Couleur (VLRC)	50	1
Tubes à essai en verre	25x150 mm	6
Comptage Hétérotrophe sur Plaque		
Pipettes stériles	1.7	5
Spatules stériles	En paquet	5
Boîtes de pétri	100x15	5
Tubes de prélèvement hétérotrophes	5	4
pH		
Échantillon de référence (pH 7)	5	1
Bandes d'indicateur pH	10	5
Nuancier de couleur pH		1
Béchers jetables	10	4
Sulfate		
Sulfate (VLRC)	2	1

Opération Goutte d'Eau

Visitez le site web de la Fondation de l'Eau Potable Sûre www.safewater.org

Réactif de sulfate #1 (tube)	5	6
Réactif de sulfate #2 (tube)	5	6
Pipettes jetables	2	5
Verres à boire		6
Arsenic		
Bouteilles plastiques (dont une avec échantillon limite proposer)	100	2
Bouchons (à clips)		2
Réactif de l'arsenic #1		5
Réactif de l'arsenic #2		5
Réactif de l'arsenic #3		5
Bande d'indicateur d'arsenic		5
Nuancier		1
Ammoniaque		
Ammoniaque (VLUE)	5	1
Bandes d'essai (paquets)		5
Nuancier		1
Cuvettes	3	2
Cuivre		
Cuivre (VLRC)	10	1
Bandes d'essai (paquets)		5
Béchers jetables	10	5
Fer		
Fer (VLRC)	10	1
Pochettes en aluminium		5
Béchers jetables	10	5
Manganèse		
Manganèse (VLRC)	10	1
Bande pour manganèse #1		5
Bande pour manganèse #2		5
Bande pour manganèse #3		5
Nuancier		1
Fioles plastiques	10	4
Nitrate		
Nitrate (VLRC)	10	1
Bandes d'essai (paquets)		5
Béchers jetables	10	4
Chlore total		
Bandes d'essai (paquets)		5
Verres à boire		5
Dureté totale		
Dureté totale (VLRS)	10	1

Opération Goutte d'Eau

Visitez le site web de la Fondation de l'Eau Potable Sûre www.safewater.org

Bandes d'essai (paquets)		5
Béchers jetables	10	5

Total de béchers, verres et bouteilles d'eaux :

Verres à boire	16
Béchers jetables de 10 ml	23
Bouteille pour l'eau déionisée (500 ml)	1
Bouteille pour eau traitée provenant de la communauté locale (500 ml)	1
Bouteille pour eau urbaine traitée (500 ml)	1
Bouteille pour eau rurale traitée (500 ml)	1
Bouteille pour eau non traitée (500 ml)	1

Les verres à boire et les béchers seront envoyés séparément afin de limiter le risque de casse. Les enseignants seront responsables d'attribuer les béchers aux groupes.

Matériel additionnel:

Même si le kit est complet, il y a quelques articles que vous devez fournir afin de réaliser les expériences facilement et précisément.

Chaque groupe devrait avoir :

- Un marqueur indélébile pour marquer les tubes à essai
- Bande adhésive pour étiqueter les pipettes
- Récipients permettant des mesures précises de 25 ml et 50 ml (si possible un cylindre gradué)
- Support de tubes à essai
- Un aspirateur de fumée ou un endroit bien ventilé pour le test de l'arsenic
- Des gants de protection, des lunettes et des tabliers pour le test de l'arsenic

Besoin d'espace: Les élèves devraient être dans une pièce avec suffisamment de chaises, de bureaux et d'espace pour conduire leurs expériences confortablement en petit groupes. Le test de l'arsenic et de l'alcalinité devraient être fait à l'aide d'un aspirateur de fumée ou dans un endroit bien ventilé.

Directives:

Les élèves testeront l'eau sur les paramètres suivants (durée approximative par expérience en min) :

1. Alcalinité (20)	2. Ammoniaque (20)	3. Arsenic (40)
4. Couleur (10)	5. Cuivre (10)	6. Dureté totale (5)
7. Fer (5)	8. Manganèse (5)	9. Nitrate (5)
10. pH (5)	11. Chlore total (5)	12. Sulfate (20)

Opération Goutte d'Eau

Visitez le site web de la Fondation de l'Eau Potable Sûre www.safewater.org

13. Comptage de bactéries hétérotrophes (20)

La classe devrait être séparée en 4 groupes. Chaque groupe effectuera les expériences sur tous les échantillons d'eaux, y compris l'échantillon à la valeur limite recommandée. La répartition des expériences suivante permet aux groupes de faire tous les tests en environ 60 minutes.

Groupe 1 : Arsenic

Groupe 2 : Alcalinité, cuivre, manganèse, et dureté totale

Groupe 3 : Comptage de bactéries hétérotrophes, ammoniacque, et pH

Groupe 4 : Sulfate, couleur, nitrate, chlore total, et fer.

L'essai arsenic est celui qui prend le plus de temps. Ces tests ont été conçus de sorte que les étudiants puissent être exposés au travail de laboratoire, tester leur eau, et comparer les différentes qualités d'eau à l'eau ayant les valeurs limites des recommandations canadiennes. La taille optimale pour le groupe 1 est probablement 4, et les autres groupes peuvent regrouper 6-8 élèves.

L'importance d'être propre et prudent lorsqu'on effectue ces tests ne peut pas être exagérée. Rappelez-vous s'il vous plaît que même si les tests sont conçus pour être confiés aux élèves de façon sûre, il faut avoir à l'esprit que manipuler des produits chimiques requière des mesures de sécurité. Afin de respecter les meilleures pratiques, assurez-vous que vos élèves portent des blouses de laboratoire et des lunettes ainsi que des gants lorsqu'ils manipulent le matériel.

Résultats:

Après que les essais tous aient été effectués, les groupes devraient être encouragés à préparer une courte présentation ou faire une discussion pour informer leurs camarades de classe au sujet de leurs résultats et pour montrer comment les différentes sources d'eau se comparent entre elles. La classe et l'enseignant sont également invités à remplir l'évaluation du programme sur le site de la Fondation de l'Eau Potable Sûre (www.safewater.org). Le succès de l'Opération Goutte d'Eau dépend de ces évaluations, et commentaires. La Fondation de l'Eau Potable Sûre remercie d'avance tous les participants pour leur coopération et la communication de leurs résultats.

Opération Goutte d'Eau

Visitez le site web de la Fondation de l'Eau Potable Sûre www.safewater.org

Sujets de discussions/présentations possible:

- Est-ce que vous trouvez normal que le Canada n'ait pas de loi, mais seulement des recommandations sur la qualité de l'eau potable?
- Pensez-vous que les habitants des régions rurales (indigènes ou pas) devraient être inquiets en ce qui concerne leur eau potable?
- Est-ce que votre usine de traitement d'eau est moderne?
- Est-ce que les opérateurs de votre usine de traitement d'eau sont certifiés?
- Êtes-vous confiant/sûrs de la qualité de votre eau potable?
- Pour plus de questions et solutions possibles, référez-vous aux explicatifs rattachés aux expériences.

Évaluation : Check-list de la présentation

Exigences	Oui	Non
Est-ce que le groupe a préparé un résumé pour le reste de la classe?		
Est-ce que le groupe a démontré ses compétences sur le sujet?		
Est-ce que la présentation a duré approximativement 3-5 minutes?		
Est-ce que le groupe a trouvé une façon créative de présenter l'information?		
Est-ce que le groupe a fait un schéma pour démontrer ce qu'il a appris?		

Ressources:

Visitez le site web de la Fondation de l'Eau Potable Sûre (www.safewater.org) pour en apprendre plus sur les problèmes concernant l'eau potable. Une fois sur le site

Opération Goutte d'Eau

Visitez le site web de la Fondation de l'Eau Potable Sûre www.safewater.org

www.safewater.org, allez sur "public education" et "facts sheets" pour trouver plus d'informations sur les tests que vous avez ou allez effectuer.

Vous trouverez des liens vers d'autres articles et informations concernant les analyses que les étudiants ont faites pour l'Opération Goutte d'Eau.

Pour plus d'information sur les risques sanitaires et les effets des produits chimiques, vous pouvez consulter le site: <http://www.lenntech.com/WHO-EU-water-standards.htm>, vous y trouverez aussi les standards de l'Organisation Mondiale de la Santé et de l'Union Européenne.

Suite aux présentations des élèves sur les résultats de leurs expériences, il est suggéré d'avoir une discussion au niveau de la classe et de formuler un plan d'action pour la communauté.

Opération Goutte d'Eau

Visitez le site web de la Fondation de l'Eau Potable Sûre www.safewater.org