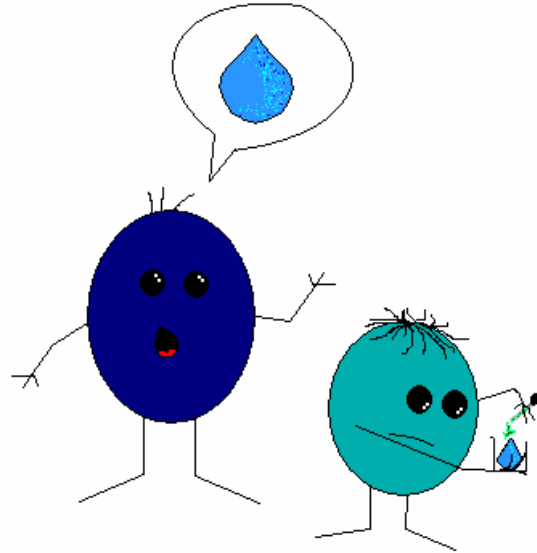


Martin Bélanger
Brigitte Michaud
Alexandre Alary
Patricia Dumont

TRAITONS DE L'EAU!



Une situation d'apprentissage en sciences et en technologie

pour le cours
DID-8540 :
Didactique de l'intégration de l'enseignement de la science et de la technologie au secondaire

présenté à :
M. Patrice Potvin
Professeur chercheur
Université du Québec à Montréal
Avril 2007

TABLE DES MATIÈRES

Table des matières.....	2
Description sommaire	4
Pour qui	4
Résumé.....	4
Contraintes	4
Description sommaire tenant compte des contraintes	4
Développement d'attitudes d'ouverture	5
Contexte pédagogique général de l'apprentissage	6
Quand proposer « Traitons de l'eau »	6
Une S.A.E. contextualisée.....	6
Une S.A.E. ouverte.....	6
Une S.A.E intégrative.....	6
Une S.A.E qui propose des activités d'apprentissage diversifiées.....	6
Conceptions anticipées.....	7
Intentions pédagogiques.....	8
Contenu de la formation.....	8
Le noyau dur.....	8
Le noyau mou.....	8
Domaines généraux de formation	9
Domaine général de formation.....	9
Axe de développement principalement touché	9
Autres axes de développement visés.....	10
Compétences transversales.....	11
Compétence 1 : Exploiter de l'information.....	11
Compétences disciplinaires	12
Science et technologie.....	12
Déroulement global de la situation.....	13
Déroulement détaillé (Période 1)	14
Déroulement détaillé (Période 2)	15
Déroulement détaillé (Période 3)	16
Déroulement détaillé (Période 4)	17
Déroulement détaillé (Période 5)	18
Déroulement détaillé (Période 6)	19
Déroulement détaillé (Période 7)	20
Déroulement détaillé (Période 8)	21
Déroulement détaillé (Période 9)	22
Déroulement détaillé (Période 10)	23
Réinvestissements	24
Évaluation prévue.....	24
Évaluation en accompagnement.....	24
Évaluation qualitative.....	24
Références	25
Sites intéressants pour de l'informations sur l'eau.....	26

Commentaires et notes	27
Annexe 1 (Période 1).....	i
Cahier des charges 1.....	ii
Bilan de ta consommation d'eau	iii
Façons de réduire ta consommation d'eau (5)	iv
Grille d'évaluation du cahier des charges 1	v
Informations sur l'eau pour les périodes 1 et 2 (suite).....	vii
Annexe 2 (Périodes 2 à 6)	i
Cahier des charges 2.....	ii
Grille d'évaluation du cahier des charges 2	iii
Tableau synthèse brouillon.....	iv
Tableau synthèse au propre	v
Grille d'évaluation par les pairs	vi
Listes de pays et de sites suggérés pour le travail de recherche.....	vii
Coupons de tirage pour la formation des équipes	viii
Annexe 3 (Périodes 7 à 9)	i
Cahier des charges 3.....	ii
Grille d'évaluation du cahier des charges 3	iii
Questionnaire de préparation à la visite sur les métiers	iv
Documentation fournie pour la production du schéma «de la rivière à la rivière»	v
Étapes du traitement des eaux usées (C.E.R.S. à Longueuil).....	viii
Annexe 4 (Période 10).....	i
Chanson 8 secondes (Cowboys Fringants).....	ii

DESCRIPTION SOMMAIRE



Pour qui

«Traitons de l'eau !» est une situation d'apprentissage qui a été conçue pour les élèves **réguliers** de la **deuxième année du premier cycle au secondaire** dans le cadre du domaine de la science et de la technologie.

Résumé

Les élèves vivront des activités qui portent sur la conscientisation de l'importance de **l'eau potable** sur la Terre. Ils feront, tout d'abord, **un bilan individuel de leur consommation en eau potable** hebdomadairement et individuellement et ils **chercheront des solutions pour diminuer cette consommation**.

Ensuite, par petits groupes de 2 personnes, ils feront **une recherche sur l'impact d'une pénurie d'eau dans des pays prédéfinis** : une mise en commun sera présentée sur une affiche en équipes de 6 et ensuite un retour en grand groupe. Ils auront l'occasion de **visiter un centre de traitements des eaux usées et se familiariser avec les métiers que cela implique**. Cela donnera un sens à ces emplois et les liera aux activités de la S.A.E. Cette approche est appelée école orientante. Celle-ci propose que l'élève fasse une exploration personnelle et professionnelle à l'intérieur de ses différentes activités scolaires afin d'établir des liens entre ce qu'il apprend « en classe » et les demandes et exigences du monde du travail.

(école orientante : www.itopo.qc.ca/trousse/3.3.htm)

Contraintes

«Traitons de l'eau» est une situation d'apprentissage qui a été conçue avec les contraintes suivantes : favoriser la compétence disciplinaire 2 «**mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques**» en visant principalement le domaine des **sciences**, développer **trois attitudes d'ouverture** et offrir une vision de **l'école orientante**.

Description sommaire tenant compte des contraintes

Les élèves disposeront de 10 leçons pour développer et atteindre les seuils de passage de la compétence 2 de la science et de la technologie «**mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques**» **PFÉQ (p.279)**, qui comporte trois composantes : **dégager des retombées de la science et de la technologie, comprendre le fonctionnement d'objets techniques et comprendre des phénomènes naturels**. **PFÉQ (p.279)** Ici, les élèves sont invités, lors de la recherche (périodes 3 à 6), à aborder les retombées d'une pénurie d'eau sur la santé, l'environnement et l'économie. Ils devront examiner les enjeux actuels et comparer leur mode de vie avec des gens d'un autre pays à l'aide leur bilan personnel (période 1). Puis, il aura à s'interroger sur le phénomène naturel du cycle de l'eau et celui de la répartition de l'eau lors de la capsule d'information (période 2). Ils devront être capable de schématiser le phénomène du cycle de l'eau (période 9) ainsi que d'expliquer schématiquement le cheminement de l'eau à

travers les tuyaux, de la rivière à la rivière, en passant par notre maison et par le centre de traitements des eaux usées, suite au travail de la visite (périodes 7 à 9).

Développement d'attitudes d'ouverture

Cette S.A.E. va permettre à l'élève de **développer des attitudes d'ouverture** en leur permettant d'agrandir leurs horizons sur une problématique de l'heure et les faire réfléchir sur l'importance **d'être solidaire** pour y remédier. En équipe de 2, ils devront faire preuve **d'esprit d'équipe** pour compléter leurs connaissances des effets qui se répercuteront sur un autre pays et compléter le cahier de charge. Ils devront **confronter leurs idées à celles de leur entourage** tout au long de la S.A.E et, en particulier, lors d'un débat en groupe à la fin. En espérant que cette S.A.E piquera leur **curiosité** à s'informer sur d'autres enjeux internationaux. Cette S.A.E. va encourager l'élève à développer ses attitudes d'ouverture, car il devra se **montrer réceptif à la diversité des connaissances, des points de vue et des approches possibles en science et technologies**. Elle vise le **développement d'attitudes qui facilitent l'engagement de l'élève dans les démarches utilisées et sa responsabilisation par rapport à lui-même et à la société.** *PFÉQ (p.290)*

CONTEXTE PÉDAGOGIQUE GÉNÉRAL DE L'APPRENTISSAGE

Quand proposer « Traitons de l'eau »

La situation d'apprentissage « Traitons de l'eau ! », est **propice à être proposée au mois de mars, car la journée mondiale de l'eau est le 22 mars et la journée de la Terre suit dans le mois d'avril, soit le 22 avril**. Étant donné que cette situation est pour les élèves réguliers de la deuxième année du premier cycle au secondaire, elle permet aussi **de réviser pour le bilan de fin de cycle**, puisque le cycle de l'eau est vu en première année du premier cycle du secondaire.

Une S.A.E. contextualisée

Cette situation est contextuelle car elle **s'inspire d'une question d'actualité** qui est la pénurie d'eau dans plusieurs pays (périodes 3 à 6) **PFÉQ (p.272)**. Elle est **liée à de grands enjeux de l'heure**. **PFÉQ (p.272)** Elle **suscite des préoccupations en matière de consommation, d'environnement, de santé, de bien-être, d'économie et de gestion responsable des ressources** et cela contribue à **éveiller l'intérêt des élèves** sur l'aspect scientifique et technologique lié à cette problématique. **PFÉQ (p.272)**

Une S.A.E. ouverte

Elle est considérée comme ouverte, car elle **présente des données de départ susceptibles de fournir des différentes pistes de solution** pour chercher l'information sur un pays prédéfini. **PFÉQ (p.272)** Celle-ci devra subir une **analyse** des informations qui implique de les **trier et de sélectionner celles que l'on juge pertinentes** **PFÉQ (p.272)** afin de remplir le tableau du cahier de charge 2 (périodes 5 et 6). Cette S.A.E. permet aux élèves de suggérer diverses pistes de solutions pour changer leurs habitudes de vie pour améliorer la situation problématique (périodes 1 et 10).

Une S.A.E intégrative

Elle est intégrative puisqu'elle **permet de mobiliser des connaissances issus des différents univers du contenu de formation: l'univers technologique, l'univers matériel, l'univers vivant ainsi que la Terre et l'espace**. **PFÉQ (p.272)** Cette S.A.E touchent, par exemples : l'eau et sa répartition territoriale (Terre), les besoins en eau des hommes et des animaux pour le maintien de la vie (vivant), les caractéristiques et les propriétés des contaminants (matériel), le traitement de l'eau (technologie), etc. Elle **permet également leur articulation**. **PFÉQ (p.272)**

Une S.A.E qui propose des activités d'apprentissage diversifiées

Elle offre une **situation qui peut générer des activités d'apprentissages diversifiées**. L'élève **peut rechercher activement, seul ou en collaboration avec ses pairs, des explications pour satisfaire sa curiosité personnelle à l'égard de certains phénomènes ou des principes de fonctionnement d'un appareil** **PFÉQ (p.272)**, comme le bilan de sa consommation en eau potable (période 1), la pénurie d'eau dans plusieurs pays et les enjeux et les impacts que cela occasionnent (périodes 3 à 6), le cycle de l'eau et sa répartition (périodes 2 et 9), le traitement de l'eau et son cheminement de « la rivière à la rivière » (périodes 7 à 9), la critique de la chanson « 8 secondes » des Cowboys Fringants (période 10). Il a à **formuler des questions ou à proposer des explications** pour sa compréhension des divers phénomènes

et pour sa préparation à la visite du centre de traitements des eaux usées. **Il profite également des périodes réservées pour la communication orale ou écrite d'informations, par exemple à l'occasion d'événements tels que la présentation d'une recherche ou encore la participation à une exposition ou à un débat** PFÉQ (p.272) comme lors des échanges sur les modifications à apporter à leur mode de vie (périodes 1 et 10), lors de la mise en commun des données sur les divers pays en pénurie d'eau (période 5) et de la présentation des affiches en groupe (période 6), lors de la visite où ils devront discuter avec les employés du centre de traitements des eaux usées (période 8) et lors de la critique de la chanson (période 10) . PFÉQ (p.272)

CONCEPTIONS ANTICIPÉES

Les élèves ont un ensemble de croyances qui traitent l'eau qui sont erronées, selon nos observations suite à des discussions et des interrogations à des occasions antérieures. La S.A.E. « TRAITONS DE L'EAU » va amener les élèves à remettre en question certaines conceptions et à les modifier, comme...

Selon nous, les élèves croient généralement que **l'eau potable est disponible en grande quantité sur Terre et qu'elle est inépuisable**. La S.A.E invite les élèves à faire un bilan de leur consommation et par la suite, faire une recherche sur les impacts sur la pénurie d'eau dans quelques pays, afin de prendre conscience que l'eau n'est pas accessible à tous et/ou de bonnes qualités. (périodes 1 à 6)

De plus, ils pensent souvent que **l'eau utilisée pour boire ne provient que des sources d'eau en surface, comme les rivières**, ils omettent les nappes phréatiques. La S.A.E les informe de la répartition de l'eau sur Terre et sur le cycle de l'eau. Elle vérifie leur compréhension en les évaluant leur schématisation du cycle de l'eau. (période 9)

En plus, ils ont fréquemment **un modèle inexact du schéma du chemin que l'eau prend pour arriver à notre robinet et celui du retour vers la rivière** et ne connaissent pas la procédure pour traiter l'eau. La S.A.E., grâce à une visite de centre de traitements des eaux usées et d'une schématisation du circuit de l'eau de « la rivière à la rivière », amène les élèves à enrichir leurs connaissances à ce sujet.

INTENTIONS PÉDAGOGIQUES

«Traitons de l'eau ! » a pour objectifs d'amener les élèves à **développer un regard critique** face à sa consommation, celle de la société et celle du monde entier. Elle poursuit des buts précis : **approfondir leurs connaissances sur la disponibilité de l'eau potable, analyser leur mode vie** au sujet de leur consommation en eau, **solliciter l'intérêt des élèves aux problématiques internationales** de la pénurie d'eau, **développer leur sentiment de solidarité, les responsabiliser** face à leur consommation et de plus **ouvrir leurs horizons sur des métiers** qui sont liés à l'eau comme au centre de traitements des eaux usées et leurs donner du sens.

CONTENU DE LA FORMATION

Le noyau dur

«Traitons de l'eau ». Poursuit l'objectif de développer certains concepts qui feront l'objet d'évaluation, c'est le **noyau dur** de la situation d'apprentissage.

Lors de la schématisation dans le cahier de charge 3, à la période 9, les concepts suivants sont évalués : **répartition de l'eau potable sur Terre** (concept prescrit dans le PFÉQ, p.287), **cycle de l'eau** (concept prescrit dans le PFÉQ, p.287), **schéma de principe** du centre de traitements des eaux usées (concept prescrit dans le PFÉQ, p.288).

Le noyau mou

D'autres concepts sont touchés par cette S.A.E., mais ne seront pas évalués, c'est le **noyau mou** de la situation d'apprentissage. Il est possible d'effectuer le contrôle du développement de ces concepts dans d'autres situations d'apprentissages : **population** (PFÉQ, p.285) et **intrants et extrants** (PFÉQ, p.286) lors de la recherche sur les impacts d'une pénurie d'eau (périodes 3 à 6), **état de la matière** (PFÉQ, p.284) pour expliquer les phases de l'eau (période 2) et celles des contaminants de l'eau vus en périodes de recherche (période 3 à 6) et/ou pendant la visite du centre de traitements des eaux usées, de même que **composante d'un système** (PFÉQ, p.289) exploité lors du travail sur la visite (périodes 7 à 9).

D'autres concepts peuvent être insérés dans des discussions afin d'éclaircir ou compléter des notions données aux élèves. Ils pourront servir de contexte de rappel dans une autre situation d'apprentissage. Ce sont : **relief** (PFÉQ, p.287), **érosion** (PFÉQ, p.287), **acidité et basicité** (PFÉQ, p.284).

DOMAINES GÉNÉRAUX DE FORMATION

Domaine général de formation

« Traitons de l'eau ! » a pour cible que l'élève développe une vision critique face à sa **consommation**, celle de la société et celle du monde entier. La S.A.E. est, donc, inscrite dans le domaine général de formation « **Environnement et consommation** » qui a comme intention éducative **d'amener l'élève à entretenir un rapport dynamique avec son milieu, tout en gardant une distance critique à l'égard de la consommation et de l'exploitation de l'environnement.** PFÉQ (p.24)

Axe de développement principalement touché

Elle touche un peu chaque axe de développement, mais plus particulièrement **l'axe de développement de la construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable.** PFÉQ (p.26)

Dans cet axe, on préconise :

1. Faire un lien entre la satisfaction des besoins des membres d'une collectivité et le territoire sur lequel ils évoluent PFÉQ (p.26)
2. Effectuer une utilisation rationnelle des ressources PFÉQ (p.26)
3. Adopter des habitudes et les attitudes visant la protection, la conservation et l'assainissement de l'environnement. PFÉQ (p.26)
4. Connaître les incidences des usages de la science et de la technologie. PFÉQ (p.26)

Liens entre l'axe principalement touché et la situation d'apprentissage.

Ces quatre points sont omniprésents tout au long de la S.A.E. « Traitons de l'eau ».

Ainsi, la construction d'un environnement viable peut se retrouver dans la S.A.E. lors de la recherche sur l'impact d'une pénurie d'eau dans d'autres pays prédéfinis et par la mise en commun sur une affiche (périodes 3 à 6). Les élèves seront amenés à faire des liens entre la satisfaction des besoins et la rationalisation afin de conserver et assainir cette richesse qu'est l'eau (point 2 ci-haut). Ils feront le **lien entre la satisfaction des besoins des membres d'une collectivité et le territoire sur lequel ils évoluent**, ainsi que l'importance de **l'utilisation rationnelle des ressources** (point 2 ci-haut), car l'eau potable n'est pas répartie de façon équitable. PFÉQ (p.26)

Ils devront également prendre conscience que cette injustice amène des problèmes sociaux, économiques et éthiques dans le monde entier (périodes 3 à 6). Ils devront réfléchir, lors de leur bilan de consommation d'eau (période 1), sur leur usage de l'eau pour l'utiliser de façon plus responsable afin de diminuer leur consommation. Ils devront suggérer, après leur bilan (période 1) les **habitudes et les attitudes visant la protection, la conservation et l'assainissement de l'environnement** PFÉQ (p.26) (point 3 ci-haut). Puis, lors de la recherche (périodes 3 à 6) et en visitant un centre de traitements des eaux usées (période 8), ils pourront **connaître les incidences des usages de la science et de la technologie** (point 4 ci-haut) pour améliorer la qualité de l'eau. Cette S.A.E. touche bien **l'axe de développement de la construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable.** PFÉQ (p.26)

Autres axes de développement visés

« Traitons de l'eau ! » permettra à l'élève de faire un bilan de sa consommation en eau potable quotidienne (période 1). Il devra faire des **choix éclairés en matière de consommation** (après la S.A.E.) et connaître les **besoins individuels et collectifs** suite à la recherche et la critique de la chanson (périodes 3 à 6 et 10) et ainsi développer **l'axe de consommation et utilisation responsables de biens et services**. **PFÉQ (p.24)** Il pourra porter un jugement critique sur sa consommation d'eau.

De plus, les élèves prendront conscience de **l'interdépendance de l'environnement et de l'activité humaine** et la **gestion intégrée des ressources et des déchets** avec la recherche ainsi que l'activité du centre de traitements des eaux usées (périodes 3 à 9), ainsi ils amélioreront leur **axe de développement de la connaissance de l'environnement**. **PFÉQ (p.26)**

COMPÉTENCES TRANSVERSALES

De nombreuses compétences transversales sont développées lors de la S.A.E. « Traitons de l'eau », mais il y a en une qui est plus sollicitée : la compétence transversale 1.

Compétence 1 : Exploiter de l'information

Systematiser la quête de sa recherche

L'élève lors de la recherche (périodes 3 et 4) devra **se donner des stratégies d'investigations** pour trouver les informations et **en reconnaître l'intérêt et la pertinence** PFÉQ (p.37) afin bien répondre aux exigences demandées dans le cahier de charge 2.

S'approprier l'information

Durant la capsule d'information (période 2) et lors de la recherche (période 3 et 4) il devra **sélectionner les sources pertinentes** et **juger de la validité de l'information à partir des critères**. PFÉQ (p.37) Puis, dans la mise en commun (période 5), il doit **recouper les éléments d'information provenant de diverses sources, discerner l'essentiel de l'accessoire, rechercher de l'information complémentaire**. PFÉQ (p.37)

Tirer profit de l'information

Par la suite, il devra partager ses informations au reste du groupe (période 6) et **répondre à ses questions à partir de l'informations recueillie** PFÉQ (p.37) Puis, il pourra ; **réinvestir l'information dans de nouveaux contextes** PFÉQ (p.37) comme dans la visite (périodes 7 à 9) et dans la critique de la chanson portant sur la pénurie d'eau (période 10). À la fin, lors de la critique de la chanson (période 10), il pourra comparer ses nouvelles connaissances avec les autres et avec ses anciennes conceptions, ainsi il pourra **relativiser ses connaissances antérieures**. PFÉQ (p.37)

COMPÉTENCES DISCIPLINAIRES

Science et technologie

La compétence disciplinaire qui nous intéresse ici est : mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques en mettant l'accent en science

- **dégager des retombées scientifiques et technologiques**
- **comprendre des phénomènes naturels** PFÉQ (p.279)

Cette compétence est mobilisée, car l'élève devra **dégager des retombées scientifiques et technologiques**. Lors du bilan (période 1), l'élève doit réfléchir sur l'impact de sa consommation sur l'eau potable et, puis il devra faire de même, sur les aspects social, économique et environnemental, sur les individus d'un autre pays lors du projet de recherche. Il pourra ainsi **aborder les retombées à long terme de la science et de la technologie sur l'individu, la société, l'environnement et l'économie** ainsi que **les situer dans leur contexte social et historique et examiner leurs effets sur le mode de vie des individus**. Il pourra les réintégrer de nouveau, lors de la critique de la chanson « 8 secondes » des Cowboys Fringants (période 10). Puis, en groupe se poser des questions sur tout ce qui a été vu dans la S.A .E et en discuter en groupes (période 10) et en **identifier des questions ou des enjeux sur le plan éthique**. PFÉQ (p.279)

Il devra **comprendre des phénomènes naturels** lors du bilan de sa consommation d'eau (période 1), il devra se questionner sur son mode de vie et **se poser des questions sur son environnement**. PFÉQ (p.279) Et surtout pendant la capsule d'information sur **le cycle de l'eau (période 2) et sa schématisation (période 9)**. Il devra **s'interroger sur certains phénomènes, le décrire de manière qualitative et s'en donner une représentation schématique**. PFÉQ (p.279)

DÉROULEMENT GLOBAL DE LA SITUATION

Période 1 :

- ≈ Mise en situation et bilan de consommation d'eau potable
- ≈ Bilan de consommation d'eau potable individuelle (cahier de charge 1)
- ≈ Évaluation sur les capacités des élèves à se poser des questions sur leur mode de vie et leur environnement.

Période 2 :

- ≈ Capsule d'informations
 - Répartition de l'eau potable sur Terre (concept prescrit dans le PFÉQ, p.287)
 - Cycle de l'eau (concept prescrit dans le PFÉQ, p.287)
- ≈ Démonstration interactive avec Internet

Période 3 :

- ≈ Présentation du cahier de charge 2
- ≈ Mise en situation

Période 4 :

- ≈ Début de recherche à la salle d'informatique

Période 5 :

- ≈ Mise en commun de la recherche
- ≈ Approbation du tableau synthèse
- ≈ Début de la production de l'affiche

Période 6 :

- ≈ Finalisation de l'affiche
- ≈ Présentation devant le groupe
- ≈ Évaluation par les pairs

Période 7 :

- ≈ Préparation de la visite

Période 8 :

- ≈ Visite

Période 9 :

- ≈ Schéma de «la rivière à la rivière »
- ≈ Schéma du cycle de l'eau

Période 10 :

- ≈ Discussion en groupe
 - Critique de la chanson «8 secondes », des Cowboys Fringants

DÉROULEMENT DÉTAILLÉ (PÉRIODE 1)

Phase	Activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'apprenant	Durée approx. (min.)
Contextualisation	Mise en situation	Tient un discours sur la consommation de l'eau résidentielle. Montre des statistiques sur la consommation d'eau par habitant par jour au Canada versus d'autres pays. Montre quelques statistiques (annexe 1 pages vi et vii) afin d'alimenter la discussion.	Écoute et discute	5
Réalisation	Présentation	Distribue et présente le cahier des charges 1 (annexe 1 pages ii à v). Donne des explications pour que l'élève réalise son bilan et puisse expliquer comment il pourrait diminuer sa consommation d'eau. Explique la grille d'évaluation.	Écoute et pose des questions	10
	Réalisation du bilan	Circule et répond aux questions.	Réalise son bilan	15
	Réflexion	Circule et répond aux questions	Trouve 5 façons de réduire sa consommation d'eau.	35
Institutionnalisation	Synthèse	Amène les élèves à parler des différentes façons qu'ils ont trouvé pour diminuer leur consommation d'eau.	Amène ces réponses. Participe à la discussion. Écoute	10

DÉROULEMENT DÉTAILLÉ (PÉRIODE 2)

Phase	Activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'apprenant	Durée approx. (min.)
Contextualisation	Mise en situation	Tient un discours sur le cycle de l'eau et sur la répartition de l'eau à l'échelle planétaire. Invite l'élève à échanger. Fait une démonstration du cycle de l'eau sur : http://www.cscapitale.qc.ca/st-bernard/decouvre/cycle	Écoute et apporte ses idées.	20
Réalisation	Résolution	Amène l'élève à se questionner sur les pays ayant des problèmes au niveau de la disponibilité de l'eau.	Échange avec l'enseignant et ses pairs. Apporte ses propositions.	25
	Formation	Fait la démonstration interactive du cycle de l'eau avec internet.	Écoute	10
Institutionnalisation	Synthèse	Demande à l'élève d'élaborer un schéma du cycle de l'eau au tableau.	Écoute et participe à l'élaboration du cycle de l'eau.	15
	Présentation	Fait un retour sur la période. Présente les grandes lignes du cahier des charges 2 sans le distribuer.	Prend connaissance du cahier des charges 2.	5

DÉROULEMENT DÉTAILLÉ (PÉRIODE 3)

Phase	Activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'apprenant	Durée approx. (min.)
Contextualisation	Mise en situation	Tient un discours sur les pays ayant un grand problème avec la disponibilité de l'eau.	Écoute	10
	Amorce	Propose un échange avec l'apprenant sur les facteurs affectant la disponibilité de l'eau.	Écoute et apporte ses propositions	25
Réalisation	Présentation	Présente les six pays et les situe géographiquement.	Écoute	10
	Formation	Forme les équipes au hasard à l'aide d'une pige, voir les billets de tirage en annexe (annexe 2 page viii). Des équipes de 6 se forme en réunissant les élèves ayant pigé le même pays. Des sous-équipes de 2 se forment en réunissant les élèves ayant pigé le même pays et le même domaine.	Forme son équipe de travail. Échange avec les membres sur leur pays.	15
Institutionnalisation	Synthèse	Dresse une liste au tableau des pays qui seront étudiés. Effectue un retour sur la problématique de la disponibilité de l'eau.	Écoute et prend des notes.	15
	Présentation du cahier des charges 2	Distribue une copie du cahier des charges 2 à l'élève (annexe 2 pages ii et iii). Présente le cahier des charges 2 tel qu'il sera vécu à la prochaine période.	Prend connaissance du cahier des charges 2.	10

DÉROULEMENT DÉTAILLÉ (PÉRIODE 4)

Phase	Activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'apprenant	Durée approx. (min.)
Préparation	Amorce	Rappelle ce qui a été discuté au dernier cours. Il fait un retour sur les exigences et contraintes du cahier des charges 2. Répond aux questions. Distribue le tableau synthèse brouillon (annexe 2 page iv).	Écoute	10
Réalisation	Résolution	Circule et donne du soutien aux équipes. S'assure que toutes les équipes travaillent sur des sites pertinents. S'assure de l'efficacité de la recherche.	Recherche de l'information sur le pays donné. Vois à ce que les autres membres de son équipe trouvent les informations pertinentes. Remplis le tableau synthèse brouillon.	60
Institutionnalisation	Synthèse	Synthétise les évènements du cours. Retour sur la suite du travail pour la période 5.	Écoute	5

DÉROULEMENT DÉTAILLÉ (PÉRIODE 5)

Phase	Activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'apprenant	Durée approx. (min.)
Contextualisation	Mise en situation	Fais un retour sur la recherche d'informations. Rappelle des tâches de la période.	Écoute	10
	Amorce	Distribue le tableau synthèse propre (annexe 2 page v).	Se regroupe en équipe de travail finale.	5
Réalisation	Vérification	S'assure de la formation des équipes. Vois à l'efficacité de l'équipe de travail. S'installe à l'avant de la classe et attribue la permission d'obtenir son affiche après approbation du tableau synthèse propre.	Compile les informations dans le tableau synthèse propre (bleu). Fais approuver sa feuille bleue. Reçoit son affiche.	20
Institutionnalisation	Conception	Vois à ce que les équipes fonctionnent.	Remplis son affiche.	35
	Retour en groupe	Fait une mise au point sur l'évolution du travail. Présente le déroulement de la période 6.	Écoute	5

DÉROULEMENT DÉTAILLÉ (PÉRIODE 6)

Phase	Activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'apprenant	Durée approx. (min.)
Préparation	Mise en situation	Présente les tâches de la période	Écoute	5
Réalisation	Conception finale	S'assure de l'efficacité de la démarche de travail des équipes.	Complète et finalise son affiche. Expose son affiche dans la classe.	35
Intégration et communication	Évaluation	Distribue la grille d'évaluation aux élèves (annexe 2 page vi). Évalue les affiches des six équipes.	L'élève doit être à côté de son affiche lors de l'évaluation de son affiche. Évalue les affiches exposées par ses pairs. Pose des questions à l'équipe si c'est nécessaire.	30
	Bilan de groupe	Fait un retour sur l'évaluation et le travail.	Écoute et participe en échangeant ses idées.	5

DÉROULEMENT DÉTAILLÉ (PÉRIODE 7)

Phase	Activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'apprenant	Durée approx. (min.)
Contextualisation	Mise en situation	Tient un discours sur l'approvisionnement de l'eau potable et le traitement des eaux usées.	Écoute	10
	Amorce	Propose un échange avec les apprenants sur les différentes étapes de traitement de l'eau avant d'arriver à la maison et après l'utilisation.	Écoute et apporte ses propositions	15
Réalisation	Application	Présente le questionnaire à remplir pour les élèves sur les différents métiers que l'on retrouve dans une usine d'épuration des eaux. (annexe 3, page iv)	Écoute	5
	Questionnaire	Agit comme consultant auprès des élèves pendant qu'ils répondent au questionnaire	Répond au questionnaire	25
Institutionnalisation	Correction	Corrige le questionnaire en apportant des précisions, de l'information additionnelle.	Corrige la copie d'un voisin	15
	Présentation	Explique le déroulement de la prochaine période, lors de la visite à l'usine de traitement des eaux.	Écoute	5

DÉROULEMENT DÉTAILLÉ (PÉRIODE 8)

Visite au Centre d'Épuration des Eaux de la Rive-sud (C.E.R.S.)

Centre d'épuration des Eaux de la Rive-Sud (C.E.R.S.)
 2999 Île-Charron, Longueuil
 J4G 1R6
 Téléphone : (450) 646-7145

Phase	Activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'apprenant	Durée approx. (min.)
Préparation	Départ	S'assure de prendre les présences avant l'embarquement dans l'autobus et rappelle aux élèves le bon comportement à adopter lors de la visite.	Reste attentif aux consignes	10
Réalisation	Visite	Surveille les élèves, les incite à poser des questions au guide, pose lui-même des questions pour amener des sujets pertinents et pour enlever une certaine gêne aux étudiants, met l'emphase sur les différents emplois retrouvés dans l'usine.	Pose des questions, respecte les consignes de l'enseignant	90 à 120
Intégration	Retour	Prend les présences pour s'assurer que tout le monde est de retour dans l'autobus, anime une discussion dans l'autobus pour effectuer un retour sur la visite.	Écoute, participe à la discussion de retour	20

DÉROULEMENT DÉTAILLÉ (PÉRIODE 9)

Phase	Activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'apprenant	Durée approx. (min.)
Contextualisation	Rappel	Rappelle les grandes lignes dont il a été discuté dans les deux derniers cours (discussion sur les étapes de filtration et de traitement de l'eau et visite à l'usine d'épuration des eaux). Fait un rappel du cycle de l'eau.	Participe à la discussion	10
	Présentation	Présente le cahier des charges 3, (annexe 3 pages ii et iii) présente de façon claire la procédure, répond aux questions des élèves, distribue la documentation (annexe 3 pages v à xi)	Écoute, pose des questions s'il y a lieu	5
Réalisation	Résolution du cahier des charges 3	Agit comme consultant auprès des élèves pendant qu'ils résolvent le cahier des charges 3, s'assure du respect des délais, ramasse les schémas à la fin.	Résout le cahier des charges 3	50
Institutionnalisation	Retour en classe sur le déroulement du cours	Synthétise les événements du cours, démarre une discussion sur le cycle de l'eau et les étapes du cheminement de l'eau pour la consommation. Discute des problèmes qui peuvent survenir si l'une des étapes n'est pas effectuée dans les normes (ex : Walkerton, pollution par des rejets d'eau non traitée, ...)	Participe aux échanges	10

DÉROULEMENT DÉTAILLÉ (PÉRIODE 10)

Phase	Activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'apprenant	Durée approx (min.)
Contextualisation	Mise en situation	Présente la chanson « 8 secondes » des Cowboys Fringants. www.cowboysfringants.com	Écoute	5
Réalisation	Présentation	Distribue une copie des paroles de la chanson. (annexe 4 page ii)	Analyse	10
	Discussion	Amène les élèves à discuter du message véhiculé par la chanson. Invite l'élève à critiquer les auteurs.	Échange, argumente, critique.	50
Institutionnalisation	Synthèse	Exécute un retour global sur la situation d'apprentissage.	Écoute, échange.	10

RÉINVESTISSEMENTS

La situation d'apprentissage et d'évaluation « TRAITONS DE L'EAU » peut se prolonger par plusieurs activités avec les élèves, comme : le visionnement d'un film qui porte sur l'impact de l'eau sur la santé (exemple : Erin Brockovich <http://www.erinbrockovich.com/>) les amènent à visualiser l'importance de l'eau sur le maintien de la vie ; la fabrication d'un capteur d'eau ou de pluie les initie à des solutions que les gens d'Orient utilisent pour subvenir à leur besoin en eau ; l'organisation d'une campagne de financement pour venir en aide aux gens qui manquent d'eau afin de solidifier la solidarité au cœur des élèves.

ÉVALUATION PRÉVUE

Dans cette situation d'apprentissage c'est la compétence 2 ainsi que les concepts de « eau (répartition) » et « cycle de l'eau » qui font l'objet d'une évaluation « sommative » et « qualitative » en plus d'une évaluation en « accompagnement ». Toutes les exigences évaluatives sont communiquées aux élèves directement sur les cahiers des charges 1, 2 et 3

Évaluation en accompagnement

Toutes les occasions sont bonnes pour donner un soutien aux élèves. Toutefois, c'est lors de l'approbation du bilan (lors du cahier des charges 1), de l'approbation du tableau synthèse (lors du cahier des charges 2) et de l'approbation des schémas (lors du cahier des charges 3) que les élèves obtiennent un aperçu de leur cheminement sur l'exercice de la compétence 2. Quant à l'évaluation du concept « eau (répartition) », cela est fait lors de l'approbation du tableau synthèse.

Évaluation qualitative

Trois prélèvements d'observables sont faits lors cette situation d'apprentissage tous les trois sont faits à la suite d'évaluations en accompagnement et portent sur la compétence disciplinaire 2.

La composante « dégager des retombées de la science et de la technologie » fait l'objet d'une notation ABCD par l'enseignant conformément à la grille d'évaluation du cahier des charges 2 (**annexe 2 page iii**). Cette composante fait également l'objet d'une évaluation par les pairs conformément à la grille d'évaluation par les pairs (**annexe 2 page vi**).

La composante « Comprendre des phénomènes naturels » fait l'objet d'une notation ABCD par l'enseignant conformément à la grille d'évaluation du cahier des charges 2 (**annexe 2 page iii**) et conformément à la grille d'évaluation du cahier des charges 1 (**annexe 1 page v**).

Pour le concept « cycle de l'eau », l'évaluation sera faite par l'enseignant avec une notation ABCD conformément à la grille d'évaluation du cahier des charges 3 (**annexe 3 page iii**).

RÉFÉRENCES

Ministère de l'éducation du Québec; Programme de formation de l'école québécoise, enseignement secondaire, premier cycle; Québec; 2003

En collaboration, Solidarité en herbe, un jeu questionnaire pour les jeunes de niveau secondaire, L'eau pour tous et tous pour l'eau, AGOCI, août 2003, 61p.

Voir aussi : www.agoci.qc.ca

ABC de la Chanson Francophone : Chanson 8 secondes, des Cowboys Fringants

<http://www.paroles.net/chansons/38685.htm>

La Voie verte d'Environnement Canada, thèmes-EAU :

http://www.ec.gc.ca/water_f.html

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des parcs :

<http://www.mddep.gouv.qc.ca/>

Animation sur le cycle de l'eau

<http://www.cscapitale.qc.ca/st-bernard/decouvre/cycle>

WIKIPEDIA, l'encyclopédie libre

http://fr.wikipedia.org/wiki/Ressources_en_eau

Consommation mondiale en eau

http://www.eaudeparis.fr/html/eau_education/etats_eau.shtml

Mappemonde des mètres cubes d'eau par habitant

http://www.idrc.ca/fr/ev-18777-201-1-DO_TOPIC.html

Étapes du traitement de l'eau potable à la station de la ville de Québec

http://www.mddep.gouv.qc.ca/jeunesse/chronique/2001/0110_ville.htm

mappemonde

<http://www.cartographie.ird.fr/sphaera/tableaux/interactif/images/mappemonde.gif>

traitement des eaux

<http://www.cieau.com/toutpubl/sommaire/texte/5/contenu/5124.htm>

http://www.longueuil.ca/vw/asp/gabarits/Gabarit.asp?ID_CATEGORIE=924&ID_MESSAGE=6334&CAT_RAC=7

SITES INTÉRESSANTS POUR DE L'INFORMATIONS SUR L'EAU

Liens utiles :

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des parcs :

<http://www.mddep.gouv.qc.ca/>

La Voie verte d'Environnement Canada, thèmes-EAU :

http://www.ec.gc.ca/water_f.html

L'eau et le CRDI:

www.idrc.ca/eau

Planète bleue

<http://eau.apinc.org/>

Conseil mondial de l'eau :

www.worldwatercouncil.org

L'Institut des ressources mondiales :

www.wri.org

Coalition Eau Secours !

<http://www.eausecours.org/>

ANNEXE 1 (PÉRIODE 1)

Cahier des charges 1

(distribuer à l'élève à la période 1)

Tu sais à quel point l'eau potable est vitale pour la vie. Tu dois en boire tous les jours de façon directe ou indirecte (dans les aliments) afin de demeurer en santé. Dans le monde, l'eau est inégalement répartie. Au Québec, l'eau est une ressource abondante. Mais il n'en est pas ainsi partout dans le monde. Dans plusieurs régions du monde, l'eau est une denrée rare. Les spécialistes estiment qu'un pays qui possède moins de 500 mètres cubes d'eau par année et par personne est au-dessous du « seuil de pénurie d'eau ». Plus d'un milliard de personnes n'ont pas accès à l'eau potable. L'EAU NON POTABLE est la première cause de mortalité dans le monde. Chaque minute, 15 personnes meurent victimes de maladies liées à une eau insalubre.

1) **Individuellement**, tu devras faire un bilan de ta consommation d'eau journalière (par jour).

2) Explique comment tu pourrais réduire ta consommation d'eau. Donne au moins **5 façons**. Explique pour chacune des manières trouvées comment ta consommation sera réduite et de combien elle le sera. Si tu ne peux pas la chiffrer en litres, donne un ordre de grandeur approximatif (par exemple, réduction de 50%). Les façons pour réduire ta consommation d'eau doivent être facilement applicable à ta vie de tous les jours. S'ils nécessitent des investissements, dis dans quelles circonstances les investissements seront réalisés afin que ceux-ci aient du sens.

Le tableau suivant te donne une idée de la consommation d'eau par habitant par jour dans divers pays.

Consommation moyenne d'eau par habitant par jour en Litres	
Pays	Consommation d'eau, en Litres
États-Unis	380
Canada	335
Italie	250
Suède	200
Espagne	170
France	150
Israël	135
Bande de Gaza (Palestine)	60
Inde	53
Égypte	25
Kenya	10

Bilan de ta consommation d'eau

(L'élève utilise ce tableau afin de répondre au no.1 du cahier des charges 1)

Usage	Quantité d'eau	Nombre de fois par jour							Nombre de fois	Quantité totale d'eau
		1	2	3	4	5	6	7		
Chasse d'eau	12 L									
Chasse d'eau (toilette à faible débit)	6 L									
Bain	160 L									
Bain (à moitié rempli)	80 L									
Douche (8 minutes)	160 L									
Douche (5 minutes)	100 L									
Douche à faible débit (8 minutes)	80 L									
Douche à faible débit (5 minutes)	50 L									
Vaisselle à la main (à l'eau courante)	100 L ÷ ____ = ____									
Vaisselle à la main (en utilisant un bac à vaisselle)	40 L ÷ ____ = ____									
Lave-vaisselle	17 L ÷ ____ = ____									
Lessive (machine à laver conventionnelle)	100 L ÷ ____ = ____									
Lessive (machine à laver frontale)	20 L ÷ ____ = ____									
Brossage des dents (laisser l'eau couler)	5 L									
Brossage des dents (ne pas laisser l'eau couler)	2 L									
Cuisine	5 L									
Consommation directe	1 L									
Rasage	5 L									
Autres										
Total hebdomadaire										
Moyenne par jour										

Grille d'évaluation du cahier des charges 1

(Cette grille est utilisée pour l'évaluation du cahier des charges 1 lors de la période 1).

Elle se lit de bas en haut jusqu'à conformité.

Compétence 2 Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques.

Objet d'évaluation : - Comprendre des phénomènes naturels (Se poser des questions sur son environnement)

Échelle descriptive

Échelon	Appréciation
A	<p>L'élève propose des solutions qu'il l'amène à se poser des questions sur son environnement et son mode de vie. L'élève a vérifié la cohérence de ces explications.</p> <p>Dans le cas où les solutions données ne sont pas facilement applicables ou qu'elles nécessitent des investissements, l'élève peut expliquer dans quel contexte ces solutions sont pertinentes. Exemple : l'élève propose le remplacement de la laveuse à linge par un modèle plus performant car celle-ci est très âgée.</p>
B	<p>Les solutions proposées par l'élève ne l'ont pas toutes amenés à se poser des questions sur son environnement et son mode de vie. OU L'élève n'a pas vérifié si toutes ces explications étaient cohérentes.</p>
C	<p>Les solutions proposées par l'élève l'amène partiellement à se poser des questions sur son environnement et son mode de vie. ET L'élève ne vérifie que partiellement la cohérence des explications qu'il a données.</p>
D	<p>Les solutions proposées par l'élève n'amène pas celui-ci à se poser des questions sur son environnement et son mode de vie. L'élève n'a pas vérifié si les explications qu'il a données sont cohérentes.</p>

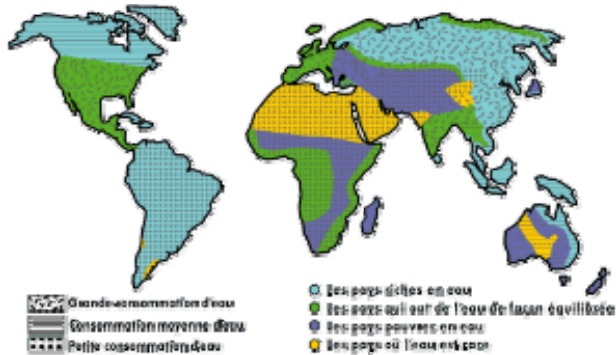
Informations sur l'eau pour les périodes 1 et 2

(L'enseignant peut utiliser cette information pour alimenter les discussions avec les élèves, il peut également présenter certaines statistiques)

Dans le monde, l'eau est inégalement répartie. Certains pays en ont trop, d'autres en manquent. Les spécialistes estiment qu'un pays qui a moins de 500 mètres cubes d'eau par année et par personne est au-dessous du « seuil de pénurie d'eau ». Plus d'un milliard de personnes n'ont pas accès à l'eau potable. L'EAU NON POTABLE est la première cause de mortalité dans le monde. Chaque minute, 15 personnes meurent victimes de maladies liées à une eau insalubre.

Eau potable disponible

L'eau recouvre 71% de la planète, seuls 2,5% sont constitués d'eau douce dont 0,3 % sont facilement accessibles et renouvelables (rivières, lacs, ...). Au Québec, le territoire recèle 3% des réserves mondiales d'eau potable. La menace de pénurie et ses conséquences peut ne pas nous inquiéter. Malheureusement, nous sommes immédiatement touchés par le problème de la **qualité de l'eau**. Par exemple, nos rivières sont affectées par diverses problématiques comme les débordements d'eaux usées non traitées, des problèmes de contamination bactériologique au niveau des plages, etc.



Consommation

Selon Environnement Canada, la consommation **résidentielle** québécoise, qui est estimée aux environs de 400 l/p/j, se compare à la moyenne canadienne de 350 l/p/j. Selon la même source, 30% de l'eau consommée au Canada se perd dans les toilettes quand nous actionnons la chasse d'eau et 35% sert aux douches et aux bains.

Quantité moyenne d'eau, exprimée en litres, nécessaire à :

5

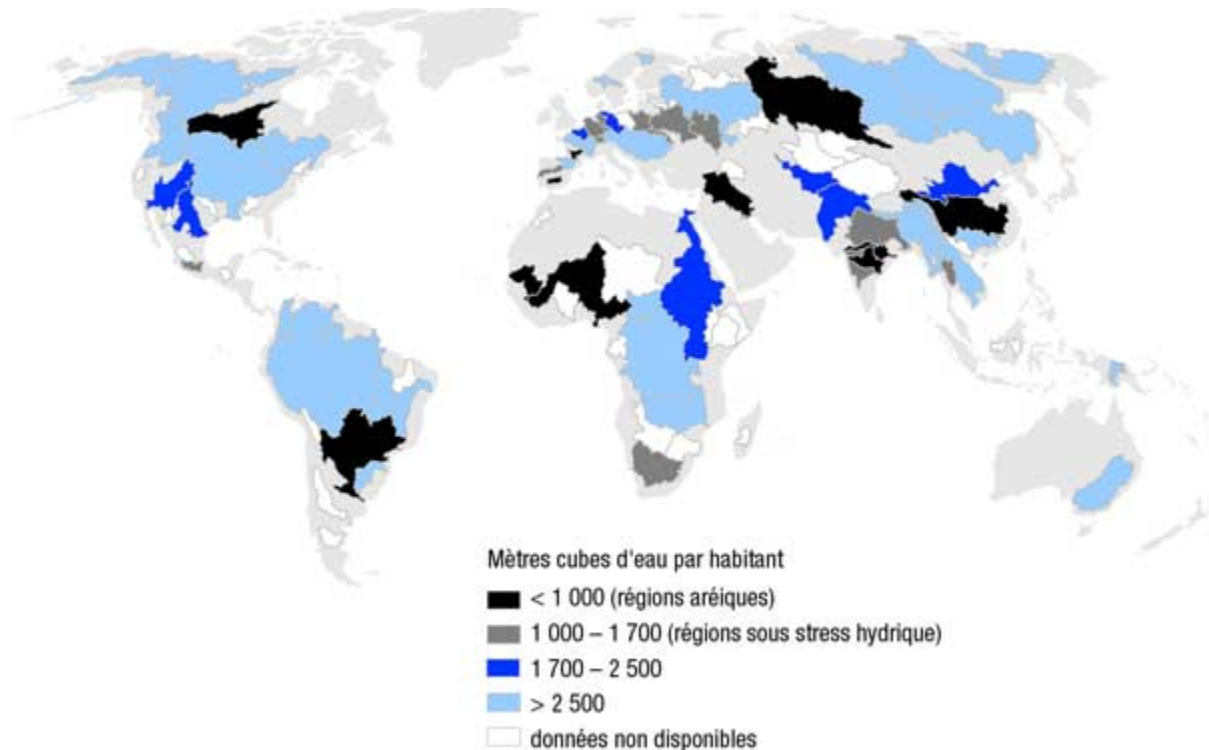
une chasse d'eau	10 - 12
une douche	30 - 80
un bain	150 - 200
une lessive	80 - 120
une vaisselle [1]	50 - 150
un cycle de lave-vaisselle	13 - 21

sites : http://fr.wikipedia.org/wiki/Ressources_en_eau

En Inde, un individu utilise en moyenne 25 litres par jour et au Madagascar 5.4 litres par jour, ce qui représente le strict minimum pour survivre. La moyenne mondiale est de 137 litres par jour.

Informations sur l'eau pour les périodes 1 et 2 (suite)

(L'enseignant peut utiliser cette information pour alimenter les discussions avec les élèves, il peut également présenter certaines statistiques)



du site : http://www.idrc.ca/fr/ev-18777-201-1-DO_TOPIC.html

Quantité totale d'eau sur Terre

Sur la Terre, il y a l'eau visible : les **océans**, l'eau contenue dans les **calottes polaires**, les **lacs**, les **rivières**, les **nuages** et la **pluie** ; et l'eau invisible : les eaux souterraines.

Stocks totaux d'eau	1,4 milliard de km ³	
océans	1,35 milliard de km ³	97,4 %
glaces	27,5 millions de km ³	1,98 %
eaux souterraines	8,2 millions de km ³	0,59 %
mers, lacs, rivières	207 000 km ³	0,015 %
humidité du sol	70 000 km ³	0,005 %
eau des cellules vivantes	1 100 km ³	0,001 %
humidité de l'air	13 000 km ³	0,001 %

sites : http://fr.wikipedia.org/wiki/Ressources_en_eau

ANNEXE 2 (PÉRIODES 2 À 6)

Cahier des charges 2

(distribuer aux élèves à la période 3)

Vous disposez d'un pays par équipe de deux personnes. En quatre périodes de 75 minutes, chaque équipe devra dégager des retombées de la science et de la technologie relatives à l'impact de la disponibilité de l'eau. Les retombées devront toucher au domaine de la **santé** (la maladie la plus répandue et deux causes possibles), sur l'**économie** (pays riche ou pauvre, la ville la plus touchée) et sur l'**environnement** (deux causes de la pollution de l'eau, deux causes de la pénurie de l'eau). Ces retombées seront distribuées aléatoirement avec les pays aux équipes de travail. Finalement, les équipes de deux qui auront le même pays formeront l'équipe finale de six personnes. L'équipe finale devra compiler les retombées dans un tableau synthèse propre (feuille bleue) pour produire une affiche couleur qui servira à faire la présentation du pays au reste du groupe.

Vous avez à votre disposition, comme matériel de recherche, la salle d'informatique qui sera accessible pour la totalité de la période 4. La période 5 sera utilisée d'une part, pour compiler les informations dans le tableau synthèse propre (feuille bleue) et d'autre part, pour débiter l'affiche. L'**affiche** devra être en couleur, elle présentera les trois domaines visés pour les retombées, les retombées des trois domaines devront être schématisées et le pays sera situé sur une carte du monde. L'équipe recevra son affiche lorsque la feuille bleue aura été approuvée par l'enseignant. La période 6 servira à finaliser l'affiche, à l'exposer dans la classe et d'en faire une évaluation par les pairs et par l'enseignant.

Grille d'évaluation du cahier des charges 2

(Cette grille est utilisée lors de l'approbation du tableau synthèse propre lors de la période 5).

Elle se lit de bas en haut jusqu'à conformité.

Compétence 2 Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques.

Objet d'évaluation : - Dégager des retombées de la science et de la technologie

- Comprendre des phénomènes naturels

Échelle descriptive

Échelon	Appréciation
A	<ul style="list-style-type: none">· L'élève dégage les retombées exigées et pertinentes pour le domaine de la santé, de l'économie et de l'environnement.· L'élève est capable de représenter de façon schématisé (dessin) les retombées demandées.· L'élève présente un tableau synthèse complet, clair et propre.
B	<ul style="list-style-type: none">· Il manque une retombée ou plus exigée et pertinente pour le domaine de la santé, de l'économie et de l'environnement.ou· Il manque une représentation schématisée (dessin) ou plus pour les retombées demandées.· L'élève présente un tableau synthèse complet, clair et propre.
C	<ul style="list-style-type: none">· Il manque une retombée ou plus exigée et pertinente pour le domaine de la santé, de l'économie et de l'environnement.et· Il manque une représentation schématisée (dessin) ou plus pour les retombées demandées.· L'élève présente un tableau synthèse incomplet.
D	<ul style="list-style-type: none">· L'élève ne dégage pas de retombées pertinentes pour le domaine de la santé, de l'économie et de l'environnement.· L'élève ne représente pas de façon schématisée (dessin) les retombées demandées.· L'élève ne présente pas un tableau synthèse conforme au cahier des charges 2.

Tableau synthèse brouillon

(Ce tableau est utilisé lors du travail de recherche pour les périodes 3 à 6. Il est distribué sous forme brouillon à la période 4).

Domaines	Retombées	Nom de l'équipe et pays
Santé	Maladie	
	Causes	
Économie	Pays riche ou pauvre	
	Ville touchée	
Environnement	Pollution de l'eau (2 causes)	
	Pénurie d'eau (2 causes)	

Tableau synthèse au propre

(Ce tableau est utilisé lors du travail de recherche pour les périodes 3 à 6. Il est distribué sous forme propre à la période 5).

Domaines	Retombées	Nom de l'équipe et pays
Santé	Maladie	
	Causes	
Économie	Pays riche ou pauvre	
	Ville touchée	
Environnement	Pollution de l'eau (2 causes)	
	Pénurie d'eau (2 causes)	

Grille d'évaluation par les pairs

(Cette grille est utilisée lors de l'évaluation de l'affiche et sera distribuée à la période 6. Elle servira à évaluer les affiches des six équipes [une grille par équipe] par les pairs et l'enseignant).

Membre de l'équipe :

Pays			
Compétence Disciplinaire C2	Composante : -Dégager des retombées de la science - Comprendre des phénomènes naturels	Complet	Absent
	Présentation des trois domaines (santé, économie, environnement).	2	0
	Capable de schématiser les retombées pour les 3 domaines.	2	0
	Situation du pays sur une carte du monde.	1	0
Enseignant	/ 5		
Total	/ 10		

Évaluateur : _____

Commentaires : _____

Listes de pays et de sites suggérés pour le travail de recherche

Cette liste est libre d'utilisation par l'enseignant, elle est suggestive. Cette liste n'est pas distribuée aux élèves, cependant l'enseignant peut l'utiliser pour donner des pistes aux élèves lors de la présentation du cahier des charges 2 à la période 3. Également, cette liste peut servir lors de la recherche d'information à la période 4 (salle d'informatique).

Liste de pays utilisé pour la situation d'apprentissage :

Haïti
Congo
Israël
Mexique
Mali
Jordanie

L'enseignant peut suggérer les sites web suivants aux élèves qui éprouvent des difficultés à trouver de l'information :

www.haitiwebs.com/forums/showthread.php?t=42939

www.panosinst.org/productions/island/ib29f.php

www.suco.org/eau.html

www.astrium.com/risques-selon-les-continentes-et-grandes-regions-geographiques.html

www.israelvalley.com/articles/2340/1-amelioration-de-la-gestion-des-ressources-en-eau-en-israel

www.info-palestine.net/article.php3?id_article=239

www.mfa.gov.il/mfafr/fact5%20about%20israel/sante-%20problemes%20sanitaires-sante

www.vertigo.uqam.ca/actes_colloque_quebec-2005/vertigohorsdossier_1_diaz_ba_quentin_solies.html

www.isnar.cgiar.org/publications/books/sahel/french/chap2-4.htm

www.afrikeco.com/articles/economie.php3?id_article=8437

Coupons de tirage pour la formation des équipes

(Ces coupons seront utilisés lors de la période 3. Ils devront être découpé et placé dans un récipient pour effectuer la pige aléatoire afin de former les équipes de travail. (équipes de 6 : même pays, sous-équipes de 2 : même pays et même domaine)

Haïti Environnement	Congo Environnement	Israël Environnement	Mexique Environnement	Mali Environnement	Jordanie Environnement
Haïti Environnement	Congo Environnement	Israël Environnement	Mexique Environnement	Mali Environnement	Jordanie Environnement
Haïti Économie	Congo Économie	Israël Économie	Mexique Économie	Mali Économie	Jordanie Économie
Haïti Économie	Congo Économie	Israël Économie	Mexique Économie	Mali Économie	Jordanie Économie
Haïti Santé	Congo Santé	Israël Santé	Mexique Santé	Mali Santé	Jordanie Santé
Haïti Santé	Congo Santé	Israël Santé	Mexique Santé	Mali Santé	Jordanie Santé

ANNEXE 3 (PÉRIODES 7 À 9)

Cahier des charges 3

(distribuer aux élèves à la période 9)

Vous disposez, individuellement, de la documentation fournie par l'enseignant pour effectuer, en 50 minutes, deux schémas illustrant le chemin que parcourt l'eau dans deux situations différentes.

La première situation correspond au parcours de l'eau « de la rivière à la rivière ». Vous devez illustrer le cheminement, étape par étape, de l'eau entre le moment où elle est puisée dans le fleuve St-Laurent pour être filtré, passer dans vos maisons pour diverses utilisations, et le moment où elle retourne au fleuve après avoir été traitée au C.E.R.S. (visite, période précédente). Vous devez illustrer clairement chaque étape de filtration de l'eau, l'utilisation que vous en faites à la maison et toutes les étapes du traitement de l'eau. La deuxième situation correspond au cycle de l'eau. Vous devez illustrer sur votre schéma les différentes étapes du cheminement d'une goutte d'eau qui part de l'océan pour retourner à l'océan. Les schémas devront être soumis à l'approbation de l'enseignant quant à la qualité de présentation avant la remise officielle.

Grille d'évaluation du cahier des charges 3

(distribuer aux élèves à la période 9)

Compétence disciplinaire 2 :

Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques

Objet d'évaluation :

Composante : Comprendre des phénomènes naturels

Voici la grille qui permettra à l'enseignant d'approuver et d'évaluer les schémas. (Elle se lit de bas en haut jusqu'à conformité).

Échelon	Appréciation
A	Les schéma « de la rivière à la rivière » et celui du cycle de l'eau illustrent si clairement les étapes de traitement et de filtration des eaux de même que le cycle de l'eau qu'ils ne nécessitent aucune question supplémentaire pour être compris.
B	Un des schémas est si clair qu'il ne nécessite aucune question supplémentaire pour être compris alors que l'autre schéma ne nécessite que quelques petites questions d'éclaircissement pour être bien compris parce qu'il manque une ou deux étapes OU Les deux schémas ne nécessitent que quelques petites questions d'éclaircissement pour être bien compris parce qu'il manque une ou deux étapes.
C	Un des schémas peut être facilement compris par l'évaluateur même s'il manque de trois à cinq étapes OU Les deux schémas peuvent être facilement compris par l'évaluateur même s'il manque de trois à cinq étapes.
D	Un des schémas n'est pas suffisamment clair pour être facilement compris car il manque plus de cinq étapes OU Les deux schémas ne sont pas suffisamment clairs pour être facilement compris car il manque plus de cinq étapes.

Questionnaire de préparation à la visite sur les métiers

(distribuer aux élèves à la période 7)

Associez chaque emploi à la description appropriée

- | | |
|---|------------------------------|
| A) Opérateur | E) Chimiste |
| B) Technicien en instrumentation-contrôle | F) Technicien de laboratoire |
| C) Contremaître | G) Chef d'équipe |
| D) Ingénieur | |

1. Je suis chargé de faire les différentes analyses de laboratoire sur les eaux qui arrivent au centre d'épuration, celles qui en ressortent, de même que sur le pourcentage d'humidité des boues dans les différentes étapes du traitement. J'effectue l'entretien et la calibration des appareils de laboratoire. J'ai une formation technique. _____

2. Je dirige une équipe d'opérateurs sur un quart de travail. Je supervise les opérations lors de problèmes qui pourraient survenir dans l'usine. J'ai une formation professionnelle ou technique. _____

3. Je dirige l'usine, j'apporte les améliorations nécessaires pour satisfaire aux nouvelles réglementations, je suis en contact avec le gouvernement et les dirigeants de la ville que je dessers. J'ai une formation universitaire. _____

4. Je vérifie les analyses de laboratoire, les traite et y appose ma signature. Je fais la mise au point de nouvelles méthodes analytiques et gère le laboratoire d'analyse. Je m'assure que les normes gouvernementales sont respectées en matière de traitement de l'eau usée. Je suis le spécialiste du volet santé et sécurité au travail dans le laboratoire. J'ai une formation universitaire. _____

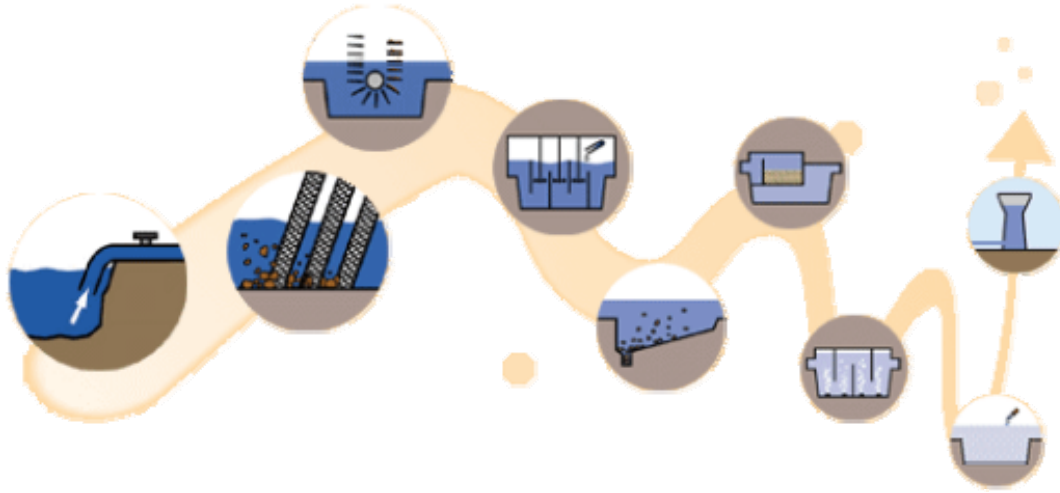
5. Je supervise les chefs d'équipes. Je vois à la sécurité des employés dans l'usine. Je gère, en collaboration avec les chefs d'équipe sur place, les opérations lors d'incidents qui pourraient survenir dans l'usine. J'ai une formation professionnelle ou technique. _____

6. Je travaille sur des quarts de travail. Je m'occupe d'un des secteurs de l'usine, soit le traitement des eaux, la déshydratation des boues ou l'incinération des boues. Je prends des données à toutes les heures ou deux heures sur des instruments pour m'assurer que tout fonctionne bien. J'ai une formation professionnelle ou technique. _____

7. Je m'occupe du bon fonctionnement de tout ce qui est électronique dans l'usine. En partant d'un instrument (presseur, incinérateur) jusqu'au panneau de contrôle central. Je vérifie aussi le bon fonctionnement des sondes et appareils de mesure. J'ai une formation technique. _____

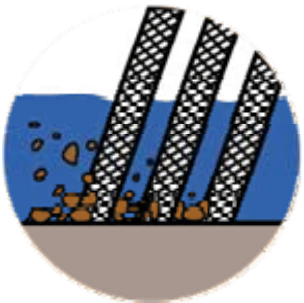
Documentation fournie pour la production du schéma «de la rivière à la rivière»

(distribuer aux élèves à la période 9)



Pompage

L'eau est pompée dans le fleuve ou dans la nappe souterraine.



Dégrillage

Le filtrage de l'eau à travers des grilles arrête les corps flottants et les gros déchets.



Tamissage

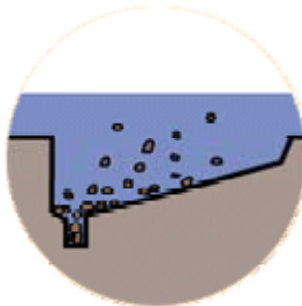
L'eau traverse des tamis fins qui retiennent les déchets les plus petits.



Tour d'eau brute

L'eau arrive dans des bassins où un ou plusieurs réactifs sont injectés :

- un floculant qui permet aux particules de s'agglomérer en floc,
- des réactifs sont ajoutés si nécessaire pour ajuster le pH,
- la désinfection est assurée par du bioxyde de chlore



Décantation-Floculation

Les particules agglomérées (floc) sont entraînées par leur poids au fond des bassins appelés décanteurs.



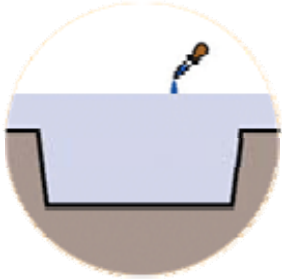
Filtration sur sable

L'eau traverse un lit de sable qui retient les dernières particules en suspension et élimine l'ammoniaque grâce aux bactéries nitrifiantes dans le sable.



Ozonation

L'ozone à forte dose a une action bactéricide et antivirus. Elle rend une partie de la matière organique biodégradable



Chloration

L'ajout de chlore détruit les dernières bactéries et maintient une bonne qualité de l'eau tout au long de son parcours dans les canalisations.



Stockage

L'eau rendue potable est stockée dans des réservoirs avant d'être distribuée.

Étapes du traitement des eaux usées (C.E.R.S. à Longueuil)

Prétraitement



Dégrillage

Cette étape permet d'enlever les gros débris des eaux usées. En traversant les trois dégrilleurs, les particules solides grossières sont retenues sur des grilles métalliques. Ces déchets sont ramassés, chargés dans une semi-remorque et dirigés vers un site d'enfouissement autorisé.

Dessablage, déshuilage et dégraissage

Cette opération est essentielle pour prévenir les problèmes d'entretien et de réparation de tous les équipements. Elle consiste à enlever les particules dont la taille et le poids sont comparables à ceux du gravier ou du sable en injectant de l'air dans l'eau. Les huiles, graisses, matières flottantes et écumes sont prélevées en surface et évacuées à la sortie des trois bassins. Ces sables sont évacués par semi-remorque vers le site d'enfouissement.

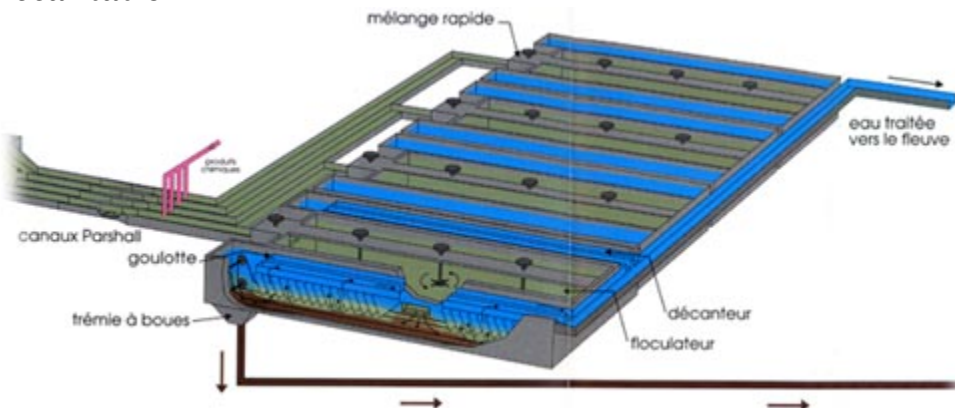


Dessableurs

Source :

http://www.longueuil.ca/vw/asp/gabarits/Gabarit.asp?ID_CATEGORIE=924&ID_MESSAGE=6334&CAT_RAC=7

Décantation



Mélange rapide

En passant dans la zone de mélange rapide, les eaux usées reçoivent une quantité de produits chimiques de traitement proportionnelle au débit d'eau à traiter. Le mélange est

rendu homogène par l'action d'un agitateur mécanique. Le temps de séjour dans ces bassins est d'environ une minute.

Floculation

Les eaux entrent dans les bassins de floculation munis de trois agitateurs mécaniques qui assurent, par un brassage lent, le mélange des eaux à traiter et la formation du floc (véritable masse de particules plus lourdes, donc plus faciles à décarter). Le temps de séjour y est d'environ 17 minutes. En surface, des racleurs d'écumes servent à évacuer les matières flottantes et les écumes qui pourraient s'y accumuler.

Décantation

Chaque flocculateur comprend deux décanteurs latéraux. Le passage des eaux du bassin de floculation aux décanteurs s'effectue par des ouvertures pratiquées dans la partie basse de ces bassins.

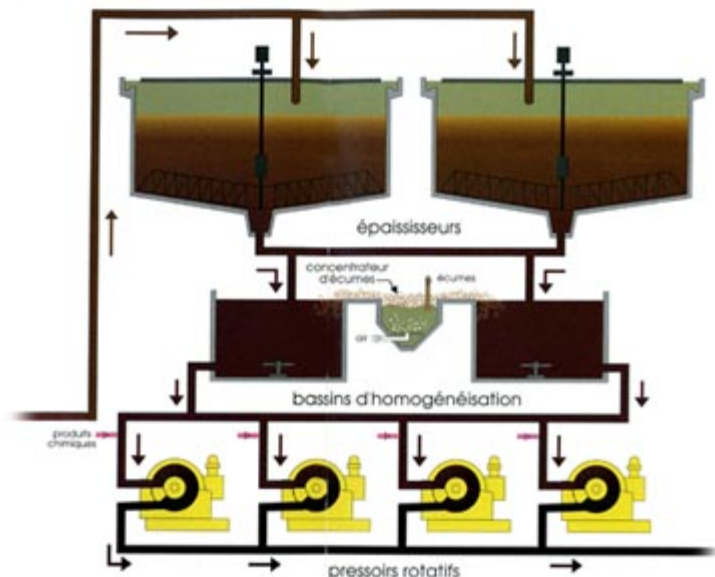
Les eaux remontent ensuite vers les goulottes de collecte d'eau décantée en passant entre les plaques lamellaires. Celles-ci permettent la séparation de l'eau traitée et des particules de floc (matières en suspension) qui tombent et se déposent au fond du bassin pour former un lit de boues.

Ces boues sont continuellement récupérées par des racleurs de fond et dirigées vers des trémies situées à une extrémité des décanteurs, d'où elles sont pompées vers les épaisseurs de boues.

Rejet au fleuve

La première grande étape est maintenant complétée : celle du traitement des eaux usées. Les eaux dépolluées respectent les exigences de rejet du ministère de l'Environnement de 334 kg par jour de phosphore total et de 7 478 kg par jour de matières en suspension base annuelle de phosphore total. Elles sont évacuées au centre du fleuve par une conduite souterraine dont le diamètre est de 2750 mm et qui aboutit au centre de la Voie maritime du Saint-Laurent, à 55 mètres du nord du pont-tunnel Louis-Hippolyte-LaFontaine. Débarrassée d'une grande partie des matières solides en suspension, l'eau rejetée, bien qu'impropre à la consommation, contribue à la dépollution du Saint-Laurent.

Traitement des boues (À titre informatif seulement)



Épauississement des boues

L'épauississement des boues est effectué dans deux grands bassins cylindriques en béton, chacun muni d'un racleur mécanique. Le surnageant liquide est repris par une goulotte périphérique qui le retourne à l'étape de la décantation. Les boues concentrées à environ 5 % de solide dans l'eau sont continuellement soutirées du fond des épauisseurs pour alimenter la chaîne de déshydratation.

Homogénéisation

Les boues, toujours liquides, sont pompées jusqu'à deux bassins d'homogénéisation qui ont pour but d'effectuer un mélange uniforme et homogène des boues, huiles, graisses et écumes qui proviennent du concentrateur. Ces bassins permettent aussi d'emmagasiner des quantités de boues qui favorisent le fonctionnement régulier des presses rotatifs.

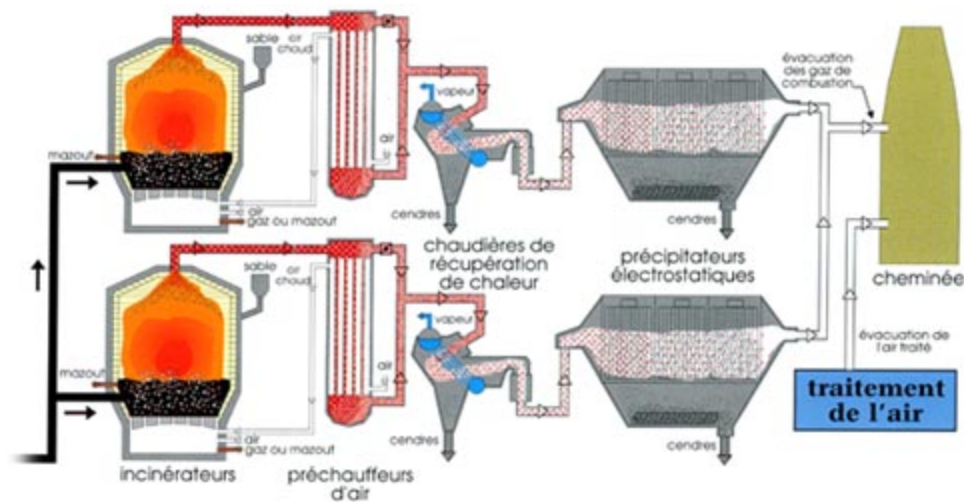


Pressoirs rotatifs

Déshydratation

À cette étape, des produits chimiques sont ajoutés pour favoriser la déshydratation. Les boues sont ensuite introduites dans des presses rotatifs qui, par un processus de pression et de friction, extraient une bonne partie de l'eau présente dans les boues pour former une masse relativement solide appelée « gâteau de boues », qui tombera à son tour dans une trémie située sous le pressoir.

Incineration



Incineration

Des pompes à béton poussent les boues déshydratées vers un incinérateur à lit fluidisé. Ce type particulier d'incinérateur fonctionne au moyen d'un lit de sable maintenu en suspension par un apport d'air et chauffé à une température élevée, soit de 750 à 800° Celsius. La combustion des boues se fait normalement sans ajout de combustible d'appoint.

Une petite partie de l'énergie libérée par la combustion sert à préchauffer l'air de fluidisation. D'autre part, la plus grande partie est récupérée pour produire de la vapeur qui permet de chauffer et de climatiser le bâtiment. On réalise ainsi des économies en réduisant l'achat de combustible de chauffage. La combustion des boues produit des cendres et des gaz qui sont épurés dans un précipitateur électrostatique.

Les gaz sont évacués par une cheminée, alors que les particules solides captées sont acheminées par citerne vers une cimenterie de la région pour recyclage.

Les cendres produites par le Centre d'épuration Rive-Sud (CERS) à la suite du traitement des eaux usées sont maintenant intégrées dans la fabrication de la poudre de ciment. Cette innovation technologique s'est concrétisée, en décembre 2000, grâce à une entente intervenue avec la société Lafarge Canada inc. Cette entente permet non seulement de recycler annuellement plus de 3 000 tonnes de cendres, mais elle permet également de réaliser des économies de 50 000 \$. Des recherches se poursuivent afin de vérifier si d'autres stations d'épuration peuvent appliquer cette nouvelle technologie.

ANNEXE 4 (PÉRIODE 10)

Chanson 8 secondes (Cowboys Fringants)

(Cette chanson est utilisée lors de la période 10. Elle sera distribuée aux élèves pour qu'ils puissent critiquer et analyser le message véhiculé).

Toutes les huit secondes

Un enfant crève au tiers-monde
Parce qu'y a pas accès à l'eau
Et on dit qu'dans son pays chaud
C'est le soleil qui assèche les ruisseaux

Quand on sait qu'une toute petite fraction
De tous ces budgets militaires à la con
Pourraient abreuver les humains
Leur assurer un lendemain
Mais l'occident s'en lave encore les mains

Alors que toutes les huit secondes
Se génèrent des profits immondes
Chez les grandes multinationales
Qui croient que le droit fondamental
D'accès à l'eau doit devenir commercial

Aujourd'hui la source est cotée en bourse
Et on se câlice ben de la ressource
On nous dit qu'c'est inépuisable
Pas besoin de gestion viable
Y'a un signe de piastre au bout de l'eau potable

Pendant qu'les rivières coulent à flots
Certains font de l'argent comme de l'eau
Sans se soucier des écosystèmes
C'est ben plate à dire mais ça a l'air
Que c'est ça l'noeud du problème !
Hey !

Toutes les huit secondes
Un nouveau cancer qui nous ronge
Eau qui devient marchandise
Aqueducs qu'on privatise
Et gouvernements complices qui improvisent

À Montréal dans les souterrains
Ils pompent l'eau qui nous appartient
Payent des peanuts pour le produit
Et comme ils ont le monopole
Font plus de profits que les compagnies d'pétrole

Toutes les huit secondes

Je ressens un peu plus de honte
Face à cette surexploitation
Et à cette triste destruction
D'la nature pour la consommation

On nous met devant les faits accomplis
Ils jouent la terre au Monopoly
Et quand ils se s'ront appropriés
Les nuages, les oiseaux, les glaciers
P't'être qu'y en auront assez

Pendant qu'les rivières coulent à flots
Certains font de l'argent comme de l'eau
Sans se soucier des écosystèmes
C'est ben plate à dire mais ça a l'air
Que c'est ça l'noeud du problème !
Hey !

Quand il ne restera que huit secondes
Avant la fin de ce monde
On r'pensera au genre humain
Qui à cause de l'appât du gain
Aura am'né la planète au bord du ravin
Quand il ne restera que huit secondes...

Toutes les huit secondes
Encore plus de colère qui monte
Quand je vois mon grand pays d'eau
Être mis à sac par des salauds
Qui s'foutent d'la vie assis dans leur tour à bureaux

Dans ce Québec de forêts et d'or bleu
Ces richesses doivent dev'nir des enjeux
Bottons les fesses des décideurs
Et devenons des précurseurs
Citoyens ! L'avenir commence astheure !!

