

UQÀM

Université du Québec à Montréal

Université du Québec à Montréal

Projet
Les poissons gigotent

Didactique des sciences III
DID4595-30

Rédigé par
Jérémy Caron-Marcotte CARJ26038407
Èveline Labrie LABE02548405
Maxime Ladouceur LADM30108206
Alexandre Morin MORA08028409
Valérie Tremblay TREV12548509

Remis le
28 février 2007

Table des matières

Situation d'apprentissage	2
Contexte pédagogique général de l'apprentissage	3
Buts pédagogiques	4
Domaines généraux de formation touchés	5
Compétences transversales visées.....	7
Compétences disciplinaires.....	9
Évaluation	10
Résumé du projet	11
Planification générale.....	13
Planification détaillée.....	17
ANNEXE 1 : Test Diagnostique.....	40
ANNEXE 2 : Les eaux de surface	46
ANNEXE 3 : L'eau cachée.....	57
ANNEXE 4 : L'eau de piscine.....	74
ANNEXE 5 : Horaire	89
ANNEXE 6 : Compte-rendu	91
ANNEXE 7 : Références	108

Situation d'apprentissage

Cette situation d'apprentissage se déroule dans le cadre du cours de science et technologie de la deuxième année du second cycle du secondaire, option science et technologie de l'environnement. À l'intérieur de la thématique sur les problématiques environnementales, les élèves devront se pencher sur la question de l'eau potable et l'influence que peuvent avoir les industries actives à proximité de certains cours d'eau. En fonction du contexte du cours, les élèves travailleront en équipe. Ils exécuteront diverses analyses de l'eau et des populations aquatiques qui seront traitées plus loin dans le texte.

Les élèves disposeront d'une douzaine de leçons pour réaliser ce projet. Au cours de celui-ci, les élèves développeront les trois compétences disciplinaires liées à ce cours. Par exemple, la première compétence « *Chercher de réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique* » sera, entre autres, traitée lors de l'analyse d'une eau de piscine. Pour ce faire, les élèves devront élaborer un plan d'action sur les méthodes d'analyse de l'eau et l'appliquer. Un exemple de la deuxième compétence « *Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques* », les élèves devront modéliser des cours d'eau et des aquifères. Finalement, les élèves développeront la troisième compétence « *Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie* » lors de l'élaboration d'un rapport collectif sur les résultats et l'analyse de ceux-ci.

Un cahier des charges sera remis aux élèves. On y retrouvera les précisions du projet, diverses exigences, et différents documents qu'ils devront remplir au cours du projet. Une liste de références bibliographiques ou de personnels ressources sera également fournie dans le but de diriger leur recherche. Les élèves devront se fixer un échéancier en fonction des tâches à accomplir. L'objectif final de ce projet est la création d'un rapport collectif qui pourra être diffusé sur Internet faisant mention de l'impact que peut avoir une industrie sur un cours d'eau.

Contexte pédagogique général de l'apprentissage

Cette situation d'apprentissage en est une qui est à la fois contextuelle, intégrative et ouverte. Contextuelle, car elle est inspirée d'un débat sur l'implantation d'une mégaporcherie à proximité de la rivière Richelieu dans la ville portant le même nom. La situation peut être adaptée à diverses écoles situées à proximité d'un cours d'eau possiblement pollué. Intégrative, car plusieurs univers seront traités en fonction de certains concepts principaux. Par exemple, l'écologie dans l'univers du vivant, les propriétés physiques et les transformations chimiques dans l'univers matériel et l'hydrosphère dans l'univers terre et espace. Finalement, la situation est ouverte, car les données recueillies peuvent engendrer plusieurs interprétations en fonction des moyens utilisés.

Bien que cette situation se déroule en deuxième année du second cycle, les élèves seront en mesure d'effectuer des liens avec les notions acquises les années précédentes. De plus, ils pourront certainement constater l'influence de la contamination d'un cours d'eau sur les malformations ou maladies que les poissons peuvent avoir. Un parallèle pourrait être abordé pour des populations humaines vivant à proximité de secteurs industriels. Les élèves devront également apprendre des techniques de pêche dans le but de capturer des poissons, les garder en vie afin de les étudier et les relâcher dans leur milieu.

Étant donné que les élèves auront à se déplacer sur le terrain et à pêcher, cette situation d'apprentissage doit être réalisée par temps doux alors que les lacs et rivières ne sont pas gelés. De plus, les élèves devront analyser une eau de piscine non traitée après la période hivernale. Ainsi, cette situation se doit d'être réalisée au printemps. L'aboutissement de ce projet fera prendre conscience aux élèves de l'importance de nos cours d'eau et de la vie qu'ils abritent. Ils seront davantage sensibilisés à leurs préservations et aux impacts environnementaux que certaines industries occasionnent.

Buts pédagogiques

Cette situation d'apprentissage est très complète puisqu'elle permet de développer les trois compétences disciplinaires en science et technologie de l'environnement. En effet, les élèves auront à *chercher des réponses à des réponses d'ordre scientifique*, à savoir élaborer une démarche de prise de données pour vérifier l'impact de l'industrie sur différents paramètres du cours d'eau, tester les techniques retenues lors de laboratoires préparatoires et finalement recueillir les données elles-mêmes lors d'une sortie aux abords du cours d'eau (les deux pieds dedans!). Finalement lors du traitement des données, les élèves auront à analyser les résultats obtenus. Ensuite, ils devront mettre à profit leurs connaissances en sciences et technologie puisqu'ils tenteront de relier les différents résultats selon leurs connaissances et d'en dégager les causes, voir les effets sur l'environnement immédiat et futur. Finalement, tous devront se concerter dans la production d'un rapport communautaire permettant à chacun de renforcer sa compétence à communiquer à l'aide des langages utilisés en sciences.

En deuxième lieu, ce projet vise l'acquisition de connaissances relatives à plusieurs domaines de la science. Notamment, les élèves devront se familiariser avec les concepts entourant les propriétés physiques des solutions de l'univers matériel, l'hydrosphère de l'univers terre et espace et l'écologie de l'univers vivant. Aussi, cette activité permettra aux élèves de connaître et de faire l'expérience de la profession de biologiste.

Finalement, le projet vise aussi à sensibiliser les élèves à la fragilité de certaines rivières du Québec ainsi que des retombés possible sur les communautés environnantes. Dans le même sens, la production et la publication du rapport final à l'aide de différents médias permettront aux élèves d'avoir un impact sur leur communauté.

Domaines généraux de formation touchés

Orientation et entrepreneuriat

Ce projet touche à ce domaine de formation en ce sens qu'il représente un défi stimulant pour l'élève. Il devra prendre connaissance de soi et de ses talents tout en ayant conscience de sa responsabilité face à son avenir. De plus, ce projet permet à l'élève d'entrevoir un avenir dans lequel les ressources naturelles sont malmenées. Ainsi, il sera sensibilisé et pourra entreprendre des actions pour améliorer la santé de la nature. Les élèves vivront une situation concrète dans laquelle leurs apprentissages scolaires seront utilisés. Par ailleurs, l'élève pourra se trouver un champ d'intérêt pour une future carrière dans l'analyse des eaux contaminées et l'impact sur la vie aquatique.

Lors de l'analyse des données, l'élève devra travailler en coopération avec ses collègues et développer diverses stratégies dans le but de réaliser son rapport final. Les élèves discuteront entre eux, entreprendront des recherches, élaboreront plusieurs plans d'action et devront s'y tenir.

Environnement et consommation

L'environnement est au coeur de ce projet et aussi sert de ligne directrice à travers toutes les activités complémentaires. Tout d'abord, la problématique à résoudre à travers ce projet est une problématique environnementale, à savoir les risques de pollution des cours d'eau des industries de la région. En début de projet, les activités tourneront autour de l'axe de développement « *Connaissance de l'environnement* », puisque les élèves aborderont de nouvelles connaissances nécessaires à l'aboutissement du reste du projet comme des notions sur l'hydrographie. De plus, l'axe de développement « *Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable* » sera utilisé afin de nuancer l'importance de l'industrie et des retombés sur l'environnement et dans le développement d'attitudes visant la protection et l'assainissement de l'environnement.

Dans une moindre mesure, les axes de développement « *Consommation et utilisation responsable de biens et de services* » et « *Conscience des aspects sociaux, économiques et éthiques du monde de la consommation* » serviront à sensibiliser les élèves à la surconsommation de différents biens, notamment lors de l'activité sur l'eau embouteillée.

Vivre ensemble et citoyenneté

Ce DGF est sollicité lors de la production du rapport final selon l'axe de développement *Engagement, coopération et solidarité*, puisque les élèves sont invités par ce rapport à s'engager dans la communauté. En effet, le rapport final doit circuler et non rester sur une tablette.

Compétences transversales visées

Compétence 1 : Exploiter l'information

Au cours de ce projet, les élèves devront effectuer plusieurs recherches dans le but d'obtenir des informations ou pour les aider à interpréter leurs données. Ils useront de stratégies qui leur permettront de diriger les recherches sur les points essentiels et recouper les éléments similaires d'une multitude de sources de renseignement. Ces renseignements devront provenir de références bibliographiques, de sites Internet ou encore de personnes ressources. Ces dernières seront réutilisées lors de l'analyse finale et de la rédaction du rapport collectif.

Compétence 2 : Résoudre des problèmes

Par ce projet, les élèves auront à évaluer les divers enjeux liés à la pollution des eaux. Lors de l'analyse des eaux de piscine et de la rivière, ils devront mettre à l'essai diverses méthodes d'analyse. De plus, ils auront à effectuer des retours sur les étapes franchies précédemment en ce sens qu'ils devront se questionner sur la reproductibilité de leur méthode de travail.

Compétence 5 : Se donner des méthodes de travail efficace

En vue de réaliser ce projet, les élèves se doivent d'utiliser des méthodes de travail efficace. Ils devront identifier les ressources disponibles susceptibles de les aider et les mobiliser. Le temps est un facteur important. Dans ce cas, ils devront répartir les tâches et fournir un programme qui détaillera l'ensemble des manipulations à effectuer. Ce programme devra faire mention du temps alloué à la réalisation des différentes étapes. À la suite de cette cueillette de données, les élèves devront expliquer ce qui a bien fonctionné ou pas.

Compétence 8 : Coopérer

La coopération est essentielle à la réalisation de ce projet. Les élèves seront interdépendants, car ils auront une responsabilité partagée dans l'atteinte de leur objectif commun de l'étude de l'impact d'une industrie à proximité d'un écosystème aquatique. Les tâches seront réparties via des équipes d'experts. Par la suite, ces experts devront partager leurs données aux autres élèves en vue d'une analyse plus approfondie. Ainsi, les élèves devront planifier et réaliser ce travail entre eux.

Compétence 9 : Communiquer de façon appropriée

Lorsque le projet sera à terme, les élèves auront à créer et présenter un rapport de laboratoire collectif, une brochure et une vidéo. Ceux-ci devront être clairs et concis afin qu'ils puissent être affichés sur Internet. De plus, les élèves doivent régulièrement faire des comptes-rendus devant la classe pour partager les informations amassées.

Compétences disciplinaires

Compétence 1 : Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique.

Cette compétence est sollicitée tout au long du projet puisque cette compétence se développe dans le feu de l'action. Que ce soit lors des différentes activités préparatoires ou lors de la sortie sur le terrain, les élèves devront *cerner différents problèmes à résoudre, choisir des méthodes ou des techniques, les mettre en pratique et finalement en analyser les résultats.*

Compétence 2 : Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques

Cette compétence de réflexion est sollicitée après quelques activités comme l'eau souterraine alors que les élèves doivent comprendre la vulnérabilité des systèmes souterrains. Cette compétence est encore plus mise de l'avant lors de la production du rapport final puisque les élèves devront *dégager des retombées de la science* afin de tirer des conclusions à savoir l'impact de l'industrie visée sur le cours d'eau étudié

Compétence 3 : Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie

Évidemment, cette compétence sera fortement sollicitée lors de la production finale du rapport puisque ce dernier se doit d'être à la portée de tous les gens de la communauté. Pour ce faire, les élèves devront vulgariser les résultats obtenus, soit en *produisant des messages à caractère scientifique* et en *divulguant des résultats scientifiques.*

Évaluation

Vous retrouverez, dans les annexes 1, 2, 3, 4 et 6, une description détaillée des fiches évaluatives qui seront utilisées pour chacune des activités effectuées dans le cadre de la situation d'apprentissage et d'évaluation. Pour chacune de ces fiches, l'enseignant sera amené à poser une évaluation assignée qui sera compilée dans la grille d'évaluation globale. Cette évaluation doit être faite selon l'échelle de niveau de compétence élaborée par le MELS :

o **Tableau 1**
Structure des échelles des niveaux de compétence

Niveau	Compétence	Jugement global en fin de cycle
5	MARQUÉE	La compétence de l'élève dépasse les exigences.
4	ASSURÉE	La compétence de l'élève satisfait clairement aux exigences.
3	ACCEPTABLE	La compétence de l'élève satisfait minimalement aux exigences.
2	PEU DÉVELOPPÉE	La compétence de l'élève est en deçà des exigences.
1	TRÈS PEU DÉVELOPPÉE	La compétence de l'élève est nettement en deçà des exigences.

Comme l'évaluation exige un exercice de jugement professionnel, nous avons minimisé l'encadrement du jugement à effectuer. Nous laissons l'enseignant être maître du jugement qu'il doit poser. En portant une analyse globale de chacune des fiches évaluatives, il est possible de faire un jugement évaluatif justifié et justifiable. Évidemment, la comparaison des élèves/équipes d'une même classe peut s'effectuer pour établir des différenciations et pour déterminer ceux qui ressortent du lot.

o Échelle des niveaux de compétence ; Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport – MELS ; Gouvernement du Québec ; 2006 ; page 7

Résumé du projet

Bien entendu, ce projet doit commencer par une mise en contexte de l'objet principal traité : l'environnement d'un cours d'eau donné. L'amorce idéale semble être un extrait de vidéo choisi par l'enseignant dont vous pourrez trouver quelques sources à l'annexe 7. Il serait aussi pertinent, lors de l'introduction au projet, de faire passer un test diagnostique aux élèves afin de cibler les notions avec lesquelles ils sont à l'aise et celles avec lesquelles ils le sont moins. De plus, la présentation des tâches à réaliser ainsi que la formation des équipes devraient se faire au cours de cette même période.

Les six cours suivants sont dédiés à la réalisation de trois activités pratiques qui visent la familiarisation des élèves aux différents concepts liés à l'hydrosphère ainsi qu'à l'appropriation de différentes techniques d'analyse de l'eau. Lors du huitième cours, l'enseignant devrait couvrir, de façon plus théorique, les concepts concernant le thème de l'écologie. C'est à cette étape que les résultats obtenus au test diagnostique devraient aider l'enseignant à choisir les notions à approfondir. Les neuvième et dixième cours sont réservés à la recherche, par les élèves, d'informations préparatoires à une excursion sur le terrain, prévue lors d'une journée spéciale (journée pédagogique ou fin de semaine). Pour ce qui est du onzième cours, il est réservé au partage des informations trouvées lors des cours précédents. Ceci est extrêmement important afin que tous les élèves acquièrent les mêmes notions.

La suite logique est, de faire la sortie sur le terrain suite au cours de mise en commun des informations. Lors de cette sortie, les élèves doivent recueillir toutes les données qu'ils croient pertinentes. Ils doivent aussi recueillir des échantillons d'eau et observer, sur place, les caractéristiques de la faune et de la flore du cours d'eau choisi. Il est pertinent de séparer les équipes en amont et en aval du cours d'eau pour en faire ressortir les différences.

Par la suite, lors des douzième, treizième et quatorzième cours, les élèves doivent analyser les données recueillies lors de l'excursion et bien entendu faire un compte-rendu aux autres élèves de leurs observations et de leurs résultats. Les quinzième et seizième cours seront réservés à la rédaction d'un rapport collectif à laquelle l'enseignant peut prendre part. Lors de ces mêmes périodes, les élèves devront aussi rédiger une brochure de sensibilisation de l'état des cours d'eau et monter une vidéo relatant toutes les étapes du projet. Pour ce faire, il est évident que certains élèves devront avoir pour tâche de filmer toutes les étapes de ce dernier. En ce qui concerne le dix-septième et dernier cours, les élèves devront, un peu sous forme de concours, juger les rapports des autres classes ayant aussi fait le projet. Il pourrait y avoir un dix-huitième cours lors duquel les élèves repasseraient le même test diagnostique qu'au premier cours dans le but d'aider l'enseignant à cerner les acquis des élèves.

Afin de bien suivre un tel projet, une démarche évaluative presque constante y est proposée. Chaque activité est soumise à une évaluation par l'enseignant ce qui mènera à une évaluation globale du projet.

Planification générale

Cours	Activités	Objectifs pédagogiques	Compétences	Évaluation	Ressources mobilisées
Période 1 ANNEXE 1	Introduction au projet Distribution des tâches Test diagnostique	Activer les connaissances antérieures des élèves.	Comp. # 2	Fiche évaluative 1 et 11 (1=11) ANNEXE 1	Matérielles : Extrait de reportages; brochures régionales; liste de référence; test diagnostique.
Période 2 ANNEXE 2	Trajet de l'eau de surface	Informers les élèves sur les différents types d'écoulement des cours d'eau.	Comp. # 2	Fiche évaluative 2 ANNEXE 2	Matérielles : Plans inclinés; sable; eau; pompes; références de géologie; cahier de l'élève. Concepts : Eau de ruissellement; réseaux de drainage; débit; bassin versant; horizons du sol.
Période 3 et 4 ANNEXE 3	Eau souterraine	Consolider les connaissances des élèves sur l'influence des types de sols sous les cours d'eau et les initier à la notion de contamination de l'hydrosphère et de la lithosphère.	Comp. #1	Fiche évaluative 3 ANNEXE 3	Matérielles : Maquette; sédiments; eau; colorants; cahier de l'élève. Concepts : Aquifères; bassin versant; horizons du sol; contaminants.

Période 5 et 6 ANNEXE 4	Laboratoire sur l'analyse de l'eau	Familiariser les élèves aux différents tests et instruments d'analyse	Comp. # 1	Fiche évaluative 4 ANNEXE 4	Matérielles : Eau de piscine; instrument pour mesurer le pH; microscope; boîtes de Petri; bouteilles d'eau commerciales. Concepts : Concentrations; pH; biodiversité (micro-organismes, algues).
Période 7	Retour sur les activités et laboratoires	Valider les résultats des différentes activités pour éviter les fausses conceptions	Comp. # 3		Matérielles : Cahier de l'élève; rapport de laboratoire.
Période 8	Cours théorique : écologie	Fournir certaines connaissances de base, donner des pistes de recherche	Comp. # 2		Matérielles : Cahier de l'élève Concepts : écosystèmes; chaîne alimentaire; biodiversité; relations trophiques; bioaccumulation.

Périodes 9 et 10	Recherche préparatoire	Préparer la sortie sur le terrain	Exploiter l'information, se donner des méthodes de travail efficaces		Matérielles : Bibliothèque; ordinateurs avec accès à Internet.
Période 11	Compte-rendu oral et écrit	Partage et appropriation des informations recueillies lors des périodes de recherche par tous les élèves.	Comp. # 3	Fiche évaluative 5 ANNEXE 6	Matérielles : Résumés de chaque sujet remis à chaque élève; présentations PowerPoint.
Journée spéciale ANNEXE 5	Sortie de terrain pour prise de données. (Tous les groupes)	Amener les élèves à s'impliquer et à bien comprendre les notions apprises précédemment.	Comp. # 2, coopérer, se donner des méthodes de travail efficaces	Fiches évaluative 6 ANNEXE 6	Matérielles : Filets à pêche; glacières; pots hermétiques; bacs; chaudières; cahier de l'élève.
Périodes 12 et 13	Cours théorique : analyse de données Démonstration d'une dissection d'un poisson	Amener les élèves à être capables d'analyser les données recueillies. Se familiariser avec l'anatomie des poissons.	Comp. # 2		Du milieu : Environnement Canada (analyse de l'eau). Matérielles : Données et échantillons recueillis. Concepts : Notions de statistiques,

Période 14	Compte-rendu des données recueillies et analysées	Partage et appropriation des résultats obtenus suite aux analyses	Comp. # 3	Fiche évaluative 7 ANNEXE 6	Matérielles : Cahiers des élèves; données recueillies; résultats obtenus.
Périodes 15 et 16	Rédaction d'un rapport collectif, montage du film et création d'une brochure	Concilier les données et les résultats du projet. Partager l'expérience vécue. Communiquer les constatations et résultats obtenus.	Comp. # 2, #3 et exploiter les TIC	Fiche évaluative 8 ANNEXE 6	Matérielles : Ordinateurs; données recueillies; résultats des analyses.
Période 17	Évaluation par les pairs (autres classes) du rapport, de la brochure et de la vidéo	Prendre connaissance du travail des autres et s'en faire une opinion objective	Comp. #3, exercer son jugement critique	Fiche évaluative 9 et 10 ANNEXE 6	Matérielles : Rapports; brochures; vidéos de chaque équipe; grilles d'évaluation.

Planification détaillée

Ressources communes à tout le projet – Univers touchés

	Univers vivant	Univers matériel	Univers technologique	Terre et espace
Concepts prescrits	<p>Écologie :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Biodiversité (nombre d'espèces de toutes sortes dénombrées) ➤ Empreinte écologique (effet d'une industrie ou ville sur un cours d'eau) ➤ Écotoxicologie ➤ Dynamique des écosystèmes 	<p>Propriété physique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Concentration (ppm) ➤ pH <p>Transformation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Photosynthèse 	<p>Ingénierie mécanique</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Caractéristique des liaisons des pièces mécaniques 	<p>Hydrosphère :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Contamination (type de pollution) ➤ Bassin versant <p>Biome aquatique</p> <p>Espace :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Flux d'énergie émis par le soleil (énergie intrant) <p>Lithosphère :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Horizon du sol (courant souterrain) ➤ Contamination
Concepts facultatifs	<p>Écologie :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Dynamique des communautés (densité d'une population) ➤ Études des populations 	<p>Transformation</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Réaction de neutralisation acido-basique 	<p>Biotechnologie</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Biodégradation de polluants 	<p>Hydrosphère :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ressources énergétiques ➤ Réseaux de drainage ➤ Eau de ruissellement ➤ débit <p>Lithosphère :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Capacité tampon du sol

*** Il serait intéressant de nommer un élève responsable de filmer les principales étapes du projet afin de réaliser un montage vidéo par la suite. Il pourrait s'agir d'un excellent support pour le rapport final.

Période 1: Présentation du projet

Objectifs pédagogiques poursuivis	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Présenter le projet aux élèves et les préparer à le vivre. ➤ Activer les connaissances antérieures
DGF et axes de développement développés	Environnement et consommation <ul style="list-style-type: none"> ➤ Connaissances de l'environnement
Compétences transversales développées	Exploiter l'information
Compétences disciplinaires	C2 : Mettre à profit ses connaissances <ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprendre des phénomènes naturels
Ressources mobilisées	Textes ou extraits vidéo (voir annexe 1) pour l'amorce et liste de textes, brochures régionales, liste de référence et test diagnostique.
Évaluation	Test diagnostique (évaluation formative) (Fiche évaluative 1 (ou 11), annexe 1) <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ce test permettra de cerner les éléments essentiels à enseigner à la période 8

Étape	Description	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée +/-
Contextualisation	Accueil et prise de présences			5 minutes
	Amorce : Présenter un extrait vidéo ou un texte parlant d'un phénomène de pollution de l'eau (du cours d'eau étudié si possible) (Annexe 7)	Montrer l'extrait vidéo ou distribuer le texte	Lecture du texte ou regarder la vidéo présentée	15 minutes
	Présentation de la situation d'apprentissage	Présenter la situation d'apprentissage	Écouter attentivement	20 minutes
	Formation des équipes de 4 personnes et répartition des tâches : -Flore -Eau -Vertébrés -Invertébrés Il y aura deux équipes par rôles puisqu'une équipe sera située en aval de la source polluante et l'autre équipe sera située en amont.	S'assurer de la discipline dans la classe lorsque les équipes se forment	Former des équipes, répartir les tâches.	10 minutes
Administration	Distribution d'informations et liste de référence (Annexe 7)	Distribuer l'information	Recevoir l'information et la feuilleter rapidement	5 minutes
	Test diagnostique (Annexe 1) Fiche évaluative 1 et 11 (1=11)	Guider les élèves	Répondre aux questions du test diagnostique	15 minutes
Institutionnalisation	Leur annoncer ce qui se passera le cours suivant Devoir : Apporter un échantillon d'une eau de piscine à la période 5	Faire les annonces	Écouter attentivement et noter le devoir dans l'agenda	5 minutes

Période 2 : Situation d'apprentissage : Les eaux de surface ; comment s'écoulent-elles ? (Annexe 2)

Objectif pédagogique poursuivi	Informers les élèves sur les différents types d'écoulement des cours d'eau
DGF et axes de développement développés	Environnement et consommation ➤ Connaissances de l'environnement
Compétences transversales développées	➤ Exploiter l'information ➤ Coopérer ➤ Se donner des méthodes de travail efficaces
Compétences disciplinaires	C2 : Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques ➤ Comprendre des phénomènes naturels
Ressources mobilisées	Plans inclinés, différents types de sols, eau, pompe, références de géologie (réseaux de drainage), cahier de notes
Évaluation	Fiche évaluative 2 (Annexe 2)

Étape	Description	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée +-
Contextualisation	-Accueil et prise de présence -Rappel de ce que les élèves doivent faire durant ce cours	Synthétiser le contenu du cours d'aujourd'hui	Écouter activement	5 minutes
Administration	Les élèves doivent réaliser l'activité « Les eaux de surface; comment s'écoulent-elles? »	Guider les élèves selon le guide de l'enseignant	Réaliser l'activité et remplir le cahier de l'élève	65 minutes
Institutionnalisation	Rappel du but final du projet, faire un résumé des étapes à venir dans le projet	Synthétiser le projet	Écouter activement	5 minutes

Périodes 3 et 4: Situation d'apprentissage : *L'eau cachée* (Annexe 3)

Objectif pédagogique poursuivi	Consolider les connaissances des élèves sur l'influence des types sols et la circulation des eaux souterraines et les initier à la notion de contamination de ceux-ci
DGF et axes de développement développés	-Environnement et consommation ➤ Connaissance de l'environnement ➤ Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Compétences transversales développées	➤ Exploiter l'information ➤ Résoudre des problèmes ➤ Mettre en œuvre sa pensée créatrice ➤ Coopérer ➤ Se donner des méthodes de travail efficaces
Compétences disciplinaires	C1 : Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre technologiques ou scientifiques ➤ Cerner un problème ➤ Concrétiser le plan d'action ➤ Analyser les résultats C2 : Mettre à profit ses connaissances scientifiques ➤ Situer une problématique scientifique dans son contexte ➤ Comprendre des principes scientifiques liés à la problématique
Ressources mobilisées	Boîte de plexiglas, différents types de sols, colorants, cahier de l'élève, contaminants, décontamination
Évaluation	Fiche évaluative 3 (Annexe 3)

Étape	Description	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée +/-
Contextualisation	- Accueil et prise de présence -rappel de ce que les élèves doivent faire durant ce cours	Synthétiser le contenu du cours d'aujourd'hui	Écouter activement	5 minutes
Administration	-Les élèves doivent réaliser l'activité <i>L'eau cachée</i>	Guider les élèves selon le guide de l'enseignant	Réaliser l'activité et remplir le cahier de l'élève	65 minutes
Institutionnalisation	-Rappel du but final du projet, faire un résumé des étapes à venir dans le projet	Synthétiser le projet	Écouter activement	5 minutes

Périodes 5 et 6 : Laboratoire sur l'analyse de l'eau de piscine et l'eau embouteillée (Annexe 4)

Objectif pédagogique poursuivi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Permettre à l'élève d'analyser les différences entre l'eau de sa piscine et l'eau embouteillée ➤ Familiariser les élèves aux différents tests et instruments d'analyse
DGF et axes de développement développés	<p>Environnement et consommation</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Connaissance de l'environnement ➤ Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Compétences transversales développées	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Exploiter l'information ➤ Résoudre des problèmes ➤ Mettre en œuvre sa pensée créatrice ➤ Coopérer ➤ Se donner des méthodes de travail efficaces
Compétences disciplinaires	<p>C1 : Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Choisir un scénario d'investigation ➤ Concrétiser sa démarche ➤ Analyser ses résultats
Ressources mobilisées	Eau de piscine, instrument pour mesurer le pH, microscope, boîtes de Petri, bouteilles d'eau commerciales, concentrations.
Évaluation	Fiche évaluative 4

Période 5 :

Étape	Description	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée +/-
Contextualisation	- Accueil et prise de présence -rappel de ce que les élèves doivent faire durant ce cours	Synthétiser le contenu du cours d'aujourd'hui	Écouter activement	5 minutes
Administration	Analyse de façon qualitative une eau de piscine de printemps (avant traitement)	Guider les élèves dans leur analyse Remplir la grille d'observation	-Réaliser les divers tests -Compléter le rapport de laboratoire et le remettre	65 minutes
Institutionnalisation	-Remise d'une réflexion sur les différents paramètres de l'eau -Rappel sur le but final du projet, faire un résumé des étapes à venir dans le projet	Synthétiser le projet	Écoute active	5 minutes

Période 6 :

Étape	Description	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée +/-
Contextualisation	-Accueil et prise de présence -Rappel de ce que les élèves doivent faire durant ce cours	Synthétiser le contenu du cours d'aujourd'hui	Écouter activement	5 minutes
Administration	Analyse de façon quantitative différentes eaux (eau du robinet, en bouteille, de piscine)	Guider les élèves dans leur analyse Remplir la grille d'observation	Réaliser les différents tests -Remplir le rapport de laboratoire et le remettre avant de quitter	35 minutes
	Calculs de concentrations d'ions présents dans l'eau embouteillée	Aider les élèves	Réaliser les différents calculs selon le cahier de l'élève	30 minutes
Institutionnalisation	-Remise d'une réflexion sur les différents	Synthétiser le projet	Écoute active	5

	paramètres de l'eau -Rappel sur le but final du projet, faire un résumé des étapes à venir dans le projet			minutes
--	--	--	--	---------

Période 7 : Retour sur les activités et laboratoires

Objectif pédagogique poursuivi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valider les résultats des activités précédentes ➤ S'assurer que les élèves n'aient pas de fausses conceptions
DGF et axes de développement développés	-Environnement <ul style="list-style-type: none"> ➤ Connaissance de l'environnement
Compétences transversales développées	
Compétences disciplinaires	C2 : Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques <ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprendre des phénomènes naturels
Ressources mobilisées	
Évaluation	

Étape	Description	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée +/-
Contextualisation	Accueil et prise de présences			5 minutes
Administration	Retour sur les activités des cours précédents	-L'enseignant fait un retour sur les points forts/faibles du laboratoire et ce qui aurait dû être fait -Valider les résultats des différentes activités et laboratoires	Écouter activement et prendre des notes si nécessaire	65 minutes
Institutionnalisation	Résumé des points importants apportés durant le cours	Résumer les points importants apportés durant	Écouter activement	5 minutes

		le cours		
--	--	----------	--	--

Période 8 : Cours théorique : Écologie

Objectif pédagogique poursuivi	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fournir certaines connaissances de base ➤ donner des pistes de recherche
DGF et axes de développement développés	-Environnement <ul style="list-style-type: none"> ➤ Connaissance de l'environnement
Compétences transversales développées	
Compétences disciplinaires	C2 : Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques <ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprendre des phénomènes naturels
Ressources mobilisées	Notions : chaîne alimentaire, biodiversité, relations trophiques, bioaccumulation, écosystèmes.
Évaluation	

Étape	Description	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée +/-
Contextualisation	Accueil et prise de présences			5 minutes
Administration	Cours théorique basé sur les réponses (conceptions erronées) des élèves sur la chaîne alimentaire, les niveaux trophiques, la bioaccumulation, l'écosystème, la biodiversité	L'enseignant résume les principales notions nécessaires pour la prise de données et tente de piquer la curiosité des élèves sur ces différents sujets	Écouter activement et prendre des notes	65 minutes
Institutionnalisation	Résumé des notions importantes introduites dans le cours et inciter les élèves à commencer les recherches en devoir	Résumer les notions importantes et inciter les élèves à commencer les recherches	Écouter activement	5 minutes

Périodes 9 et 10 : Recherche préparatoire

Objectif pédagogique poursuivi	Préparer la sortie sur le terrain
DGF et axes de développement développés	-Orientation et entrepreneuriat ➤ Appropriation des stratégies liées à un projet -Environnement et consommation ➤ Connaissance de l'environnement
Compétences transversales développées	➤ Exploiter l'information ➤ Se donner des méthodes de travail efficaces ➤ Exploiter les TIC ➤ Coopérer
Compétences disciplinaires	C2 : Mettre à profit ses connaissances scientifiques ➤ Comprendre des phénomènes naturels
Ressources mobilisées	-Bibliothèque -Ordinateurs avec accès à Internet
Évaluation	

Étape	Description	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée +/-
Contextualisation	-Accueil et prise de présences -Bref rappel des consignes de base pour une recherche efficace d'informations	Synthèse des techniques de base pour une recherche d'informations efficaces	Écouter activement et prendre des notes	5 minutes
Administration	Recherches préparatoires à la sortie Contrainte : les élèves doivent avoir au moins une source bibliographique Les élèves devront partager leurs informations avec les autres à la période 6. Une synthèse devra être remise à ce moment. De plus, une présentation PowerPoint devra être présentée.	Guider les élèves dans leurs recherches.	Doit chercher des informations par rapport à ce qu'il aura à faire sur le terrain. Préparer la présentation pour la période 11 et faire une synthèse sur papier des informations essentielles. Préparer un PowerPoint pour la présentation de la période 6.	65 minutes
Institutionnalisation	Rappel du but de cette recherche et préparer les élèves à la sortie sur le terrain	Rappeler le but de la recherche et préparer les élèves à la sortie sur le terrain	Écouter activement	5 minutes

Période 11: Compte-rendu oral et écrit

Objectif pédagogique poursuivi	Partage et appropriation des informations recueillies lors des périodes de recherche par tous les élèves.
DGF et axes de développement développés	-Orientation et entrepreneuriat ➤ Appropriation des stratégies liées à un projet -Environnement et consommation ➤ Connaissance de l'environnement
Compétences transversales développées	➤ Exploiter l'information ➤ Communiquer de façon appropriée
Compétences disciplinaires	-C2 : Mettre à profit ses connaissances scientifiques ➤ Comprendre des phénomènes naturels -C3 : Communiquer à l'aide du langage utilisé en science ➤ Participer à des échanges d'information à caractère scientifique ➤ Divulguer des savoirs ou des résultats scientifiques ➤ Interpréter et produire des messages à caractère scientifique
Ressources mobilisées	Résumés de chaque sujet pour chaque élève, présentation PowerPoint.
Évaluation	Fiche évaluative 5 (Annexe 6)

Étape	Description	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée +/-
Contextualisation	-Accueil et prise de présences -Rappel des exigences des présentations	Rappeler les exigences pour les présentations	Écouter activement	5 minutes
Administration	Les équipes passent les unes après les autres et expliquent les découvertes qu'elles ont faites lors des recherches. Les exposés doivent être accompagnés d'un PowerPoint.	Écouter activement, évaluer les élèves et corriger si les élèves font des erreurs	Les élèves qui expliquent doivent s'assurer que tous les élèves comprennent ce qu'ils disent Les autres élèves doivent écouter activement et prendre des notes.	65 minutes (donc pour une classe de 32 élèves, chaque équipe aurait un maximum de 8 minutes)
Institutionnalisation	Synthèse des principaux éléments apportés par les élèves	Synthétiser les principaux éléments apportés par les élèves	Écouter activement et prendre des notes	5 minutes

Journée spéciale : Sortie sur le terrain (prise de données) (Annexe 5)

Objectif pédagogique poursuivi	-Contextualisation des analyses sur l'eau. -Amener les élèves à s'impliquer et à bien comprendre les notions apprises précédemment
DGF et axes de développement développés	-Orientation et entrepreneuriat ➤ Appropriation des stratégies liées à un projet -Environnement et consommation ➤ Connaissance de l'environnement
Compétences transversales développées	➤ Exploiter l'information ➤ Mettre en œuvre sa pensée créatrice ➤ Se donner des méthodes de travail efficaces ➤ Coopérer ➤ Exercer son jugement critique
Compétences disciplinaires	C2 : Mettre à profit ses connaissances scientifiques ➤ Comprendre des phénomènes naturels
Ressources mobilisées	Filets à pêche, glacières, pots hermétiques
Évaluation	Fiche évaluative 6

*** S'il advient un problème sur le terrain et que les élèves n'arrivent pas à prendre toutes les données nécessaires, il serait possible pour l'enseignant de revenir cueillir les données pour que la suite du projet puisse se dérouler tel que prévu.

Périodes 12 et 13: Cours théorique : analyse des données et démonstration d'une dissection d'un poisson

Objectif pédagogique poursuivi	<ul style="list-style-type: none">➤ Amener les élèves à être capables d'analyser les données recueillies.➤ Se familiariser avec l'anatomie des poissons.
DGF et axes de développement développés	-Orientation et entrepreneuriat <ul style="list-style-type: none">➤ Appropriation des stratégies liées à un projet -Environnement et consommation <ul style="list-style-type: none">➤ Connaissance de l'environnement
Compétences transversales développées	-Exploiter l'information
Compétences disciplinaires	C2 : Mettre à profit ses connaissances scientifiques <ul style="list-style-type: none">➤ Comprendre des phénomènes scientifiques
Ressources mobilisées	Notions de statistiques, Environnement Canada (analyse de l'eau)
Évaluation	

Période 12 :

Étape	Description	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée +/-
Contextualisation	Accueil et prise de présences			5 minutes
Administration	Cours sur statistiques	Amener les élèves à être capables d'analyser les données recueillies	Écouter attentivement et prendre des notes	30 minutes
	Analyse des données	Guider les élèves	Les élèves doivent analyser les données prises sur le terrain en lien avec les recherches effectuées	35 minutes
Institutionnalisation	Rappel du but final du projet	Rappeler aux élèves qu'ils analysent les données dans le but de réaliser un rapport commun. La classe qui aura le meilleur rapport aura la chance de le voir sur internet (si possible)	Écouter attentivement	5 minutes

Période 13 :

Étape	Description	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée +/-
Contextualisation	Accueil et prise de présences			5 minutes
Administration	Analyse des données	Guider les élèves	Les élèves doivent analyser les données prises sur le terrain en lien avec les recherches effectuées	65 minutes
Institutionnalisation	Rappel du but final du projet	Rappeler aux élèves qu'ils analysent les données dans le but de réaliser un rapport commun. La classe qui aura le meilleur rapport aura la chance de le voir sur internet (si possible)	Écouter attentivement	5 minutes

Période 14: Compte-rendu des données recueillies et analysées

Objectif pédagogique poursuivi	Partage et appropriation des résultats obtenus à la suite des analyses
DGF et axes de développement développés	-Orientation et entrepreneuriat ➤ Appropriation des stratégies liées à un projet -Environnement et consommation ➤ Connaissance de l'environnement
Compétences transversales développées	➤ Se donner des méthodes de travail efficaces ➤ Coopérer
Compétences disciplinaires	-C2 : Mettre à profit ses connaissances scientifiques ➤ Dégager les retombées de la science ➤ Comprendre des phénomènes naturels
Ressources mobilisées	Cahiers des élèves, résultats obtenus.
Évaluation	Fiche évaluative 7 (Annexe 6)

Étape	Description	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée +/-
Contextualisation	-Accueil et prise de présences -Rappel des exigences des présentations	Rappeler les exigences pour les présentations	Écouter activement	5 minutes
Administration	Les équipes passent les unes après les autres et expliquent leurs résultats. Les exposés doivent être accompagnés d'un PowerPoint.	Écouter activement, évaluer les élèves et corriger si les élèves font des erreurs	Les élèves qui expliquent doivent s'assurer que tous les élèves comprennent ce qu'ils disent Les autres élèves doivent écouter activement et prendre des notes.	65 minutes (donc pour une classe de 32 élèves, chaque équipe aurait un maximum de 8 minutes)
Institutionnalisation	Synthèse des principaux éléments apportés par les élèves	Synthétiser les principaux éléments apportés par les élèves	Écouter activement et prendre des notes	5 minutes

Période 15 et 16: Rédaction d'un rapport collectif, montage d'un film et création d'une brochure (documents évalués)

Objectif pédagogique poursuivi	<ul style="list-style-type: none">➤ Concilier les données et les résultats du projet.➤ Partager l'expérience vécue à travers le projet.➤ Communiquer les constatations et résultats obtenus.
DGF et axes de développement développés	-Orientation et entrepreneuriat <ul style="list-style-type: none">➤ Appropriation des stratégies liées à un projet -Environnement et consommation <ul style="list-style-type: none">➤ Connaissance de l'environnement
Compétences transversales développées	<ul style="list-style-type: none">➤ Exploiter l'information➤ Communiquer de façon appropriée➤ Coopérer
Compétences disciplinaires	-C2 : Mettre à profit ses connaissances scientifiques <ul style="list-style-type: none">➤ Comprendre des phénomènes naturels -C3 : Communiquer à l'aide du langage utilisé en science <ul style="list-style-type: none">➤ Participer à des échanges d'information à caractère scientifique➤ Divulguer des savoirs ou des résultats scientifiques➤ Interpréter et produire des messages à caractère scientifique
Ressources mobilisées	Ordinateurs, informations et résultats amassés
Évaluation	Fiche évaluative 8 (Annexe 6)

Étape	Description	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée +/-
Contextualisation	-Accueil et prise de présences -Rappel des exigences des présentations	Rappeler les exigences pour les présentations	Écouter activement	5 minutes
Administration	Les équipes passent les unes après les autres et expliquent les découvertes qu'elles ont faites lors des analyses. Les exposés doivent être accompagnés d'un PowerPoint.	Écouter activement, évaluer les élèves et corriger si les élèves font des erreurs	Les élèves qui expliquent doivent s'assurer que tous les élèves comprennent ce qu'ils disent Les autres élèves doivent écouter activement et prendre des notes.	65 minutes (donc pour une classe de 32 élèves, chaque équipe aurait un maximum de 8 minutes)
Institutionnalisation	Synthèse des principaux éléments apportés par les élèves	Synthétiser les principaux éléments apportés par les élèves	Écouter activement et prendre des notes	5 minutes

Période 17: Évaluation par les pairs du rapport, de la brochure et du vidéo des autres classes.

Objectif pédagogique poursuivi	Prendre connaissance du travail des autres et s'en faire une opinion objective
DGF et axes de développement développés	-Orientation et entrepreneuriat ➤ Appropriation des stratégies liées à un projet -Environnement et consommation ➤ Connaissance de l'environnement
Compétences transversales développées	➤ Exercer son jugement critique
Compétences disciplinaires	-C3 : Communiquer à l'aide du langage utilisé en science ➤ Interpréter et produire des messages à caractère scientifique
Ressources mobilisées	Rapports, brochures et vidéos de chaque équipe
Évaluation	Fiches évaluatives 9 et 10 (Annexe 6)

Étape	Description	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durée +/-
Contextualisation	-Accueil et prise de présences			5 minutes
Administration	Évaluation du rapport des autres classes	Guider les élèves	Évaluer le rapport d'une autre classe	65 minutes
Institutionnalisation	Résumé des connaissances acquises lors du projet	Résumer les connaissances acquises lors du projet	Écouter attentivement	10 minutes

Période 18 :

Il serait intéressant de refaire passer le test diagnostique aux élèves pour voir la progression de leurs apprentissages.

ANNEXE 1

Test diagnostique

Critères d'évaluation :

Compétence 3 Production ou transmission adéquate de messages à caractère scientifique ou technologique.
Respect de la terminologie, des règles et des conventions propres à la science et à la technologie.

Outils d'évaluation :

Réseau conceptuel

Questionnaire Vrai ou Faux

Utilité :

Vérifier les connaissances acquises de chacune des équipes avant de commencer et après avoir complété la situation d'apprentissage et d'évaluation.

Quand :

Cours 1 et 17

Exigences (élève/équipe) :

-Réaliser un réseau conceptuel contenant les notions et concepts maîtrisés et reliés à la situation d'apprentissage et d'évaluation.

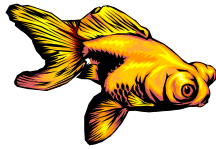
-Répondre aux questions présentes par des vrai ou faux. Lorsqu'un élève répond faux, il doit justifier sa réponse.

Enseignant :

Commenter le réseau conceptuel et le conserver jusqu'au 17^{ième} cours.

Rétroaction :

Les équipes auront accès à leur réseau conceptuel au 17ième cours suite à celui qu'ils devront réaliser pour conclure la situation d'apprentissage et d'évaluation.



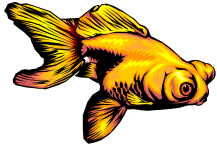
Fiche évaluative 1 et 11

<u>Évaluation assignée</u>	
1	11

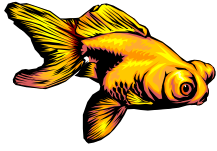
Réseau conceptuel

À partir des termes suivants, réaliser un réseau de concepts avec le plus de mots possible qui résumera ce que vous savez sur ces différents sujets. Vous pouvez ajouter des mots si vous le désirez.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Abiotique ➤ Accumuler des polluants ➤ Acide ➤ Analyse de l'eau ➤ Basique ➤ Bioaccumulation ➤ Biocénose ➤ Biodégradation ➤ Biodiversité ➤ Bioindicateur ➤ Biologie ➤ Biotique ➤ Biotope ➤ Carbone ➤ Carnivores primaires ➤ Carnivores secondaires ➤ Chaîne alimentaire ➤ Communauté ➤ Concentration ➤ Contamination ➤ Croissance accélérée des plantes aquatiques ➤ Décomposent débris végétaux, cadavres d'animaux et excréments d'animaux en nourriture ➤ Décomposeurs ➤ Dernier maillon ➤ Développement de la culture humaine ➤ Diversité 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eau potable ➤ Eau souterraine ➤ Écosystème ➤ Effets de la pollution ➤ Empreinte écologique ➤ Énergie solaire ➤ Ensemble d'organismes vivants exploitant un milieu naturel déterminé ➤ Fluide trouble ➤ Flux d'énergie ➤ Gaz carbonique ➤ Herbivores ➤ Indicateur de pollution ➤ L'impact d'un individu son environnement ➤ Lichen ➤ Maillons ➤ Monde vivant ➤ Particules en suspension ➤ pH ➤ Photosynthèse ➤ Pollution ➤ Population ➤ Prédateur ➤ Premier maillon ➤ Producteurs ➤ Proie ➤ Relation trophique ➤ Réseau trophique ➤ Santé du cours d'eau ➤ Se nourrissent de carnivores primaires ➤ Se nourrissent de végétaux 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se nourrissent des herbivores ➤ Sol ➤ Soleil ➤ Substances chimiques ➤ Suite alimentaire dans laquelle chacun mange celui qui le précède ➤ Température ➤ Traitement eau ➤ Turbidité ➤ Végétaux ➤ Zooplancton
--	--	--



Réseau de concept



Vrai ou Faux?

Encerle la bonne réponse

Si tu réponds faux, explique la correction que tu ferais à l'énoncé pour qu'il soit vrai.

1) Un lac dont l'eau est claire n'est pas pollué.

Vrai Faux

2) Un lac dont l'eau est trouble est pollué.

Vrai Faux

3) La présence d'un très grand nombre de plantes dans un lac est un mauvais signe pour la santé du cours d'eau.

Vrai Faux

4) La majorité de l'énergie solaire demeure dans l'écosystème et il y a très peu de perte entre les différents maillons de la chaîne alimentaire.

Vrai Faux

Vrai ou faux?

Solutionnaire

1) Un lac dont l'eau est claire n'est pas pollué.

- Un lac dont l'eau est claire et limpide peut parfois être très affecté par les pluies acides par exemple

Vrai **Faux**

2) Un lac dont l'eau est trouble est pollué.

- L'eau de certains lacs est trouble pour des raisons naturelles

Vrai **Faux**

3) La présence d'un très grand nombre de plantes dans un lac est parfois un mauvais signe pour la santé du cours d'eau.

- En effet, parfois la présence de nombreuses plantes, ou eutrophisation, est néfaste à certaines espèces végétales ou animales.

Vrai Faux

4) La majorité de l'énergie solaire demeure dans l'écosystème et il y a très peu de perte entre les différents maillons de la chaîne alimentaire.

- L'énergie se perd d'un niveau trophique à l'autre dans la chaîne alimentaire à cause de l'inefficacité de la photosynthèse ou de la digestion et de l'utilisation de l'énergie à des fins métaboliques. La source d'énergie primaire est le soleil. Cette énergie se transforme et passe d'un niveau trophique à l'autre en subissant beaucoup de perte.¹

Vrai **Faux**

Référence : Thouin, Marcel, **Notions de culture scientifique et technologique**, Éditions multi-monde, Québec, 1999, pages 243-244

¹ <http://www.biologie534.com/objectif8.html>, page consultée le 25 février 2007

ANNEXE 2

Canevas de la situation

Créé par Eric Dionne (2003)

Révisé par Alain Couture (2005)

1. Titre de la tâche : Les eaux de surface; comment s'écoulent-elles?				
2. Intention pédagogique et/ou évaluative				
<p>Cette tâche vise essentiellement la curiosité des élèves quant au projet. Sans connaître les caractéristiques de l'écoulement des cours d'eau, les élèves devront noter leurs observations de différents modèles qu'ils auront préalablement construits à l'aide de plans inclinés, de sable et de différents reliefs.</p> <p>Cette activité sert, entre autres, à tisser des liens entre les membres des équipes et à apprivoiser la façon de travailler de chacun.</p>				
3. Clientèle visée				
	Cycle et année :	2 ^e année, 2 ^e cycle	Moment dans l'année :	2 ^e cours du projet au mois de mai
4. Temps consacré à la tâche				
1 cours de 75 minutes				
5. Type de tâche				
<input checked="" type="checkbox"/> Situation d'apprentissage et d'évaluation <input type="checkbox"/> Situation d'évaluation				
6. Compétence (s) disciplinaire (s) ciblée (s)				
<input type="checkbox"/> Compétence 1 Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique				
<input checked="" type="checkbox"/> Compétence 2 Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques				
<input type="checkbox"/> Compétence 3 Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie				
<p>Dans l'activité proposée, les élèves doivent reconnaître et faire ressortir les concepts scientifiques du modèle étudié. Ils doivent tenter d'établir des liens entre les principes, les lois, les concepts connus et les modélisations des cours d'eau.</p>				
7. Compétence(s) transversale(s) ciblée(s)				
Ordre intellectuel	Ordre de la communication	Ordre personnel et social	Ordre méthodologique	
<input checked="" type="checkbox"/> Exploiter l'information	<input type="checkbox"/> Communiquer de façon appropriée	<input type="checkbox"/> Actualiser son potentiel	<input checked="" type="checkbox"/> Se donner des méth. trav. efficaces	
<input type="checkbox"/> Résoudre des problèmes		<input checked="" type="checkbox"/> Coopérer	<input type="checkbox"/> Exploiter les TIC	
<input type="checkbox"/> Exercer son jugement critique				
<input type="checkbox"/> Mettre en œuvre sa pensée créatrice				
<p>Coopérer :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Lors de cette activité, les élèves doivent apprendre à se connaître et à travailler ensemble, donc à coopérer. <p>Se donner des méthodes de travail efficaces :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Afin de noter les observations pertinentes, les membres doivent se séparer les tâches efficacement. 				

<p>Exploiter l'information :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ À la suite des observations, les élèves doivent pouvoir valider leur travail en interprétant de façon appropriée les informations collectées en les comparant avec des références pertinentes. 	
8. DGF exploité	
<input type="checkbox"/> Médias	<input type="checkbox"/> Santé et bien-être
<input type="checkbox"/> Orientation et entrepreneuriat	<input type="checkbox"/> Vivre ensemble et citoyenneté <input checked="" type="checkbox"/> Environnement et consommation
<p>Axe(s) de développement :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Connaissance de l'environnement <ul style="list-style-type: none"> ○ compréhension de certains phénomènes caractéristiques du milieu humain; ○ établissement de liens entre les divers éléments propres à un milieu. 	
<p>Les élèves apprendront en quoi les caractéristiques du milieu environnant un cours d'eau peuvent influencer la forme que prend celui-ci.</p>	
9. Univers notionnel(s) touchés(s)	
<input type="checkbox"/> Univers matériel	<input type="checkbox"/> Univers vivant
<input checked="" type="checkbox"/> Univers technologique	<input checked="" type="checkbox"/> Terre et espace
10. Repères culturels	
<p>Différents lacs et rivières et informations disponibles à leur sujet sur des cartes topographiques et dans des documents disponibles dans les centres d'informations touristiques.</p>	
Concepts prescrits	Concepts facultatifs
<p>Terre et espace :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hydrosphère <ul style="list-style-type: none"> - Bassin versant ➤ Lithosphère <ul style="list-style-type: none"> - Horizons du sol <p>Univers technologique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ingénierie mécanique <ul style="list-style-type: none"> - Caractéristiques des liaisons des pièces mécaniques 	<p>Terre et espace :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hydrosphère <ul style="list-style-type: none"> - Réseaux de drainage - Eau de ruissellement - Débit <p>Univers technologique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Matériaux <ul style="list-style-type: none"> Types et propriétés <ul style="list-style-type: none"> - Bois - Caoutchouc

Description sommaire des activités

Fabrication d'un modèle de cours d'eau

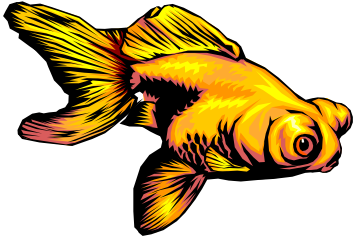
Chaque équipe doit construire un modèle de cours d'eau. Pour ce faire, les élèves déposeront du sable sur un plan incliné en prenant soin de modeler différents reliefs. Le tout doit être déposé dans un bac qui pourra contenir de l'eau. Ils doivent ensuite faire couler un filet d'eau du haut du plan incliné. Pour éviter le gaspillage, il est préférable d'utiliser un système de pompe qui réutilise l'eau qui arrive au bas du plan incliné.

Observation

À partir du moment où le filet d'eau commence à couler, les élèves doivent noter toutes leurs observations. Ils peuvent aussi observer les modèles des autres équipes à des fins de comparaisons.

Validation

À la fin du cours, l'enseignant remet des documents d'information sur l'écoulement des eaux de surface afin que les élèves constatent les liens entre leur modèle et la réalité.



Noms : _____

Groupe : _____

Science et technologie de l'environnement
2^e année, 2^e cycle

Dans le cadre du projet
Les poissons gigotent

Situation d'apprentissage

Les eaux de surface; comment s'écoulent-elles?

Contextualisation

Vous avez sans doute déjà vu des cartes topographiques ou des photos aériennes de cours d'eau. Vous vous êtes peut-être même trouvés au sommet d'une montagne au dessus d'un magnifique paysage. Quelles caractéristiques présentent les cours d'eau?

L'activité suivante vous permettra de modéliser un cours d'eau en classe et de faire des parallèles avec ce que vous avez déjà observé dans la réalité.

Vous devrez fabriquer des plans inclinés qui joueront le rôle de la surface terrestre. Ensuite, vous devrez créer un sol avec des reliefs à l'aide du sable qui vous sera fourni. Un filet d'eau jouera le rôle du cours d'eau.

Durée de la situation

1 période

Objectifs pédagogiques

Domaines généraux de formation

Environnement et consommation

Compétences transversales

Exploiter l'information

Coopérer

Se donner des méthodes de travail efficaces

Compétence disciplinaire

➤ Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques

Contenu de formation

Terre et espace :

- Hydrosphère
 - Bassin versant
 - Réseaux de drainage
 - Eau de ruissellement
 - Débit

- Lithosphère
 - Horizons du sol

Univers technologique :

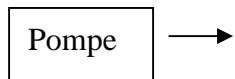
- Ingénierie mécanique
 - Caractéristiques des liaisons des pièces mécaniques

- Matériaux
 - Types et propriétés

Matériel disponible

- Panneaux de bois
- Sable
- Tubes de caoutchouc
- Moteur (pompe)
- Eau

Montage :



N'oubliez pas de donner du relief au sable comme s'il s'agissait d'un terrain.

Pendant le prochain quart d'heure, notez toutes vos observations. Vous devez aussi noter ce que vous observez sur les modèles des autres équipes.

Laboratoire sur le trajet de l'eau de surface

Critères d'évaluation :

Compétence transversale 8 Engagement dans la réalisation d'un travail de groupe.
[Coopérer] Adaptation des attitudes et des comportements.

Outils d'évaluation :

Grille d'observation

Utilité :

Vérifier la participation et l'implication dans la réalisation de ce laboratoire.
Permet d'amorcer la situation d'apprentissage de manière adéquate.

Quand :

Cours 2

Exigences (élève/équipe) :

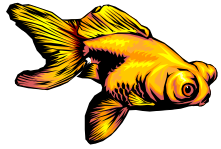
Réaliser le laboratoire pour comprendre les phénomènes reliés à l'eau de surface
Être à l'aise à travailler en équipe et apprendre à coopérer

Enseignant :

Remplir la grille d'observation pour chacune des équipes dans le but de vérifier leur bon fonctionnement

Rétroaction :

L'équipe aura accès aux observations faites par l'enseignant et devra s'ajuster en conséquence.
L'enseignant utilisera ce laboratoire pour analyser le fonctionnement des équipes et adapter pour favoriser une bonne cohésion pour chacune d'elle.



Fiche évaluative 2

Évaluation assignée

Observation	Parfait	Douteux	Remarque
Cohésion interne de l'équipe			
Engagement de l'équipe dans le travail à réaliser			
Complémentarité des forces de l'équipe			
Équipe propice aux apprentissages			
Organisation du travail dans l'équipe			
Éléments pouvant être problématiques			

ANNEXE 3

Canevas de la situation

Créé par Eric Dionne (2003)

Révisé par Alain Couture (2005)

1. Titre de la tâche : L'eau cachée				
2. Intention pédagogique et/ou évaluative				
<p>À l'aide d'un réceptacle de plexiglas semblable à une fourmilière verticale (sans les fourmis), les élèves imagineront une façon de déposer différentes couches de sédiments afin de créer un réseau de circulation d'eau souterraine. Cette fourmilière contiendra des réseaux simples de capillaires qui représenteront des puits, un mini réservoir, un lac et une rivière. En injectant du colorant et de l'eau dans le système, les élèves pourront observer l'écoulement de ce même colorant, qui représentera un contaminant quelconque, dans ces sédiments. Divers scénarios seront possibles pour divers résultats finaux.</p> <p>Cette situation d'apprentissage peut se faire en équipe de quatre. Les élèves devront élaborer un plan d'action sur la confection du montage et sur les manipulations à effectuer. De plus, cette situation fera réaliser aux élèves qu'une contamination d'une rivière ne provient pas uniquement d'un déversement direct de produits toxiques dans un cours d'eau. En lien avec notre projet d'apprentissage « <i>Les poissons gigotent</i> », les élèves apprendront qu'il y a de l'eau sous nos pieds et que celle-ci est en mouvement. Ainsi, si un puits accède directement à un aquifère captif, un contaminant n'aura pas à se faufiler à travers le sol pour contaminer cette même eau.</p> <p>De cette façon, les élèves seront conscientisés par rapport à la contamination des divers cours d'eau. Les élèves auront à se questionner sur la culpabilité d'une industrie située à proximité d'un cours d'eau. À l'aide de cette situation, les élèves découvriront qu'un réservoir d'essence d'une station-service située à plusieurs kilomètres d'un cours d'eau ou encore des régions agricoles et leurs engrais chimiques peuvent contaminer cette même eau et nuire à sa biodiversité.</p>				
3. Clientèle visée				
	Cycle et année:	2 ^e année, 2 ^e cycle	Moment dans l'année :	Au cours du projet au mois de mai
4. Temps consacré à la tâche				
Maximum 2 périodes				
5. Type de tâche				
<input checked="" type="checkbox"/> Situation d'apprentissage et d'évaluation <input type="checkbox"/> Situation d'évaluation				
6. Compétence(s) disciplinaire(s) ciblée(s)				
<input checked="" type="checkbox"/> Compétence 1 Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique				
<input checked="" type="checkbox"/> Compétence 2 Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques				
<input type="checkbox"/> Compétence 3 Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie				
Compétence 1 : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Les élèves auront à cerner un problème. Ce problème est la contamination des eaux souterraines par divers contaminants et sa propagation par les courants souterrains. ➤ Concrétiser le plan d'action. Les élèves devront fabriquer un montage représentant diverses strates du sol. Ces dernières seront conçues avec différents sédiments plus ou moins perméables à l'eau. Ainsi, ils se représenteront en modèle miniature la circulation des eaux souterraines. 				

- Analyser les résultats. Les élèves feront des liens entre ce montage et la circulation des eaux.

Compétence 2 :

- Les élèves devront situer les aspects du contexte. Dans notre cas, il s'agit du contexte environnemental. Ils établiront des liens entre les observations du montage et de la circulation réelle de l'eau souterraine.
- Les élèves devront reconnaître certains principes scientifiques. La porosité et la perméabilité du sol, le débit de l'eau ainsi que des notions sur les différents types de puits pourraient être abordées.

7. Compétence(s) transversale(s) ciblée(s)

Ordre intellectuel	Ordre de la communication	Ordre personnel et social	Ordre méthodologique
<input checked="" type="checkbox"/> Exploiter l'information	<input type="checkbox"/> Communiquer de façon appropriée	<input type="checkbox"/> Actualiser son potentiel	<input checked="" type="checkbox"/> Se donner des méth. trav. efficaces
<input checked="" type="checkbox"/> Résoudre des problèmes		<input checked="" type="checkbox"/> Coopérer	<input type="checkbox"/> Exploiter les TIC
<input type="checkbox"/> Exercer son jugement critique			
<input checked="" type="checkbox"/> Mettre en œuvre sa pensée créatrice			

Exploiter l'information :

- Les élèves devront recouper plusieurs sources d'information relatives à la circulation des eaux souterraines. L'exemple de la Ville de Mercier et de la pollution par des déchets liquides de son dépotoir peut être cité (Landry et Mercier).
- Les données recueillies lors du montage peuvent être extrapolées sur le terrain

Résoudre des problèmes :

- Les élèves auront à cerner le contexte environnemental d'une contamination des eaux souterraines et de la circulation dans le sol de celles-ci. Ainsi, ils transféreront les notions vues sur une plus grande échelle qui ne peut être observée.

Mettre en œuvre sa pensée créatrice :

- Les élèves devront cerner les objectifs de la situation d'apprentissage, se faire une idée de ce qu'est la circulation des eaux souterraines. Ils devront penser à la façon dont ils exploiteront le montage.
- Ils devront accepter le risque de l'inconnu en ce sens qu'ils feront un montage sans vraiment savoir s'il fonctionnera.

Se donner des méthodes de travail efficaces :

- Les élèves devront imaginer différentes façons de faire le montage de l'écoulement des eaux souterraines. Ils devront prendre en considération la disposition des sables afin d'obtenir le montage adéquat.

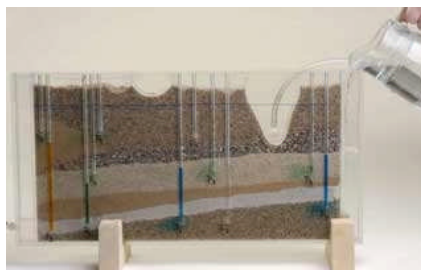
Coopérer :

- Les élèves devront contribuer au travail coopératif en planifiant et en réalisant un travail avec les autres. Ils devront choisir un scénario sur les manipulations à effectuer et s'en tenir.

8. DGF exploité	
<input type="checkbox"/> Médias	<input type="checkbox"/> Santé et bien-être
<input type="checkbox"/> Orientation et entrepreneuriat	<input checked="" type="checkbox"/> Environnement et consommation
<input type="checkbox"/> Vivre ensemble et citoyenneté	
Axe(s) de développement : <u>Environnement et consommation :</u>	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Connaissance de l'environnement <ul style="list-style-type: none"> ○ Connaissance de l'interdépendance de l'environnement et de l'activité humaine ○ Souci du patrimoine naturel et construit ➤ Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable <ul style="list-style-type: none"> ○ Connaissance des répercussions de la présence d'une collectivité sur le territoire qu'elle occupe ○ Souci de l'intégration de valeurs environnementales aux processus de production de biens et services 	
Expliquez en quoi l'activité permet de réaliser des apprentissages en lien avec l'intention éducative et les axes de développement du DGF exploité.	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Environnement et consommation</u> : Les élèves prendront conscience du mouvement des eaux souterraines. Ils constateront également qu'un contaminant qui pénètre le sol peut se déplacer et ainsi contaminer un puits ou une rivière située à plusieurs kilomètres de l'emplacement initial. De plus, ils seront sensibilisés aux répercussions que cela pourrait engendrer sur un cours d'eau et l'écosystème de ce dernier. 	
9. Univers notionnel(s) touchés(s)	
<input type="checkbox"/> Univers matériel	<input type="checkbox"/> Univers vivant
	<input checked="" type="checkbox"/> Univers technologique
	<input checked="" type="checkbox"/> Terre et espace
10. Repères culturels	
Ancien dépotier industriel exploité par <i>LaSalle Oil Carriers</i> entre 1968 et 1972 Pesticides, champs agricoles, pétrole, huiles usées, sels, déchets d'élevage du bétail...	
Concepts prescrits	Concepts facultatifs
<u>Terre et espace :</u> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Hydrosphère <ul style="list-style-type: none"> ○ Bassin versant ○ Contamination ➤ Lithosphère <ul style="list-style-type: none"> ○ Horizon du sol ○ Contamination 	<u>Terre et espace :</u> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Régions climatiques <ul style="list-style-type: none"> ○ Biomes aquatiques ➤ Lithosphère <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacité tampon du sol Univers technologique <ul style="list-style-type: none"> ➤ Biotechnologie <ul style="list-style-type: none"> ○ Biodégradation de polluants

Description sommaire des activités

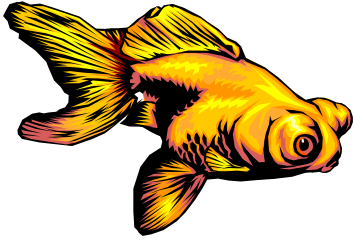
- Lors de la première période, l'enseignant explique la problématique générale qui est la circulation des eaux souterraines et la possibilité d'une contamination de celles-ci. Les élèves se regroupent en équipe de quatre. Par la suite, ils doivent se familiariser avec les différents types de sédiments de grosseurs de grains variées, leur perméabilité ainsi que leur porosité. Ensuite, ils devront réaliser un schéma sur la disposition des différents sédiments à l'intérieur du montage. Avant que les élèves ne commencent à disposer les sédiments, l'enseignant devra homologuer leur plan. Leur montage devra être semblable à celui de la figure suivante et prendre en considération les différents puits, rivières et réservoir. De plus, les élèves devront commencer à penser à divers scénarios pour observer le déplacement de contaminants.



- Lors de la deuxième période, les élèves exécutent les scénarios envisagés lors de la période précédente. Ces derniers doivent porter sur la contamination du sol, une fuite dans un réservoir, une contamination de divers types de puits ou la contamination directe d'une rivière. Les élèves observent comment le colorant se déplace. Par la suite, les élèves devront décolorer leur sédiment. Ils devront trouver une technique pour nettoyer leur montage. Ils découvriront que cette tâche est ardue et pourront faire une extrapolation sur une décontamination réelle et complexe d'un sol.

Références :

- <http://www.eausouterraine.ch/>
- http://www.ec.gc.ca/water/fr/nature/grdwtr/f_gdwtr.htm
- Landry Bruno, Mercier Michel, Notions de géologie, 3^e édition, Modulo, 1992



Noms : _____

Groupe : _____

Science et technologie de l'environnement
2^e année, 2^e cycle

Dans le cadre du projet
Les poissons gigotent

Situation d'apprentissage
L'eau cachée

Contextualisation

De tout temps, l'eau a été considérée comme une ressource très précieuse. Essentielle à la vie, elle explique souvent la naissance de l'agglomération de villes. Au cours des siècles, l'importance stratégique de l'eau s'est accrue et la naissance de grandes villes et des industries ont fait en sorte que sa consommation a grandement augmenté. Au Québec, on estime qu'environ 20 % de la population utilise l'eau souterraine comme source d'approvisionnement (Landry et Mercier, 1992). Ce pourcentage d'utilisation varie d'une région à l'autre en fonction de la perméabilité des terrains, de la disponibilité et de la qualité des eaux de surface. La majeure partie des eaux souterraines provient de l'infiltration des eaux atmosphériques.

Malheureusement, cette eau cachée qui est parfois enfouie à plusieurs centaines de mètres de profondeur n'est pas à l'abri de la pollution. Cette pollution peut provenir de divers éléments tels qu'un réservoir d'essence percé, des pesticides qui proviennent de champs agricoles, des huiles usées, du sel d'épandage l'hiver ou encore de déchets d'élevage de bétail. Entre 1968 et 1972 dans la région de Mercier, environ 40 000 tonnes de déchets liquides de nature diverses ont été déversées dans une sablière (Landry et Mercier, 1992), contaminant ainsi les eaux souterraines. 39 000 tonnes de ces déchets ont pu être récupérés, mais il en reste encore 1000 dont il faut se préoccuper.

Cette situation d'apprentissage vous fera réaliser à quel point notre sol et notre eau sont importants au maintien d'une qualité de vie. Vous observerez, à plus petite échelle, comment l'eau souterraine peut circuler sous nos pieds et à quel point elle est vulnérable à nos moindres faits et gestes.

Durée de la situation

2 périodes

Objectifs pédagogiques

Domaines généraux de formation

Environnement et consommation

Compétences transversales

Résoudre des problèmes

Coopérer

Compétence disciplinaire

- Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique
- Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques

Contenu de formation

Terre et espace :

- Hydrosphère
 - Bassin versant
 - Contamination
- Lithosphère
 - Horizon du sol
 - Contamination

Matériel disponible

- Maquette
- 3 types de sédiments
- Seringue
- Colorant alimentaire
- Crayon gras
- Pipettes
- Bâton
- Bêchers de 100ml
- Bouteilles 2L
- Récipients ou lavabo

Quelques définitions :

Décrivez au moins trois types d'aquifères :

- _____

- _____

- _____

Qu'est-ce que la porosité?

Quel type de sédiment utiliserez-vous pour créer un aquifère et pourquoi?

Quel type de sédiment utiliserez-vous pour créer une couche de sol imperméable et pourquoi?

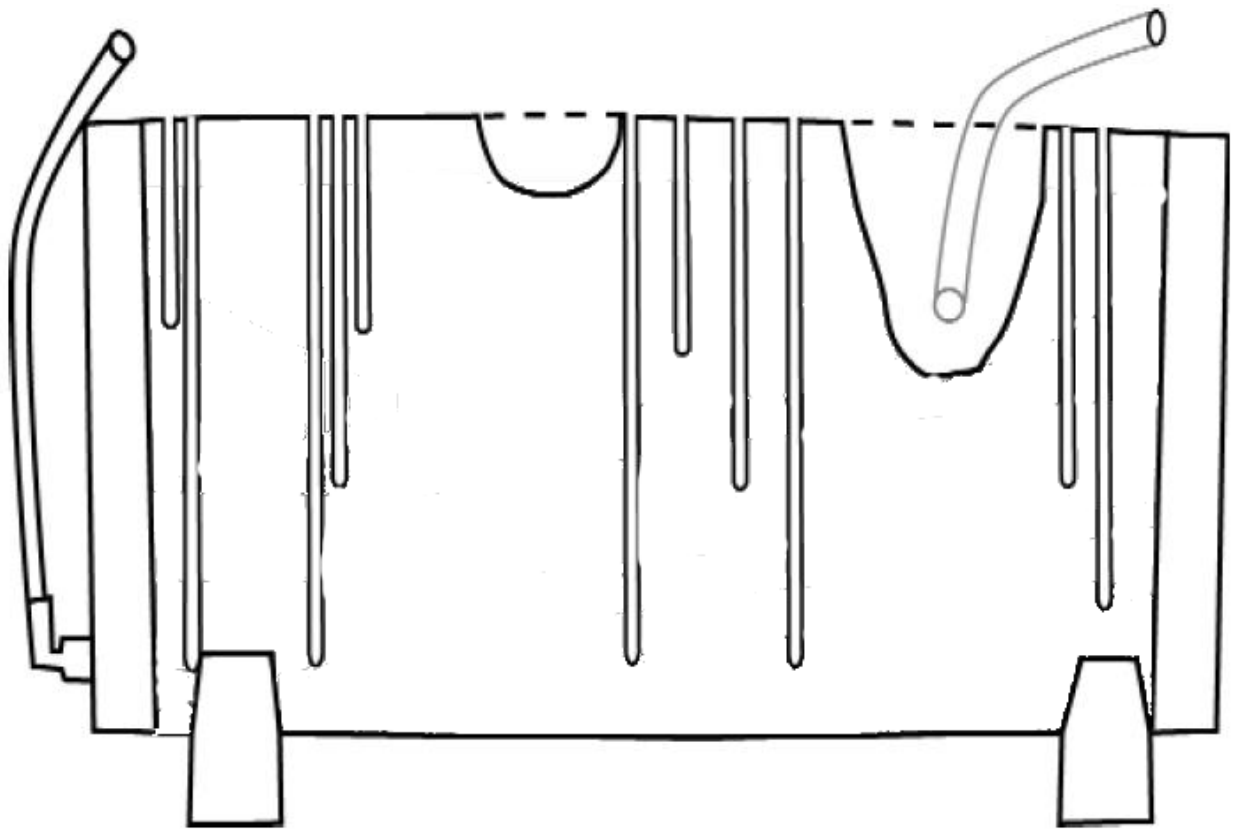
Classez en ordre croissant les sédiments en fonction de leur porosité :

Contraintes :

- Le montage doit contenir un aquifère captif qui relie au moins 3 des puits les plus profonds.
- Le montage doit contenir au moins un aquifère libre et un aquifère perché
- Un aquifère libre doit se situer à proximité de la rivière sans y toucher
- L'extrémité d'un puits doit être dans la couche de sédiments la moins poreuse

Montage :

Dessinez le montage que vous ferez :



Homologation : _____

Manipulations :

- Vous devez élaborer au moins deux scénarios différents possibles dans lesquels la rivière se fait contaminer (grâce au colorant) par les eaux. Indiquer ce qui pourrait en être la cause. (Votre imagination est la seule limite)

Scénario 1 :

Observation 1 :

Scénario 2 :

Observation 2 :

- Vous devez élaborer au moins 3 autres scénarios différents dans lesquels les différents aquifères, les puits, le lac et la rivière sont contaminés. (Votre imagination est la seule limite)

Scénario 3 :

Observation 3:

Scénario 4 :

Observation 4 :

Scénario 5 :

Observation 5 :

Scénario 6 :

Observation 6 :

Scénario 7 :

Observation 7 :

N.B. N'oubliez pas de bien nettoyer votre maquette à la fin de la période. Vous serez évalué sur votre capacité à la décontaminer. Il ne doit plus rester de trace de colorant!

Laboratoire sur l'eau souterraine

Critères d'évaluation retenus :

- Compétence 1 Représentation adéquate de la situation.
Élaboration d'un plan d'action pertinent, adapté à la situation.
Mise en oeuvre adéquate du plan d'action.
Élaboration de conclusions, d'explications ou de solutions pertinentes.
- Compétence 2 Formulation d'un questionnement approprié.
Utilisation pertinente des concepts, des lois, des modèles et des théories de la science et de la technologie.
Production d'explications ou de solutions pertinentes.
Justification adéquate des explications, des solutions, des décisions ou des opinions.

Outils d'évaluation :

Liste de vérification

Utilité :

L'évaluation de cette situation procurera deux notes à l'enseignant. Ces dernières pourront être compilées à la fin du projet « *Les poissons gigotent* ».

Quand :

Cours 3 et 4

Exigences (élève/équipe) :

Dans la situation d'apprentissage « *L'eau cachée* », la compétence 2 « ***mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques*** » est évaluée à l'aide d'un texte. Dans celui-ci, l'équipe doit émettre des hypothèses sur les sites qui pourraient potentiellement contaminer l'eau souterraine. Ils doivent écrire un texte qui traite des notions d'aquifères, de bassin versant, des horizons du sol et de possible contamination. Ce texte sera évalué en fonction des critères suivants répartis en noyau dur et noyau mou

Pour la composante « *cerner un problème* », les élèves devront identifier les différents sédiments et les relations qu'ils ont dans la fabrication de la maquette. Par la suite, ils devront élaborer un plan d'action afin de répondre aux différentes exigences demandées dans la conception de la maquette et concrétiser ce même plan. Enfin, les élèves observeront et analyseront les résultats obtenus au cours des divers scénarios qu'ils créeront.

Les élèves pourront utiliser le logiciel Google Earth et émettre des hypothèses en lien avec des sites qui sont potentiellement des sources de contamination des eaux souterraines. Ainsi, ils démontreront la compréhension du phénomène et l'influence que cela peut apporter sur le cours d'eau qui sera à l'étude. Les élèves devront justifier leur hypothèse à l'aide des différentes notions vues lors de cette situation telles que le bassin versant, la contamination et l'horizon du sol.

Enseignant :

Avant de procéder au montage de la maquette, l'enseignant devra homologuer le plan du montage afin de s'assurer que les élèves respectent les contraintes.

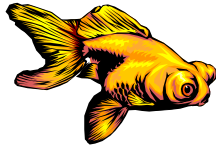
Dans le but d'évaluer l'équipe sur la compétence 1 « *chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique* », l'enseignant utilise le tableau suivant. Ce dernier contient l'ensemble des éléments qui sera évalué. Les critères sont séparés en deux catégories :

- *Noyau dur* : critères indispensables et essentiels au développement de la compétence à évaluer.
- *Noyau mou* : critères secondaires venant appuyer les critères essentiels au développement de la compétence à évaluer.

L'enseignant doit ensuite cocher « réussi » ou « non réussi » pour chaque critère et doit inscrire le nombre total de crochets dans la colonne « réussi » et le nombre total de crochets dans la colonne « non réussi ». Ensuite, il doit convertir le nombre de critères réussis et non réussis en lettre à l'aide de la table de conversion suivante

Rétroaction :

Ces critères ne peuvent être partiellement réussis puisque cette activité est en cheminement et qu'ils ont le droit de venir consulter l'enseignant quand ils le veulent; les ajustements sont donnés au fur et à mesure que l'activité avance.

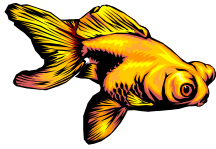


Fiche évaluative 3

Évaluation assignée

Liste des critères en lien avec la C1 : Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique		Appréciation des critères	
		Réussi	Non-réussi
Noyau dur	1. L'équipe élabore un plan d'action sur le montage à effectuer et prend en considération les contraintes		
	2. L'équipe concrétise son plan et le suit		
	3. L'équipe élabore deux scénarios principaux sur la contamination de la rivière et les exécute		
	Total		
Noyau mou	4. L'équipe définit correctement les termes demandés dans le cahier de l'élève		
	5. L'équipe élabore au moins trois scénarios secondaires sur la contamination du lac, des aquifères ou de la rivière		
	6. L'équipe décontamine sa maquette		
	Total		

Échelon	Description
A (Excellent)	L'équipe réussit 3 critères du noyau dur et 3 critères du noyau mou
B (Bien)	L'équipe réussit 3 critères du noyau dur et 1 ou 2 critères du noyau mou
	L'équipe réussit 2 critères du noyau dur et 3 critères du noyau mou
C (Pourrait faire mieux)	L'équipe réussit 3 critères du noyau dur et aucun critère du noyau mou
	L'équipe réussit 2 critères du noyau dur et 1 ou 2 critères du noyau mou
D (Seuil de passage)	L'équipe réussit 2 critères du noyau dur et aucun critère du noyau mou
	L'équipe réussit 1 critère du noyau dur et 3 critères du noyau mou
E (Échec)	L'équipe réussit 1 critère ou moins du noyau dur et 2 critères ou moins du noyau mou



Fiche évaluative 3 suite

Évaluation assignée

Liste des critères en lien avec la C2 : mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques		Appréciation des critères	
		Réussi	Non-réussi
Noyau dur	1. Le texte traite de toutes les notions mentionnées dans le cahier de l'élève		
	2. Le texte est cohérent*		
	Total		
Noyau mou	3. La longueur du texte est respectée, soit environ le 2/3 d'une page		
	Total		

Échelon	Description
A (Excellent)	L'équipe réussit 2 critères du noyau dur et 1 critère du noyau mou
B (Bien)	L'équipe réussit 2 critères du noyau dur et aucun critère du noyau mou Ou L'équipe réussit 1 critère du noyau dur et 1 critère du noyau mou
E (Échec)	L'équipe réussit 1 critère ou moins du noyau dur et 0 critère du noyau mou Ou L'équipe réussit 0 critère du noyau dur et 1 critère du noyau mou

*Par cohérence, on entend un texte dans lequel il y a une progression dans la structure des idées sans démontrer d'ambiguïté ni contradiction.

ANNEXE 4

Canevas de la situation

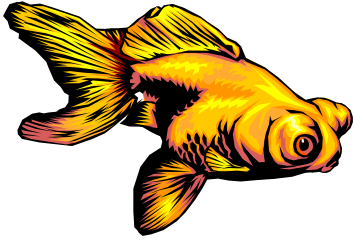
Créé par Eric Dionne (2003)

Révisé par Alain Couture (2005)

1. Titre de la tâche : L'eau de piscine			
2. Intention pédagogique et/ou évaluative			
<p>Cette activité a pour but de familiariser les élèves avec les différents tests et instrument d'analyse de l'eau. De plus, cette activité vise à développer un regard critique sur les techniques utilisées en sciences ainsi que sur la validité des résultats.</p>			
3. Clientèle visée			
	Cycle et année:	2 ^e année, 2 ^e cycle	Moment dans l'année : Au cours du projet au mois de mai
4. Temps consacré à la tâche			
Maximum 2 périodes			
5. Type de tâche			
<input checked="" type="checkbox"/> Situation d'apprentissage et d'évaluation		<input type="checkbox"/> Situation d'évaluation	
6. Compétence(s) disciplinaire(s) ciblée(s)			
<input checked="" type="checkbox"/> Compétence 1		Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	
<input type="checkbox"/> Compétence 2		Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques	
<input type="checkbox"/> Compétence 3		Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	
<p>Compétence 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Les élèves auront à choisir un scénario d'investigation (technique d'analyse) en tenant compte des contraintes (ressources de la classe, précision des résultats. En suite, ils devront identifier les différentes étapes d'un protocole expérimental. ➤ Concrétiser sa démarche. Les élèves devront utiliser les différentes techniques d'analyse retenues en ajustant leur démarche afin d'optimiser, la validité et la fiabilité des résultats ➤ Analyser les résultats. Ils devront examiner les résultats à la lumière de la démarche retenue et tirer des conclusions. 			
7. Compétence(s) transversale(s) ciblée(s)			
Ordre intellectuel	Ordre de la communication	Ordre personnel et social	Ordre méthodologique
<input checked="" type="checkbox"/> Exploiter l'information	<input type="checkbox"/> Communiquer de façon appropriée	<input type="checkbox"/> Actualiser son potentiel	<input checked="" type="checkbox"/> Se donner des méth. trav. efficaces
<input type="checkbox"/> Résoudre des problèmes		<input type="checkbox"/> Coopérer	<input type="checkbox"/> Exploiter les TIC
<input type="checkbox"/> Exercer son jugement critique			
<input checked="" type="checkbox"/> Mettre en œuvre sa pensée créatrice			
<p>Exploiter l'information :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Lors de l'analyse qualitative de l'eau de piscine, les élèves devront recouper plusieurs sources d'information afin de tenter d'identifier les différents organismes vivants repérés ➤ Les informations recueillies pendant cette activité devront être réinvesties lors 			

de l'analyse de l'eau de la rivière.	
<u>Mettre en œuvre sa pensée créatrice :</u>	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Les élèves devront cerner les objectifs de la situation d'apprentissage, soit se faire une idée des différents paramètres à analyser. Ils devront ensuite élaborer différentes démarches en vue d'une analyse simple, mais fiable des échantillons d'eau 	
<u>Se donner des méthodes de travail efficaces :</u>	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Que ce soit lors de l'analyse qualitative ou quantitative, les élèves devront garder en tête que les méthodes utilisées sur le terrain doivent être efficace tout en utilisant un minimum de matériel et être des plus simples à réaliser. 	
8. DGF exploité	
<input checked="" type="checkbox"/> Médias	<input type="checkbox"/> Santé et bien-être
<input type="checkbox"/> Orientation et entrepreneuriat	<input checked="" type="checkbox"/> Environnement et consommation
	<input type="checkbox"/> Vivre ensemble et citoyenneté
Axe(s) de développement :	
<u>Environnement et consommation :</u>	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Connaissance de l'environnement <ul style="list-style-type: none"> ○ Connaissance de l'interdépendance de l'environnement et de l'activité humaine 	
Expliquez en quoi l'activité permet de réaliser des apprentissages en lien avec <i>l'intention éducative</i> et les axes de développement du DGF exploité.	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Environnement et consommation</u> : cette activité permettra aux élèves de faire des apprentissages sur différents organismes vivants souvent insoupçonnés. De plus, l'analyse de l'eau en bouteille ouvre la voie à l'enseignant pour sensibiliser les élèves au recyclage et/ou aux bonnes habitudes de consommation afin de limiter la quantité de déchets. 	
9. Univers notionnel(s) touché (s)	
<input checked="" type="checkbox"/> Univers matériel	<input checked="" type="checkbox"/> Univers vivant
	<input type="checkbox"/> Univers technologique
	<input type="checkbox"/> Terre et espace
10. Repères culturels	
Pollution de l'eau, traitement des eaux usées, gestion des déchets, pluies acides...	
Concepts prescrits	Concepts facultatifs
Univers matériel : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Concentration ppm ➤ Ions ➤ Réaction de neutralisation 	Univers vivant <ul style="list-style-type: none"> ➤ Biodiversité ➤ Production primaire
Description sommaire des activités	

- Dans un premier temps, les élèves auront à analyser de façon qualitative une eau de piscine de printemps (avant traitement). Ils pourront ainsi se familiariser avec les premiers spécimens de la faune et la flore d'une eau stagnante. À la fin de la première période, ils auront à faire une réflexion sur les différents paramètres de l'eau (ex. turbidité, pH, température...) pouvant être analysés lors de la sortie et établir les techniques à employer.
- Lors de la deuxième période de cette activité, les élèves auront à analyser de façon quantitative différentes eaux (eau du robinet, en bouteille, de piscine). Ils pourront ainsi se familiariser avec les différentes techniques d'analyse de l'eau et reconnaître les techniques les mieux adaptées à l'analyse de l'eau de la rivière pour le projet. En deuxième moitié de cours, les élèves auront à s'exercer avec les calculs de concentration de différents ions présents dans l'eau embouteillée afin d'être en mesure de comprendre les résultats de l'analyse plus poussée de l'eau de la rivière faite par un laboratoire extérieur.
- À la fin de cette activité, les élèves auront à produire un court rapport rendant compte des techniques utilisées et des apprentissages réalisés au courant des deux périodes.



Noms : _____

Groupe : _____

Science et technologie de l'environnement
2^e année, 2^e cycle

Dans le cadre du projet
Les poissons gigotent

Situation d'apprentissage
Analyse de l'eau

1re Activité : l'eau de piscine

Contextualisation

Sachant que la plupart d'entre vous ont une piscine à la maison, vous devez être habitués d'effectuer différents tests et de réaliser différents traitements afin d'avoir une eau claire et limpide pour s'y rafraîchir. Dans le but de se donner des méthodes de travail efficaces quand viendra le temps d'analyser l'eau de la rivière, cette activité servira à réviser les différentes méthodes d'analyse de l'eau vues au cours des années précédentes et se familiariser avec les organismes vivants présents dans une eau non traitée.

Première partie : analyse qualitative

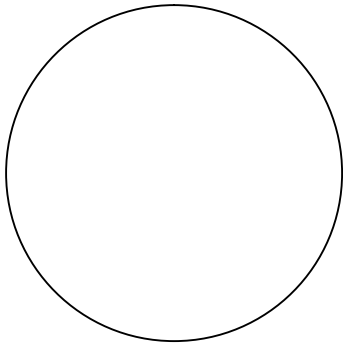
Durée

1 période

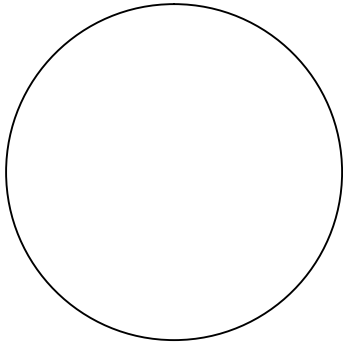
Matériel

- Microscope
- Échantillon d'eau (eau de piscine du printemps non traitée, eau du robinet, eau embouteillée)
- Documentation disponible sur les microorganismes

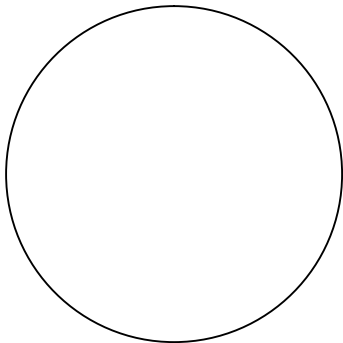
En équipe de deux et à l'aide du microscope, observe les échantillons d'eau à ta disposition et décris les différences que tu y vois. Ensuite, lorsque tu observes quelque chose (algue, saleté ou autres) dessine-le à l'endroit approprié et tente de l'identifier à l'aide de la documentation. Au besoin, demande l'aide de ton enseignant ou du technicien.



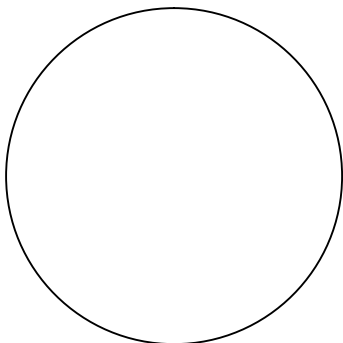
Description : _____



Description : _____



Description : _____



Description : _____

Deuxième partie : analyse quantitative

Durée

½ période

Matériel

- tout le matériel de chimie analytique nécessaire

Dans cette partie vous devrez essayer différentes méthodes d'analyse de l'eau. Pour ce faire, vous devrez identifier les différentes caractéristiques ou différentes variables à analyser lors de la sortie sur le terrain. Ensuite, vous devrez déterminer la meilleure technique à utiliser afin d'analyser les variables choisies.

Variables à analyser lors de la sortie :

- _____

Variable :

Technique retenue :

Description :

Matériel nécessaire :

Manipulations :

Avantages/inconvénients

2^e Activité : l'eau embouteillée

Contextualisation

De nos jours, l'eau potable doit être conforme à une certaine réglementation et l'eau embouteillée n'y fait pas exception. Regardez les bouteilles d'eau que vous consommez, les étiquettes y indiquent entre autres la quantité exacte du produit, le nom commercial, le nom de la source, du puits ou de l'aqueduc et dans le cas d'une « eau minérale », d'une « eau de source » et d'une eau portant le qualificatif « minéralisé » : la teneur en sels minéraux en milligrammes par litre et la minéralisation de l'eau telle qu'embouteillée en indiquant les concentrations en partie par million d'ions suivants :

1. arsenic (en As)
2. bicarbonates (en HCO_3)
3. calcium (en Ca)
4. chlorures (en Cl)
5. cuivre (en Cu)
6. fluor (en F)
7. magnésium (en Mg)
8. nitrates (en N)
9. plomb (en Pb)
10. potassium (en K)
11. sodium (en Na)
12. sulfates (en SO_4)
13. zinc (en Zn^{2+})

Vous aurez donc à calculer la concentration des différents sels minéraux contenus dans une eau embouteillée.

Durée

½ période

Quelques définitions :

Décrivez ce qu'est un sel minéral

➤ _____

Décrivez ce qu'est un ion

➤ _____

Quel est le lien entre les sels minéraux et les ions

➤ _____

Qu'est-ce que la concentration?

➤ _____

Travail à réaliser :

Vous avez reçu une bouteille d'eau.

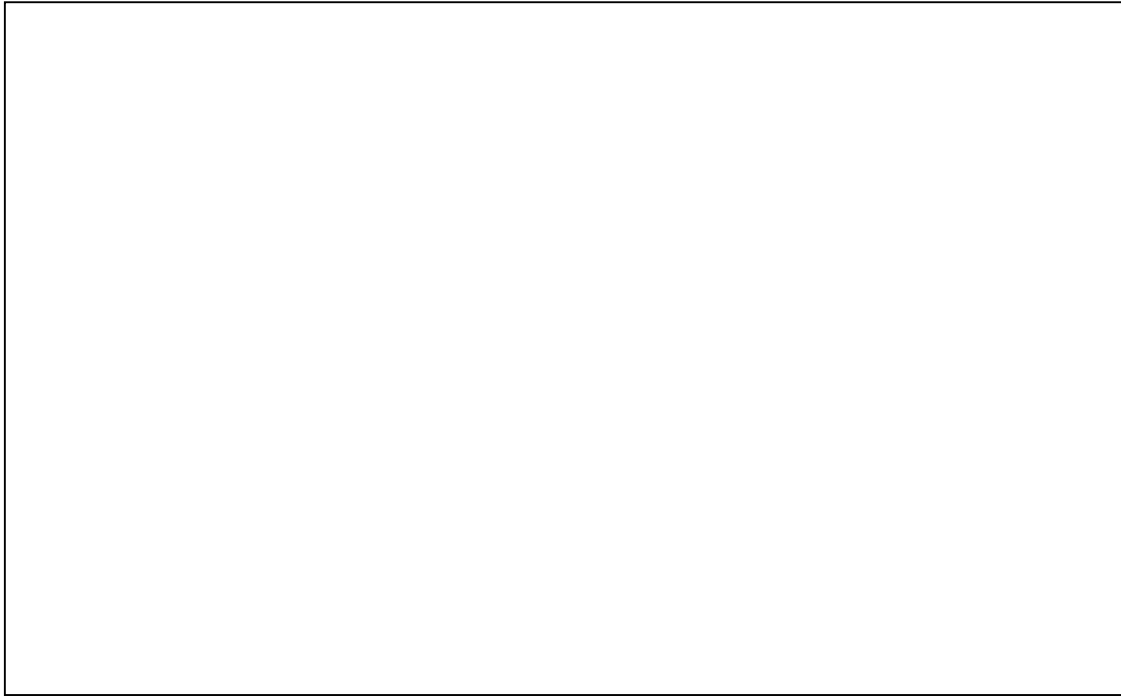
1- Inscrivez les informations suivantes :

Votre nom : _____
Marque de l'eau : _____
Format de la bouteille : _____

- 2- Transcrivez la liste des ions sous forme de tableau
- 3- Ajoutez les concentrations massiques.
- 4 Transformez les concentrations en ppm et en mol/L

--

E



Hypothèses

Pourquoi se préoccupe-t-on des sels minéraux contenus dans cette eau embouteillée ?

➤ _____

En quoi cette activité vous sera-t-elle utile pour la réalisation du projet les poissons gigotent ?

➤ _____

Références :

- http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=%2F%2FP_29%2FP29R1_1.htm , page consultée le 21 février 2007
- <http://perso.orange.fr/bernard.pironin/aquatech/concentrations.htm>

Laboratoire analyse de l'eau

Critères d'évaluation :

Compétence 1 Élaboration d'un plan d'action pertinent, adapté à la situation.
Mise en oeuvre adéquate du plan d'action.
Élaboration de conclusions, d'explications ou de solutions pertinentes.

Outils d'évaluation :

Liste de vérification
Fiche anecdotique

Utilité :

Vérifier la présence ou non d'éléments qui doivent apparaître dans le rapport
Sert à l'élève pour identifier les exigences de l'enseignant
Permet d'ajouter des éléments anecdotiques qui peuvent influencer l'évaluation

Quand :

Cours 5 et 6

Exigences (élève/équipe) :

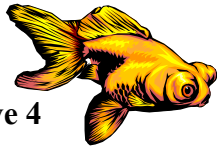
Réaliser le laboratoire pour effectuer une prise de données
Rédiger un rapport scientifique incluant : buts, hypothèses, matériel, protocole, traitement des données, interprétation des résultats et conclusion

Enseignant :

Appliquer la liste de vérification au déroulement du laboratoire et au rapport effectué

Rétroaction

L'équipe devra corriger et adapter son rapport selon les recommandations de l'enseignant
L'équipe conserve leur rapport dans le journal de bord pour l'utiliser à des fins de référence



Fiche évaluative 4

Liste de Vérification p/r au laboratoire

Critères d'évaluation retenus de la compétence disciplinaire 1 :

- Élaboration d'un plan d'action pertinent, adapté à la situation

	Acquis	À améliorer
Comprend le contexte et les buts du laboratoire		
Élabore une méthode pour saisir les données		
Présente un protocole de laboratoire		

- Mise en oeuvre adéquate du plan d'action

Réalise le laboratoire de manière sécuritaire		
Compile des données		

- Élaboration de conclusions, d'explications ou de solutions pertinentes

Rédige un rapport scientifique		
Traite les données recueillies		
Interprète et analyse les résultats pour établir des explications		

Fiche anecdotique :

ANNEXE 5

Horaires de la journée

- 8h30 : Chargement du matériel dans les autobus par les élèves disponibles
- 8h50 : Prise des présences **DANS** les autobus
- 9h00 : Départ vers le site de cueillette des données
- 9h30 : Arrivée sur le site, déchargement du matériel, installation
- 10h00 : Consignes de l'enseignant sur le déroulement des activités
- 10h15 : Cueillette des données
- 12h00 : Dîner commun, prise de présence
- 13h00 : Reprise de la cueillette des données
- 14h30 : Arrêt des activités, retour du matériel et chargement des autobus
- 15h00 : Prise de présence, départ vers l'école
- 15h30 : Arrivé à l'école, déchargement et rangement du matériel
- 16h00 : Bonne fin de journée à tous!!!

ANNEXE 6

Compte-rendu 1 p/r au travail de recherche effectué (oral et écrit)

Critères d'évaluation retenus :

Compétence 3 Production ou transmission adéquate de messages à caractère scientifique ou technologique.

Outils d'évaluation :

Grille d'observation pour la partie orale

Compte-rendu écrit par l'équipe selon le canevas (liste de vérification)

Utilité :

Déterminer où est rendue l'équipe dans son travail de recherche

Identifier et partager les savoirs acquis via la recherche

Quand :

Cours 6

Exigences (élève/équipe) :

Rédiger un compte-rendu écrit selon un canevas donné

Présenter oralement le contenu de la recherche effectuée

Enseignant :

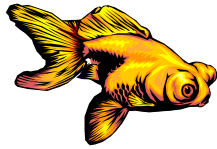
Compléter la grille d'observation pour la présentation de chacune des équipes

Commenter le compte-rendu écrit

Rétroaction :

Les équipes auront accès à la grille d'observation concernant leur présentation

Les équipes retrouveront leur compte-rendu écrit commenté par l'enseignant. Ils devront le corriger en conséquence pour que l'enseignant puisse en faire une copie pour chaque élève.



Fiche évaluative 5

Évaluation assignée

**Canevas du compte-rendu écrit
p/r au travail de recherche**

	Présent	Absent
Identification du sujet		
Contextualisation du sujet (enjeux/problématique/...)		
Objectifs de la recherche		
Explications théoriques avec références		
Utilité des notions théoriques		
Réutilisation possible		

Grille d'observation pour la présentation orale

	Exemplaire	Suffisant	À améliorer	Inadéquat
Présentation du compte-rendu écrit (voir canevas ci-haut)				
Cohérence des explications théoriques				
Utilisation d'outils de présentation (tableau, graphique, image)				
Rôles de chaque membre de l'équipe				
Période de questions				

Questionnaire p/r à la sortie sur le terrain pour prélever des données écologiques

Critères d'évaluation retenus :

Compétence 1 Représentation adéquate de la situation.
Élaboration d'un plan d'action pertinent, adapté à la situation.
Mise en oeuvre adéquate du plan d'action.
Élaboration de conclusions, d'explications ou de solutions pertinentes.

Outils d'évaluation :

Liste de vérification complétée par l'équipe.

Utilité :

S'assurer que chaque équipe utilise une méthode adéquate pour prélever des données.

Vérifier que certains aspects sont considérés par l'équipe.

Quand :

Journée spéciale

Exigences (élève/équipe) :

Avoir un plan d'action pertinent pour prélever des données.

Compléter la liste de vérification avec preuve à l'appui.

Enseignant :

Vérifier les preuves à l'appui en lien avec la liste de vérification.

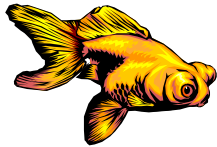
Organiser la journée spéciale.

Ajouter des fiches anecdotiques.

Rétroaction :

Retour sur la journée spéciale, sur les difficultés rencontrées et sur les bons coups réalisés.

L'enseignant fait une rétroaction aux équipes avec des commentaires apportés sur la liste de vérification et, s'il y a lieu, fait état des fiches anecdotiques.



Fiche évaluative 6

		OUI	NON
Avant la prise de données			
Est-ce que votre plan d'action a été approuvé par l'enseignant ?			
Avez-vous tous les outils (tableaux, graphiques, dessins, ...) pour prendre des données ?			
Est-ce que chacun des membres de l'équipe sait ce qu'il doit accomplir ?			
Membre de l'équipe	Tâche à accomplir		
Avez-vous tout le matériel nécessaire pour réaliser votre plan d'action ?			

Après la prise de données

Avez-vous réussi à mettre en oeuvre votre plan d'action?		
Est-ce que vous avez pu saisir toutes les données nécessaires?		
Est-ce que toute l'équipe a participé?		
Est-ce que vous avez rencontré des difficultés?		
Êtes-vous satisfait de votre journée?		

Fiche anecdotique

Compte-rendu 2 p/r au traitement des données effectuées et du rapport final

Critères d'évaluation retenus :

Compétence 3 Production ou transmission adéquate de messages à caractère scientifique ou technologique.

Outils d'évaluation :

Grille d'appréciation pour la partie orale

Compte-rendu écrit par l'équipe selon le canevas (liste de vérification)

Utilité :

Déterminer où est rendue l'équipe dans le traitement des données et son utilisation pour le rapport final.

Identifier et partager les savoirs acquis via le traitement des données.

Quand :

Cours 14

Exigences (élève/équipe) :

Rédiger un compte-rendu écrit selon un canevas assigné.

Présenter oralement le contenu du traitement des données effectué.

Enseignant :

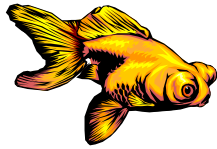
Compléter la grille d'observation pour la présentation de chacune des équipes.

Commenter le compte-rendu écrit p/r au traitement des données.

Rétroaction :

Les équipes auront accès à la grille d'observation concernant leur présentation.

Les équipes retrouveront leur compte-rendu écrit commenté par l'enseignant. Ils devront le corriger en conséquence pour s'assurer que le traitement des données puisse être utilisé dans le rapport final.



Fiche évaluative 7

Évaluation assignée

**Canevas du compte-rendu écrit
p/r au traitement des données**

	Présent	Absent
Détail du plan d'action mis en œuvre		
Contexte dans lequel les données ont été prélevées		
Présentation des données brutes		
Traitement des données		
Justification		
Utilité et pertinence du traitement effectué		

Grille d'observation pour la présentation orale

	Exemplaire	Suffisant	À améliorer	Inadéquat
Présentation du compte-rendu écrit (voir canevas ci-haut)				
Cohérence des explications en lien avec le traitement des données				
Utilisation d'outils de présentation (tableau, graphique, image)				
Rôles de chaque membre de l'équipe				
Période de questions				

Rapport final

Critères d'évaluation retenus :

Compétence 1	Élaboration de conclusions, d'explications ou de solutions pertinentes.
Compétence 2	Production d'explications ou de solutions pertinentes. Justification adéquate des explications, des solutions, des décisions ou des opinions.
Compétence 3	Production ou transmission adéquate de messages à caractère scientifique ou technologique. Respect de la terminologie, des règles et des conventions propres à la science et à la technologie.

Outils d'évaluation :

Échelle descriptive

Utilité :

Situer le rapport final effectué par les équipes sur une échelle de niveau de compétence.

Quand :

Cours 15 et 16

Exigences (élève/équipe) :

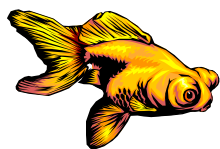
Rédaction d'un rapport final qui sera intégré à un rapport global contenant toutes les parties de chacune des équipes pour satisfaire aux exigences présentes dans les échelles descriptives.

Enseignant :

Appliquer l'échelle descriptive pour situer le rapport rédigé selon les critères d'évaluation.

Rétroaction :

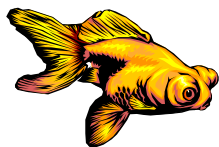
L'enseignant commentera les rapports rédigés et attribuera une évaluation en lien avec les échelles descriptives. Les équipes devront corriger et adapter leur rapport en conséquence dans l'objectif de rassembler toutes les parties de chacune des équipes en un rapport global.



Fiche évaluative 8

Échelle Descriptive – compétence 1

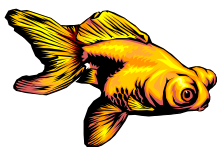
<p>[A] Compétence marquée</p>	<p>Présente clairement les étapes de sa démarche ou de sa solution de construction en précisant les liens entre chacune d'elles. Organise ses données selon des formats ou des traitements qui facilitent leur interprétation. Propose des explications complètes et suggère, s'il y a lieu, des améliorations à sa démarche en les justifiant, au besoin, à l'aide des résultats obtenus. Tout au long de sa démarche, utilise un langage scientifique ou technologique rigoureux qui peut dépasser la terminologie associée au problème.</p>
<p>[B] Compétence assurée</p>	<p>Formule des hypothèses fondées ou des pistes de solution réalisables qui respectent les contraintes du problème et les conditions de réalisation relatives à sa résolution. Tiens compte des diverses ressources disponibles dans l'élaboration de sa démarche ou de sa solution de construction et en planifie chacune des étapes. Vérifie la concordance entre l'hypothèse et les résultats obtenus. Propose des explications appropriées qui tiennent compte de ses résultats ou de ses essais et suggère, au besoin, des modifications appropriées à sa démarche. Utilise, tout au long de sa démarche, un langage scientifique ou technologique pertinent.</p>
<p>[C] Compétence acceptable</p>	<p>Formule une hypothèse ou une piste de solution qui tient compte de certaines contraintes du problème. Présente, dans les traces de sa démarche, les éléments de la collecte de données et un parcours qui respecte les étapes planifiées. Propose des solutions ou des explications qui sont généralement en relation avec ses résultats ou ses essais. Utilise un langage scientifique ou technologique élémentaire.</p>
<p>[D] Compétence peu développée</p>	<p>Formule des suppositions plus ou moins en relation avec le problème. Respecte les étapes d'une démarche proposée. Décrit, dans les traces de sa démarche, certaines étapes réalisées. Présente les résultats obtenus et propose des explications ou des solutions sans vérifier si elles ont un lien avec ses résultats.</p>
<p>[E] Compétence très peu développée</p>	<p>Retranscrit des éléments du problème tel que présentés. Selon le matériel mis à sa disposition, reproduit des manipulations familières en relation ou non avec la situation. Énumère, dans les traces de sa démarche, quelques actions réalisées. Présente les résultats obtenus sans proposer d'explications.</p>



Fiche évaluative 8 (suite)

Échelle Descriptive – compétence 2

<p>[A] Compétence marquée</p>	<p>Formule un questionnement complet, parfois enrichi d'éléments connexes, permettant de décrire avec justesse un phénomène naturel ou un enjeu éthique et ses répercussions. Propose des explications rigoureuses en les enrichissant d'éléments complémentaires aux concepts clés de la situation. Supporte ses explications ou justifie ses solutions en les appuyant sur des concepts, des lois, des théories ou des modèles pertinents dépassant parfois les données de la situation. Justifie ses décisions en tenant compte de plus d'un point de vue (historique, social, environnemental, éthique, économique, etc.).</p>
<p>[B] Compétence assurée</p>	<p>Formule un questionnement adéquat permettant de cerner les aspects essentiels d'une problématique liée à un phénomène naturel ou à un enjeu éthique et ses répercussions. Propose des explications cohérentes et établit des liens pertinents intégrant les concepts clés qui sont en jeu dans la situation. Justifie ses explications ou ses solutions en s'appuyant sur des concepts, des lois, des théories ou des modèles pertinents. Justifie ses décisions en tenant compte d'un point de vue valable.</p>
<p>[C] Compétence acceptable</p>	<p>Formule un questionnement approprié, mais qui comporte des lacunes, cernant en partie les aspects essentiels de la problématique liée à un phénomène naturel ou à un enjeu éthique. Utilise des concepts scientifiques ou technologiques pour établir des liens avec la situation, mais sans chercher à les approfondir. Propose des explications ou des solutions partielles en s'appuyant sur certains concepts, lois, théories et modèles. Justifie en partie ses décisions en tenant compte d'un point de vue discutable.</p>
<p>[D] Compétence peu développée</p>	<p>Formule un questionnement insuffisant qui traite d'un seul aspect de la situation. Identifie certains concepts scientifiques ou technologiques, ou établit des liens plus ou moins pertinents entre eux. Propose des explications peu cohérentes, intégrant certains concepts ou principes en jeu dans la situation. Justifie ses explications, ses solutions ou ses décisions de façon peu appropriée.</p>
<p>[E] Compétence très peu développée</p>	<p>Formule un questionnement sans lien apparent avec la situation. Retranscrit des éléments de la situation. Établit peu ou pas de liens entre des concepts scientifiques ou technologiques dans la situation. Propose des explications ou des solutions sans faire appel aux concepts ou aux principes pertinents. Propose une justification peu ou non fondée pour appuyer ses explications, ses solutions et ses décisions.</p>



Fiche évaluative 8 (suite)

Évaluation assignée

Échelle Descriptive – compétence 3

[A] Compétence marquée	Décode avec exactitude l'information contenue dans le message à interpréter, en particulier dans des textes, des schémas, des tableaux ou des graphiques. Cite les sources d'information pertinentes et en justifie la crédibilité en s'appuyant sur des critères valables. Vulgarise son message de façon à en faciliter la compréhension et l'interprétation. Utilise une terminologie recherchée qui peut dépasser celle exigée par la tâche tout en respectant les règles et conventions dans l'ensemble des modes de représentation. Choisit des outils efficaces pour représenter des données sous forme de tableaux, de graphiques et de schémas.
[B] Compétence assurée	Décode l'essentiel des informations contenues dans le message à interpréter, en particulier dans des schémas, des tableaux ou des graphiques. Utilise des sources d'information crédibles et aisément identifiables. Organise correctement les éléments de son message, l'adapte en fonction de ses interlocuteurs et utilise des moyens de communication de façon à le transmettre clairement. Utilise une terminologie appropriée qui respecte les règles et conventions dans l'ensemble des modes de représentation. Choisit des outils appropriés pour représenter des données sous forme de tableaux, de graphiques ou de schémas.
[C] Compétence acceptable	Décode correctement certaines données pertinentes contenues dans le message à interpréter. Cite certaines sources d'information dont la crédibilité peut varier. Organise les éléments de son message de façon plus ou moins correcte et l'adapte partiellement en fonction de ses interlocuteurs. Utilise, pour les concepts les plus simples, une terminologie appropriée et respecte certaines règles et conventions dans ses modes de représentation. Choisit, dans certains cas, des outils appropriés pour représenter des données sous forme de tableaux, de graphiques ou de schémas.
[D] Compétence peu développée	Reconnaît peu de données contenues dans le message à interpréter. Cite des sources d'information dont la fiabilité est douteuse. Juxtapose des éléments dans son message sans adapter celui-ci à ses interlocuteurs. Utilise un vocabulaire élémentaire ou un support visuel peu approprié à ses interlocuteurs. Commet des erreurs majeures quant aux règles et conventions dans les modes de représentation. Choisit des outils peu appropriés pour représenter des données sous forme de tableaux, de graphiques ou de schémas.
[E] Compétence très peu développée	Omet de citer les sources d'information consultées. Présente un nombre insuffisant d'éléments, sans lien apparent, pour permettre la compréhension de son message. Utilise un vocabulaire, un support visuel ou des modes de représentation inadéquats, sans tenir compte des règles et des conventions. Choisit des outils inappropriés pour représenter des données sous forme de tableaux, de graphiques ou de schémas.

Coévaluation des rapports rédigés pour les autres groupes

Critères d'évaluation retenus :

Compétence 3 Interprétation juste de messages à caractère scientifique ou technologique.

Compétence transversale

[Exercer son jugement critique] Pertinence des critères d'appréciation.

Justification nuancée du jugement.

Outils d'évaluation :

Grille d'appréciation construite par le groupe

Utilité :

Permettre aux équipes de s'approprier leurs critères d'évaluation qu'ils utiliseront pour évaluer les rapports finaux des autres classes.

Considérer une compétence transversale dans le processus évaluatif.

Quand :

Cours 17

Exigences (élève/équipe) :

Élaborer les critères d'évaluation pouvant être utilisés pour porter un jugement sur le rapport final des autres classes.

Enseignant :

Valider et synthétiser les critères d'évaluation énoncés par les équipes dans une grille d'appréciation.

Rétroaction :

Les équipes auront accès à la grille d'appréciation de leur rapport final complétée par les équipes des autres classes.

Auto-évaluation de son travail et de celui de son équipe

Critères d'évaluation retenus :

Compétence transversale

[Coopérer]

Engagement dans la réalisation d'un travail de groupe.

Adaptation des attitudes et des comportements.

[Exercer son jugement critique]

Pertinence des critères d'appréciation.

Justification nuancée du jugement.

Outils d'évaluation :

Grille d'auto-évaluation et de coévaluation

Utilité :

Pour que l'élève prenne conscience du travail qu'il vient d'accomplir. Pour que l'enseignant puisse déterminer si l'élève a été actif dans son équipe et dans la réalisation du projet.

Quand :

Cours 17

Exigences (élève/équipe) :

L'élève doit compléter une fiche d'auto-évaluation de sa participation au sein de son équipe et une fiche de coévaluation de son équipe de travail.

Enseignant :

Prendre connaissance du contenu de chaque fiche et le considérer dans l'évaluation globale.

Rétroaction :

L'enseignant devra considérer ces fiches lors de l'évaluation globale et pour justifier un jugement évaluatif.

Fiche évaluative 10

Auto-évaluation

Au sein de l'équipe...	...pour la réalisation du projet.								
Tes responsabilités									
Tes tâches réalisées									
Ton implication									
Évaluation de ta participation sur l'échelle d'appréciation suivante									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nulle	À améliorer			Satisfaisante			Exemplaire		

Coévaluation

Au sein de l'équipe...	...pour la réalisation du projet.								
Participation des autres									
Évaluation de ton équipe sur l'échelle d'appréciation suivante									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nulle	À améliorer			Satisfaisante			Exemplaire		

Portfolio de l'équipe

Critères d'évaluation retenus :

Tous ceux associés à leur compétence respective et utilisés lors de la situation d'apprentissage

Outils d'évaluation :

Grille cumulative de toutes les évaluations assignées durant la situation d'apprentissage

Utilité :

Avoir une vision d'ensemble de tout ce qui a été réalisé par l'équipe afin de porter un jugement professionnel justifié et justifiable.

Quand :

Cumulatif tout au long de la SAE

Exigences (élève/équipe) :

Avoir tenu à jour leur portfolio tout au long de la situation d'apprentissage et d'évaluation.

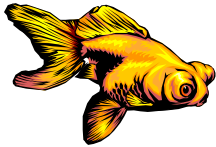
Enseignant :

Vérifier et analyser chaque portfolio pour appliquer un jugement professionnel selon la fiche évaluative globale établie.

Rétroaction :

Les équipes auront une évaluation globale de leur travail et celle-ci sera justifiée via le portfolio commenté et analysé par l'enseignant.

Fiche évaluative globale



		Fiche évaluative										Évaluation globale
		1 / 11	2	3+	4+	5	6+	7	8+	9	10	
Compétence disciplinaire												
33%	1- Recherche des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique et technologique	---	---			---		---		---	---	
25%	2- Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques	---	---			---	---	---		---	---	
42%	3- Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie		---	---	---						---	
Compétence transversale		Résultat										
60%	Coopérer	---		---	---	---		---	---	---		
40%	Exercer son jugement critique	---	---	---	---	---	---	---				
		Résultat										

ANNEXE 7

Voici des exemples d'amorces possibles. L'important est de choisir un extrait vidéo ou un texte qui touche les élèves.

Rivières Chaudière et Etchemin :

Ce vidéo traite de la pollution porcine

http://archives.radio-canada.ca/IDC-0-17-1275-7236/politique_economie/pollution_porc/clip1

Texte sur la pollution porcine :

<http://www.radio-canada.ca/actualite/decouverte/reportages/2001/09-2001/purin.html>

Rivière L'assomption

Texte traitant de la pollution agricole, des cultures, des pesticides, etc.

http://www.mddep.gouv.qc.ca/milieu_agri/pratiques-agri/assomption/pollution.htm

Grands Lacs

Ce vidéo traite des conséquences de l'exposition de la faune aux substances toxiques dans les Grands Lacs.

http://archives.radio-canada.ca/IDC-0-16-1280-7279/sciences_technologies/pollution_eau_grands-lacs/clip4

Liste de références

Cette liste devra être ajustée à l'endroit où les élèves réaliseront le travail. Il serait intéressant d'ajouter des références en lien avec ce que vous voulez que les élèves acquièrent comme information.

-Projet Bel-Rive

http://polybel.csp.qc.ca/activites_parascolaires/bel_rive/bel_rive.htm

-Projet « Le réseau d'observation des poissons d'eau douce (ROPED) »

[http://biosphere.ec.gc.ca/Le_reseau_d'observation_des_poissons_d'eau_douce_\(ROPED\)-WS0A96554E-1_Fr.htm](http://biosphere.ec.gc.ca/Le_reseau_d'observation_des_poissons_d'eau_douce_(ROPED)-WS0A96554E-1_Fr.htm)

-Projet « J'adopte un cours d'eau »

http://biosphere.ec.gc.ca/Le_reseau_«J'Adopte_un_cours_d'eau»-WS4068C51B-1_Fr.htm

<http://www.vudularge.ca/>

-Analyse de données

www.engref.fr/coursenligne/Modsim/goreaud_GREF05_intro.pdf

-Chaîne alimentaire

<http://www.madie.qc.ca/math/Theme1/Activ3/ActiviteTexte.html>

http://fr.wikipedia.org/wiki/Cha%C3%A9ne_alimentaire

-Bioaccumulation

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Bioaccumulation>

-Écosystème

<http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89cosyst%C3%A8me>

-Biodiversité

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Biodiversit%C3%A9>

-Pollution de l'eau

http://environnement.ecoles.free.fr/pollution_eau.htm

<http://www.futura-sciences.com/comprendre/d/dossier97-1.php>