

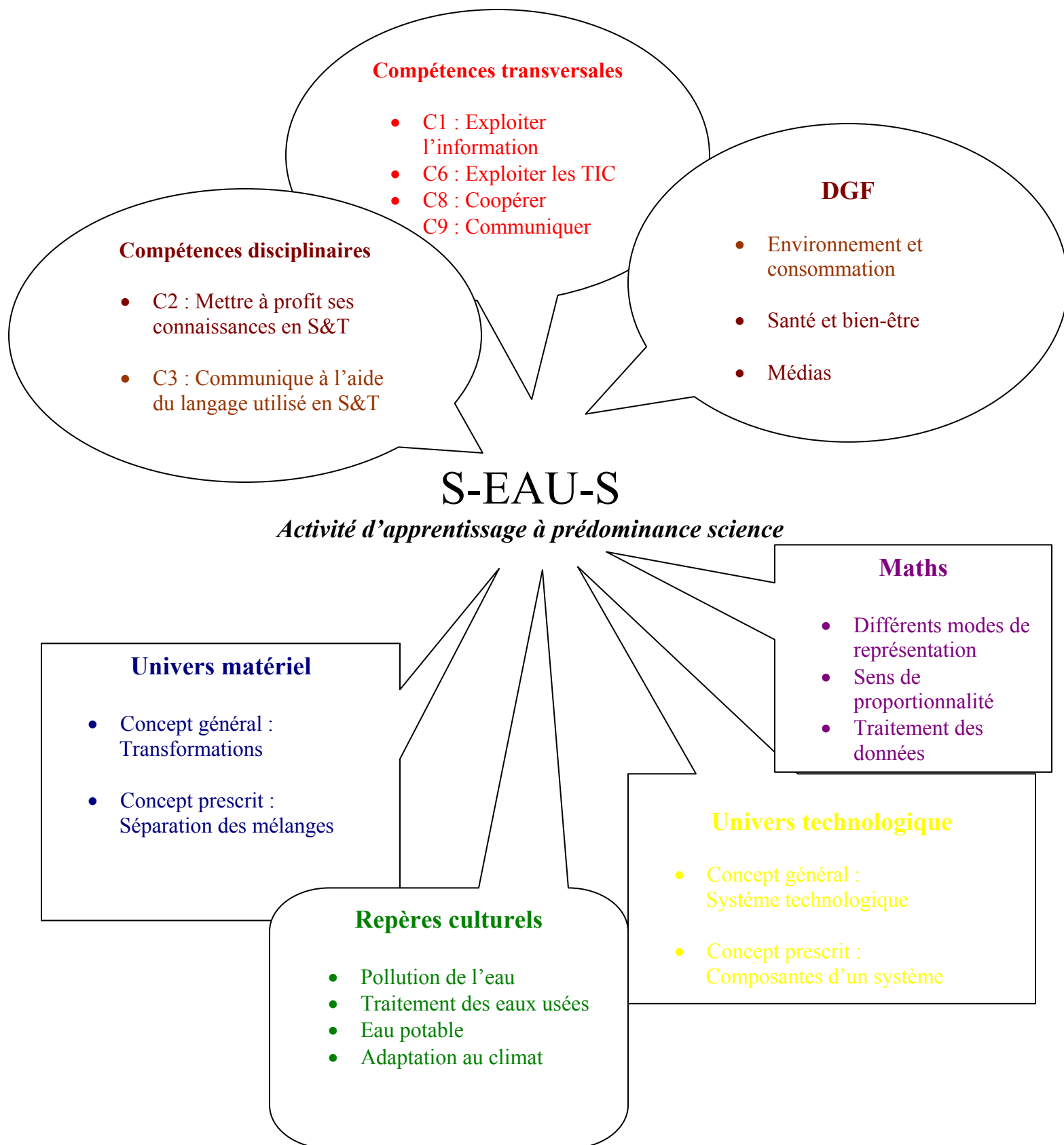


S-EAU-S

Travail remis à Patrice Potvin dans le
cadre du cours did8542

*Par Bouthaina Bouzid, Christian Boyer,
Véronique Goïta et Marie-Ange Jadotte*

Le 29 juin 2005



Planification d'une situation d'apprentissage

Préambule :

Les numéros de pages font référence au programme de formation de l'école québécoise.

Les contraintes pigées par l'équipe sont les suivantes :

- Activité à prédominance science
- Compétence disciplinaire, C3
- DGF : environnement et consommation
- En rapport avec la technologie
- Utilisation de concepts mathématiques

Titre : S-EAU-S

Description :

À travers cette activité, on veut faire découvrir à l'élève ce qu'est l'eau potable et ce qu'il en coûte de la polluer et de la gaspiller :

- Il expérimentera des techniques de séparation des mélanges aqueux dans le but d'obtenir une eau presque pure qu'il comparera avec l'eau du robinet.
- Il fera ensuite une recherche (TIC) portant sur les polluants de l'eau et diverses technologies permettant d'obtenir de l'eau propre à la consommation.
- Il devra aussi porter un regard critique sur son rapport à la consommation de l'eau et faire une estimation des quantités d'eau qu'il utilise.

- Finalement, il fera quelques suggestions afin de diminuer sa consommation abusive de l'eau.

Contexte pédagogique général :

Cette activité pourrait se faire en deuxième année du premier cycle du secondaire.

L'élève a déjà vu des aspects de l'importance de l'eau comme *intrant* (p286, 3^{ème} colonne, en bas) dans le *maintien de la vie* (p286, 1^{ème} colonne, en bas). pour le vivant (en première année) et connaît *le cycle de l'eau* (p287, 3^{ème} colonne, en bas).

Il a quelques notions de *propriétés caractéristiques* (p284, 3^{ème} colonne, en haut) telles que la masse volumique, la solubilité, etc.

Il vient de découvrir *les mélanges* (p284, 3^{ème} colonne, en bas) homogènes et hétérogènes.

Conceptions anticipées :

Dans notre pratique enseignante nous ne pouvons pas dire que nous avons tout le temps tenus compte des représentations spontanées des élèves, bien que nous soyons convaincus de leur existence. Or, Giordan et De Vecchi dans leur livre « *Les origines du savoir* »¹ faisaient remarquer que celles-ci constituent de véritables obstacles à l'appropriation du savoir. Car la connaissance enseignée peut se « *plaquer* » sur les conceptions anticipées sans les transformer, ni les troubler, tellement elles sont tenaces. Pour eux une conception n'est pas seulement le produit mais d'abord le processus d'une activité de construction mentale du réel. Cette construction, disent-ils, s'effectue à partir d'information que l'individu reçoit en interaction avec

tout son environnement et par l'intermédiaire de ses sens, et qui demeurent gravées dans sa mémoire.

Nous convenons avec M. Develay et J.P. Astolfi que :

*« Tout apprentissage vient interférer avec un déjà-là conceptuel qui, même s'il est faux sur le plan scientifique sert de système d'explication efficace et fonctionnel pour l'apprenant ».*²

Nous voyons donc à travers ces différentes réflexions que les connaissances nouvelles enseignées par un professeur de sciences ne transforment pas facilement le système explicatif habituel d'un élève. Or, le principe de l'apprentissage consiste à placer l'acquis récent dans le cadre de référence qui est donné par les connaissances antérieures. Mais si ce cadre est incohérent alors le rôle de l'enseignement serait donc de le transformer. À notre avis tout dispositif d'apprentissage pour être efficace doit tenir compte des conceptions anticipées des élèves. Ce constat nous a donc amené à formuler des conceptions hypothétiques que l'élève pourrait avoir sur l'eau :

- L'élève peut penser qu'il suffit de filtrer l'eau pour qu'elle soit potable. Il devrait réaliser en faisant une expérimentation de séparation de mélanges que ce n'est pas le cas.
- Il pense probablement qu'il suffit de traiter chimiquement une eau sale pour qu'elle soit bonne à boire. Il devrait comprendre, après cette activité, que le traitement des eaux usées n'est qu'une façon de remettre décontaminée en circulation dans les cours d'eau.

¹ Giordan (A.) et De Vecchi (G.), Les origines du savoir, 2^{ème} édition. Paris : Delachaux et Niestlé.

² Develay (M.) et Astolfi (J.-P.), Didactique des sciences, Paris : PUF, 1989, p.31.

- Il a peu conscience de l'impact de ses gestes quotidiens sur l'environnement en général et sur la pollution et le gaspillage de l'eau en particulier. Après cette activité, il devrait non seulement en prendre conscience, mais en plus faire des suggestions pour une consommation plus intelligente.

Buts pédagogiques :

L'activité devrait permettre à l'élève de comprendre qu'une eau propre à la consommation n'est pas forcément pure mais qu'elle doit être exempte de certaines substances polluantes.

Elle devrait aussi faire prendre conscience à l'élève :

- De sa capacité d'analyse de l'information en général.
- De sa capacité de faire le lien entre les connaissances acquises et les informations recueillies.
- De l'importance de l'eau en tant que ressource naturelle.
- Des conséquences de ses actes sur l'environnement aquatique.
- De l'importance d'un changement d'attitude par rapport à sa consommation d'eau.
- De sa place dans une équipe.
- De l'importance des médias et de leur importance pour défendre un projet ou un point de vue.

Domaines généraux de formation : (voir organigramme)

- Environnement et consommation (p26): *L'élève sera amené à prendre conscience de son milieu et de son interaction avec ce dernier.*

Pour cela, il devra approfondir sa *connaissance de l'environnement et de la gestion des ressources*. Cette prise de conscience devrait changer sa façon de voir la consommation de l'eau comme quelque chose qui ne coûte rien et dont la quantité est illimitée et l'amener à une vision de *développement durable*. De même, cela devrait *développer son esprit critique à l'égard de la consommation et de l'exploitation de l'environnement*, éveillant ainsi un souci authentique de protection de l'environnement et *favorisant une consommation et une utilisation responsable des ressources*.

- Santé et bien-être (p26): *Dans un contexte de prise de conscience de soi et des conséquences de ses choix personnels (alimentation, sécurité et hygiène)*, l'élève devra faire une mise au point sur son mode de consommation. Il prendra ainsi la pleine mesure de l'importance de l'eau pour lui-même et pour son entourage. Comme aboutissement de l'activité on souhaite qu'il *soit amené à adopter de saines habitudes de vie*.
- Médias (p27): Finalement, cela pourrait prémunir l'élève contre *l'influence des messages médiatiques* et l'aider à forger son esprit critique par rapport à la médiatisation d'un certain mode de consommation. Et aussi, lui rendre plus accessible l'information sur les enjeux environnementaux en général et ceux de l'eau en particulier.

Dans un autre aspect de ce DGF, il devra *créer des documents médiatiques* tout en veillant à *respecter les droits individuels et collectifs*, évitant ainsi le plagiat. Évidemment, il s'initiera par la

même occasion à la construction de produits médiatiques et à l'utilisation des technologies informatiques ou autre.

Compétences transversales : (voir organigramme)

C1) *Exploiter l'information*(p36), à travers ses 3 composantes :

- *Systématiser la quête d'information* (p37) et sa sous-composante : *se donner des stratégies d'investigation* : L'élève utilise, en priorité, les sites ou autres ressources virtuelles suggérés par l'enseignant (accessibles par la page Web de l'école) et ne s'en éloigne que lorsque ça devient nécessaire.

Comme il a préparé avec son équipe une série de questions auxquelles il veut répondre, l'élève ne devrait avoir aucun mal à en dégager une banque de mots-clés à utiliser lors de sa recherche.

Pour plus d'efficacité, les différents membres de l'équipe pourraient prendre en charge un aspect différent de la recherche.

- *S'approprier l'information* (p37) et ses sous-composantes :
 - *Sélectionner des sources pertinentes*: ne s'applique que si l'élève est amené à faire des recherches complémentaires puisque les sites pertinents ont déjà été répertoriés et suggérés par l'enseignant.
 - *Discerner l'essentiel de l'accessoire* : utiliser le document «Notes de lectures» pour prendre uniquement les parties qui répondent à son questionnement.
 - *Rechercher l'information complémentaire* :Après une première lecture des données recueillies, il décide d'utiliser un moteur de recherche ou une encyclopédie

virtuelle pour approfondir certains aspects de sa recherche.

- *Tirer profit de l'information (p37)* et ses sous-composantes :

- *Répondre à ses questions à partir de l'information recueillie* : Au moment de la mise en commun par l'équipe des notes de lecture de chaque élève, s'assurer d'avoir répondu à toutes les questions.
- *Respecter les droits d'auteur* : l'utilisation systématique de la rubrique «référence» du document «notes de lecture» devrait permettre à l'élève d'éviter le plagiat.

C6) *Exploiter les technologies de l'information et de la communication (p46)* et ses composantes :

- *Utiliser les technologies appropriées (p47)* et ses sous-composantes :

- *Réaliser des tâches variées en recourant aux ressources technologiques* : après avoir effectué sa recherche sur le réseau informatique c'est au tour de l'élève de présenter, avec son équipe, un power point.
- *Appliquer des stratégies d'interaction et de communication (...) selon les besoins de la tâche* : l'élève utilise des diapositives pertinentes à son argumentation. Il répond aux questions qui lui sont posées et prévoit quelques questions qu'il posera à la fin à l'ensemble de la classe.

- *Tirer profit de l'utilisation de la technologie(p47)* et ses sous-composantes :

- *Exploiter les ressources des TIC et leurs fonctions dans des apprentissages multiples* : à travers sa recherche virtuelle, l'élève apprend à organiser son travail et à sélectionner les informations pertinentes. Sans oublier qu'il s'initie au partage de l'information et à la coopération.
- *Respecter les valeurs et les codes relatifs à la propriété intellectuelle (...)* : l'élève apprend à référencer ses propos, à faire des citations correctes et à faire correctement une médiagraphie.

C8, *coopérer (p50)* et de ses composantes :

- *Contribuer au travail coopératif (p51)* et ses sous-composantes : Il va devoir *planifier et réaliser un travail avec d'autres* puisqu'il s'agit d'un travail d'équipe. Il va devoir ensuite, *accomplir sa tâche selon les règles établies en groupe* : prendre en charge l'aspect de la recherche qui lui a été attribué et assumer son rôle dans l'équipe. Effectivement, l'élève peut être leader, coordonnateur ou jouer un rôle plus technique dans l'élaboration du projet. Il pourrait même apprendre à *gérer les conflits* au sein de l'équipe.
- *Interagir avec ouverture d'esprit dans différents contextes (p51)* et ses sous-composantes : lorsque l'élève va faire le choix du sujet avec son équipe, il devra faire l'effort d'*accueillir l'autre avec ses caractéristiques et reconnaître ses champs d'intérêt et ses besoins*. Par exemple, au sein de l'équipe un élève d'origine africaine ou

haïtienne pourrait apporter un questionnement par rapport à la pénurie d'eau dans certaines régions du monde et suggérer à l'équipe d'orienter la recherche dans ce sens.

- *Tirer profit du travail coopératif (p51)* et sa sous-composante : *Évaluer sa contribution et celle de ses pairs* : l'élève devra remplir une grille d'évaluation indiquant le pourcentage de l'apport de chaque membre de l'équipe à l'élaboration du projet.

C9, *communiquer de façon appropriée(p52)* et ses composantes :

- *S'approprier divers langages (p53)* et sa sous-composante : *En connaître et en respecter les usages, les codes et les conventions* : ça peut aller du simple fait de dire bonjour, de se présenter jusqu'au choix du vocabulaire en passant par la qualité du matériel utilisé.
- *Gérer sa communication (p53)* et sa sous-composante : *Ajuster la communication en fonction de la réaction des destinataires réels ou potentiels*. Par exemple, pour ce projet l'élève doit se préparer en ayant pour objectif de convaincre un jury que sa technologie est la meilleure.
- *Recourir à divers modes de communication (p53)* et sa sous-composante : *identifier les modalités de communication au destinataire et ses caractéristiques* : en utilisant un power point, l'élève a les mains libres de tout document ce qui lui permet d'appuyer ses dires en faisant référence à des schémas techniques ou tout autre procédé. Il doit donner l'impression qu'il maîtrise la technologie.

Compétences disciplinaires : (voir organigramme)

C2, *mettre à profit ses connaissances en S&T (p278) et de sa composante, comprendre le fonctionnement d'objets techniques (p279) :* Il est capable d'expliquer avec un schéma le fonctionnement d'un système de traitement des eaux.

C3, *communiquer à l'aide des langages utilisés en sciences et technologie (p280) et ses composantes :*

- *Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique (p281) et de ses sous-composantes :* puisqu'il s'agit là d'un travail d'équipe, l'élève doit *faire preuve d'ouverture quand aux autres points de vue* et fait l'exercice du *partage de l'information* lorsque les différents membres de l'équipe font une mise en commun des informations recueillies par chacun.
- *Interpréter et produire des messages à caractère scientifique et technologique (p281) et de ses sous-composantes:* l'élève devra *utiliser des informations scientifiques et technologiques provenant de différentes sources*, lorsqu'il fait sa recherche, *faire preuve de vigilance quant à la crédibilité des sources* complémentaires à celles suggérées par l'enseignant *et juger de leur pertinence*. Pour sa présentation orale, il devra produire des messages structurés, formulés avec rigueur et *recourir à des modes de présentation conformes aux règles et aux conventions propres à la science, à la technologie et à la mathématique*.
- *Divulguer des savoirs ou des résultats scientifiques et technologiques (p281) et de ses sous-composantes :* l'élève doit rendre l'information accessible à ses pairs et en cela il démontre sa capacité de *tenir*

compte de ses interlocuteurs. Par ailleurs, il met à l'épreuve ses talents d'orateur *en adaptant la communication au type de médium utilisé*, c'est à dire dans ce cas-ci l'exposé oral. En résumé, l'élève apprend à vulgariser.

Savoirs essentiels :

Par ce genre d'activité, on veut que l'élève fasse des apprentissages déterminants (noyau dur), qui ne se contenteraient pas d'être académiques mais toucheraient des domaines de son quotidien. Par exemple :

- Quantités d'eau consommées, notion abordée lors du cours 1 (questionnaire sur les habitudes de consommation de l'eau). Et, retour et suggestions lors du cours 8.
- Conscience de sa propre consommation d'eau en quantités chiffrées.
- Les techniques de séparation des mélanges seront abordées lors du cours 3 (cours magistral).
- Faire le lien entre ces notions et une technique de traitement de l'eau (recherche et présentation orale)
- Solubilité et polluants de l'eau, cours 3 : mini recherche ou l'élève devra cibler certains polluants selon la technique choisie.

Éventuellement, l'élève pourrait dégager de cette activité d'apprentissage d'autres notions qu'elles soient d'ordre académique ou de l'ordre de la culture générale (noyau mou). Il pourrait aussi bien les acquérir grâce à sa recherche tout comme il pourrait les apprendre par ses pairs. Par exemple :

- À travers l'activité d'apprentissage, l'élève pourrait retrouver certaines parties du cycle de l'eau durant lesquelles l'eau est polluée.

Tel serait le cas, par exemple, pour les pluies acides, les eaux souterraines contaminées, etc.

- Il pourrait réaliser qu'il existe un déséquilibre flagrant dans la répartition de cette ressource : l'hydrosphère, l'eau comme ressource renouvelable et sa répartition géographique, avec son lot d'injustice.
- Travail d'équipe avec ce que ça sous-entend comme échanges, consensus, révélation de qualités cachées, etc.

Matériel

Cours1

- Diapositives (déclencheur)
- 32 questionnaire sur la consommation d'eau quotidienne de chaque élève (annexe I p.31)
- 16 feuilles de papier quadrillé

Cours2

- Présentation (1 acétate) de la situation d'apprentissage (annexe II p.32)
- 32 grilles d'évaluation par les pairs (annexe III p.33)
- Un jeu de cartes (formation des équipes)
- Matériel de laboratoire (cahier de l'élève p.46)
- 16 tableaux récapitulatifs

Cours3

- Cours magistral sur les techniques de séparation de mélanges (Power point)
- Ordinateur et canon de projection (en classe ou au local multimédias)
- 32 Grilles d'identification des polluants de l'eau pour l'activité TIC sur la pollution (annexe VI p.36)
- 32 ordinateurs (local multimédias)

Cours4

- Sites de références mis en lien sur la page web de l'école (cahier de l'élève p.58)
- Document «Notes de lecture» avec références (cahier de l'élève p.54)

Cours 5 et 6

- 32 ordinateurs (local multimédias)

Cours 7

- Ordinateur et canon de projection
- Rétroprojecteur et écran
- 320 Grilles d'évaluation (9 exemplaires par élève et le reste à utiliser par l'enseignant) (annexe IV et V p.34-35)

S-EAU-S

Par Bouthaina Bouzid, Christian Boyer, Véronique Goïta et Marie-Ange Jadotte

Cours 8

- 32 Documents écrits sur la consommation abusive de l'eau et la pollution avec espaces pour 5 suggestions. (annexe VIII p.38)

Projet S.EAU.S

Déroulement des cours

Cours 1

Conceptions antérieures sur l'utilisation de l'eau

Répondre, individuellement, au questionnaire sur la consommation d'eau

Faire un diagramme, en équipe de 2, sur la consommation d'eau pour son hygiène personnelle (travail 1).

Évaluation par les pairs (coller les graphiques au mur).

Mise en commun en plénière

Cours 2

L'eau, une denrée vitale à préserver

Présenter la mise en situation (travail 2)

Distribuer et expliquer la grille d'évaluation de l'oral

Formation d'équipes de 4 au hasard (jeu de cartes)

Expérimentation (en sous-équipe de 2) : Séparation des mélanges

En plénière, présentation du produit avec tableau récapitulatif (travail 3).

Cours 3

Les techniques de séparation

Retour sur l'expérimentation : cours magistral sur les techniques de séparation (power point)

Activité sur la pollution de l'eau (travail 4): recherche à l'aide des multimédias (sites seront choisis d'avance et autres médias électroniques disponibles).

Cueillette des données : remise d'une grille à compléter par l'élève (polluants : états physiques, vivants et non-vivants)

Cours 4

Cueillette de données

Activité principale (travail #2): au laboratoire multimédias (Sites choisis d'avance et autres médias électroniques disponibles)

Notes de lecture avec références

Cours 5

Mise en commun par équipe

Synthèse et réécriture (travail #2) dans les mots de l'élève

S-EAU-S

Par Bouthaina Bouzid, Christian Boyer, Véronique Goïta et Marie-Ange Jadotte

Préparation des documents avec accompagnement par l'enseignant.

Cours 6

Confection des outils pour l'exposé oral (travail #2)

Pour les présentations power point : laboratoire multimédias

(accompagnement par l'enseignant ou la personne ressource)

Pour les autres : local habituel (accompagnement par l'enseignant ou le technicien de travaux pratiques)

Cours 7

Présentation des oraux

Évaluation par les pairs du travail #2

Évaluation par l'enseignant du travail #2

Cours 8

Boucler la boucle

Retour : porter un regard critique, individuel sur le travail #1

Présenter 5 suggestions pour réduire le gaspillage de l'eau (travail #5) et, en plénière, partage des idées.

Déroulement détaillé**Cours 1** : Conceptions antérieures sur l'utilisation de l'eau

	Type d'activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durées approximatives
Contextualisation	Déclencheur	L'enseignant utilise quelques images percutantes pour sensibiliser les élèves à l'importance de l'eau et à sa répartition géographique. (Annexe VIII, p. 38)	Écoute attentive, Il écoute la présentation.	5 minutes
	Exploration des conceptions antérieures	Il explique en quoi consiste le travail 1 , qui porte sur leur consommation quotidienne en eau. (Annexe I, p. 31)	Il comprend le travail demandé.	5 minutes
		Remet aux élèves l'exercice sur la consommation de l'eau. (confère cahier de l'élève, p.41)	Il fait l'exercice. Il produit un diagramme sur la consommation d'eau de l'équipe (2 élèves).	25 minutes
	Analyse comparative	Affiche les diagrammes des élèves.	Les élèves notent les différents diagrammes.	15 minutes
	Plénière	Questionne les élèves sur les résultats obtenus.	Ils répondent aux questions.	10 minutes
	Conclusion	Compare les consommations en eau des élèves avec celle d'un enfant du tiers monde (Annexe VIII p. 38)	Écoute attentive.	10 minutes

Cours 2 : L'eau, une denrée vitale à préserver.

Contextualisation (suite Cours 3 : Les techniques de séparation	Type d'activité	Rôle de L'enseignant	Rôle de l'élève	Durées approximatives
	Mise en situation du projet.	Il propose le projet aux élèves sur acétate. (Annexe II p. 32)	Il écoute la présentation (Cahier de l'élève, p. 43)	5 minutes
		Il énonce les contraintes du travail. (grilles d'évaluation p.34).	Il comprend le travail demandé. (Cahier de l'élève p. 43)	5 minutes
		Il forme les équipes (quatre élèves par équipe) au hasard. (jeu de cartes)	Il note les membres de son équipe.	5 minutes
		L'enseignant remet à chaque équipe une chemise qui servira de portfolio.	L'équipe se choisit un nom et l'inscrit sur son portfolio.	
Administration	Expérience inductive sur les techniques de séparation des mélanges.	Explique le but de l'expérience et présente le matériel disponible. Donne des consignes de sécurité et autres.	Il écoute attentivement. Il peut poser des questions. (Cahier de l'élève p. 44-45-46)	3 minutes
		Il répond aux questions.	Il décide de la démarche avec son coéquipier.	5 minutes
		Il supervise le matériel.	Il vient chercher le matériel dont il pense avoir besoin.	2 minutes
		Il accompagne les élèves au cours de l'expérience.	Il fait les manipulations. Il remplit le tableau récapitulatif.	45 minutes

	Type d'activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durées approximatives
<i>Administration (Suite)</i>	Présentation interactive sur les techniques de séparation.	Distribue les notes de cours photocopées aux élèves. Présente son cours à l'aide d'un power point.	Il écoute, suit sur sa feuille de notes. (Cahier de l'élève p.47 à 53)	20 minutes
	Recherche d'informations	Explique l'activité. Présente la liste des sites Internet. Distribue et présente la grille (document de travail 4, en Annexe V, p. 35)	Il prend connaissance de la grille. Il est attentif et pose des questions. (Cahier de l'élève p. 53)	10 minutes.
		Supervise l'activité de recherche et répond aux questions.	Il va en priorité sur les sites suggérés. Il remplit sa grille sur les polluants.	40 minutes

Cours 4 : Cueillettes de données

<i>Administration (Suite)</i>	Type d'activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durées approximatives
	Cueillette de données sur une technique de traitements des eaux.	Présentation de la liste des sites Internet suggérés pour diriger la cueillette. (Listes des sites du travail 2 voir cahier de l'élève p. 58)	Il utilise les sites suggérés pour la technique choisie. Il utilise des sources complémentaires le cas échéant.	70 minutes
		Donne un exemplaire de notes de lecture (cahier de l'élève p.54).	L'élève consigne les informations et les références dans ce document.	
		Il consulte les documents des élèves.	Il doit remplir son document (cahier de l'élève p.54).	

Cours 5 : Mise en commun par équipe

<i>Administration (Suite)</i>	Type d'activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durées approximatives
	Synthèse en équipe	Vérifie que chaque membre de l'équipe connaît son rôle (Coordinateur, secrétaire, gardien du temps, lecteur).	Il s'attribue un rôle dans l'équipe.	70 minutes
		Rencontre les équipes une à une.	Il procède à la mise en commun des informations recueillies avec des membres de son équipe.	
		Rappelle les exigences de l'activité et répond aux questions (Annexe III p. 33).	Il participe activement à la synthèse et à la réécriture du projet (cahier de l'élève p.55).	

Cours 6 : Confection des outils pour l'exposé oral

	Type d'activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durées approximatives
<i>Administration (Suite)</i>	Confection d'une présentation power point	Assiste techniquement les élèves durant la production du document.	Le coordinateur distribue les tâches.	70 minutes
		Il consulte les diapositives pour voir le travail accompli.	Chaque élève crée des diapositives illustrant la partie dont il a la charge.	

Cours 7 : Présentation des oraux

	Type d'activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durées approximatives
<i>Administration (Suite)</i>	Présentation orale	Rappelle aux élèves que chaque équipe a entre 6 à 8 minutes pour faire sa présentation et 2 minutes pour répondre aux questions (3 questions aux maximum).	L'équipe fait sa présentation. Elle répond aux questions de l'audience.	70 minutes
		Explique aux élèves en quoi consiste l'évaluation des pairs. L'enseignant tire au hasard l'ordre des équipes. Évalue à l'aide d'une grille différente de celle des élèves (Annexe V p. 35).	Les élèves évaluent la présentation des autres équipes (Annexe IV p. 34).	

Cours 8 : Présentation des oraux et boucle de la boucle

	Type d'activité	Rôle de l'enseignant	Rôle de l'élève	Durées approximatives
<i>Administration (Suite)</i>	Présentation des oraux (suite)	Rappelle aux élèves que chaque équipe a entre 6 à 8 minutes pour faire sa présentation et 2 minutes pour répondre aux questions (3 questions aux maximum)	L'équipe fait sa présentation. Elle répond aux questions de l'audience.	30 minutes
		Explique aux élèves en quoi consiste l'évaluation des pairs L'enseignant tire au hasard l'ordre des équipes. Évalue à l'aide d'une grille différente de celle des élèves (Annexe V p. 35).	Les autres élèves évaluent la présentation (Annexe IV p. 34).	
<i>Institutionnalisation</i>	Institutionnalisation	Fait un retour sur l'activité dans son ensemble.	Il écoute l'intervention de l'enseignant	5 minutes
		Demande à l'élève de proposer cinq suggestions pour réduire le gaspillage de l'eau (sur feuille mobile).	Il écrit, sur une feuille mobile, les cinq suggestions demandées.	10 minutes
	Plénière	Invite les élèves à partager leurs suggestions avec le reste de la classe.	Il participe à la plénière.	25 minutes

Réinvestissement :

Cette situation d'apprentissage pourrait, éventuellement, déboucher sur la visite d'un centre de traitement des eaux, à Montréal.

Évaluations prévues :

Les évaluations se font à divers moments de la situation d'apprentissage selon les différentes composantes observables de la compétence 3. Toutes les évaluations sont formatives et servent de renforcement à l'élève lors de l'accompagnement de ces cours.

Au début des cours 5 et 6, l'enseignant rencontre les équipes afin d'apporter certains correctifs et faire du renforcement à l'aide de la grille d'évaluation prévue à cet effet (annexe III).

Lors de la remise du portfolio, cette grille d'évaluation deviendra sommative et permettra de valider les acquis de l'élève. L'ensemble des données recueillies à l'aide des grilles permettra de porter un jugement global sur l'appropriation de la compétence III par l'élève (annexe VII).

Cour 4 : Cueillette de données

Les observables

- L'élève doit consulter des sites Internet avec des références valides (crédibles et pertinentes).
- L'élève produit des notes de lecture à partir de ces différentes sources.

Objet évalué : Liste des sites consultés et sources d'informations

(cahier de l'élève p.54)

Outil d'évaluation : Grille d'évaluation en accompagnement (annexe III p.33)

Cours 5 : Mise en commun par l'équipe

Les observables

- L'élève met en commun les informations recueillies sous la forme d'une synthèse.
- L'élève fait une interprétation adéquate des messages à caractère scientifique et technologique des informations recueillies.
- L'élève valide les différents points de vue des membres de son équipe.

Objet évalué : synthèse de lecture (cahier de l'élève p.55)

Outil d'évaluation : Grille d'évaluation en accompagnement (annexe III p.33)

Cours 6 : Confection des outils pour l'exposé oral

Les observables

- L'élève doit utiliser le PowerPoint afin de bien vulgariser des savoirs en science et technologie.
- L'élève doit recourir à divers formats de présentation (symboles, tableaux, dessins techniques,...).

Objet observé : Copie des diapositives de l'équipe et ligne pour commentaire produit par l'élève.

Outil d'évaluation : Grille d'évaluation en accompagnement (annexe III p.33)

Cours 7 et 8 : Présentation de l'oral

Les observables

- L'élève tient compte de ses interlocuteurs
- L'élève a recours à un langage associé aux sciences et à la technologie.
- L'élève utilise des messages structurés, clairs, formulés avec rigueur et il respecte les conventions.

Objet observé : Présentation de l'exposé oral de l'équipe.

Outil d'évaluation : Grille d'évaluation par les pairs (annexe IV p.34)

Grille d'évaluation utilisée par l'enseignant (annexe V p.35)

Références :

Mediagraphiques

- <http://www3.ac-clermont.fr/10-15/ressources/sciences/archives.html>
- Ma rue verte
http://marueverte.ca/home/index_f.html
- Environnement Canada
http://www.ec.gc.ca/water/f_main.html
- Éléments / Revue écologique en direct
<http://elements.nb.ca/>
- <http://www.apsq.org/sautquantique/index.html>
- Moteur de recherche : <http://www.google.com>
- Pistes ! : <http://pistes.org>
- <http://www.sos-planete-eau.org/documenter/aideliste.php>
- Magazine en ligne de vulgarisation en science et technologie : <http://www.cybersciences.com>
- Vivre les changements climatiques - L'effet de serre expliqué : <http://www.changements-climatiques.qc.ca>

Bibliographiques

Develay (M.) et Astolfi (J.-P.), DIDACTIQUE DES SCIENCES, PARIS : PUF, 1989, p.31.

Giordan (A.) et De Vecchi (G.), LES ORIGINES DU SAVOIR, 2^{ème} édition. Paris : Délachaux et Niestlé.

Hare, T., Mawet, D.P., LES DÉCHETS DOMESTIQUES, Sauvons notre planète

Hare, T., Delcoigne, C., LA POLLUTION DES MERS, Sauvons notre planète

Hare, T., Mawet, D.P., LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE, Sauvons notre planète

Hare, T., Morzac, L., LES PLUIES ACIDES, Sauvons notre planète

Annexe I

Évalue ta consommation quotidienne d'eau (travail 1)

À chaque fois que tu as besoin d'eau, il te suffit d'ouvrir un robinet. Mais tel n'est pas le cas partout dans le monde.

Selon Environnement Canada^{*}, *les utilisations domestiques moyennes de l'eau sont de 335 l par jour et par habitant, au Canada*. Selon la même source :

« De l'eau consommée dans un foyer canadien moyen, environ 30% vont à la chasse d'eau tandis que 35% sont utilisés pour les bains et les douches. La lessive consomme environ 20% tandis qu'un autre 10% sont utilisés dans la cuisine ou comme boisson, pour la cuisson et laver la vaisselle. Enfin 5% sont consacrés aux travaux généraux de nettoyage domestique ».

- 1) Supposons que, tu vis en appartement avec ton coéquipier, calculez quelle quantité d'eau vous utilisez pour chacun des usages mentionnés ci-dessus.
- 2) Construisez un diagramme de votre consommation quotidienne d'eau.
- 3) Supposons que pour une raison inexplicable l'eau potable venait à manquer dans ton quartier et que toi et ton colocataire soyez obligés d'aller vous approvisionner à une fontaine située à une dizaine de Km de chez vous :
 - A) Si vous disposez chacun de deux seaux de 10 l, combien de va et vient à pied devriez-vous faire pour combler vos besoins quotidiens en eau ?
 - B) seriez-vous capables de le faire ? discutez-en ensemble.

^{*} Site Web Environnement Canada, «Ne prenons pas l'eau pour acquis»

Annexe II

Mise en situation (travail 2)

L'eau, une denrée vitale à préserver.

L'eau est à la base de la vie. Ressource renouvelable mais de quantité limitée sur la planète, l'eau douce, est omniprésente au Québec. Vitale pour nous, elle semble inépuisable au Canada, étant donné, l'abondance des cours d'eau, des eaux souterraines, des glaciers et des eaux provenant du ciel. Et pourtant nos réserves sont menacées.

La municipalité de ta région, organise chaque année à l'intention des jeunes un concours de vulgarisation en science et technologie intitulé « ingénieur(e) en herbe ». Elle n'est pas restée indifférente face à la pénurie d'eau sur la planète. D'ailleurs, le thème de cette année s'appelle « S.Eau.S ».

En effet, il s'agit de présenter devant un comité de bailleurs de fonds une technique de traitement des eaux disponibles chez toi ou dans un pays en développement.

En équipe de quatre élèves, vous participerez à ce concours afin de décrocher l'un des deux contrats financés par les bailleurs de fonds.

Les critères d'évaluation sont les suivants :

Vous devez faire une présentation de 6 à 8 minutes en utilisant le logiciel Power Point (Se référer à la grille ci-jointe)

Vous devez trouver des arguments convaincants afin de démontrer la cohérence de la méthode de traitement choisie et le type d'eau.

Pour cela tu dois d'abord mener une recherche sur les principaux polluants de l'eau.

Annexe III**Grille d'évaluation en accompagnement de l'équipe**

Cours	Critères observables	Insuffisant (1/5) D	Peu satisfaisant (2/5) C	Satisfaisant (3/5) B	Très satisfaisant (4/5 ou 5/5) A
4	Consultation des sites Internet crédibles ou pertinents				
5	Production d'une synthèse				
5	Interprétation des messages à caractère scientifique et technologique des informations recueillies.				
5	Validation des différents points de vue des équipiers.				
6	Vulgarisation des savoirs en science et technologie à travers le média Power Point				
6	Utilisation de divers formats de présentation (symboles, tableaux, dessins,...)				

Annexe IV**Grille d'évaluation de la présentation Power Point, par les pairs (travail 2)**

	Très satisfaisant 5/5 ou 4/5		Satisfaisant 3/5	Peu satisfaisant 2/5	Insuffisant 1/5
Utilisation du vocabulaire approprié					
La pertinence des informations					
La qualité du français					
L'originalité de la présentation					
L'exploitation des TIC					

Total : /20

Annexe V**Grille d'évaluation de la présentation Power Point, par l'enseignant (travail 2)**

	Très satisfaisant 5/5 ou 4/5		Satisfaisant 3/5	Peu satisfaisant 2/5	Insuffisant 1/5
Utilisation du vocabulaire approprié					
La pertinence des informations					
La qualité du français					
L'originalité de la présentation					
L'exploitation des TIC					

Note x 4**Total : / 80**

Annexe VI**Les polluants de l'eau (travail 4)**

Nom : _____

Groupe : _____

Polluant	Solide	Liquide	Gazeux	Vivant ou non vivant	Soluble ou insoluble	Domestique ou industriel	Technique de séparation à utiliser
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							

Nom de l'équipe : _____

Nom du membre : _____ Date de remise : _____

Annexe VII

Grille d'évaluation globale de la compétence 3

Échelon	Appréciation
A	L'élève interprète toutes les informations à caractère scientifique et technologique. L'élève respecte la terminologie, les règles et les conventions propres à la science et à la technologie.
B	L'élève interprète toutes les informations à caractère scientifique et technologique. L'élève respecte la terminologie, mais commet 2 à 3 erreurs dans les règles et les conventions propres à la science et à la technologie dans la production de messages.
C	Même s'il omet une ou 2 informations mineures, l'élève mentionne les autres informations à caractère scientifique et technologique. L'élève respecte la terminologie, mais commet 2 à 3 erreurs dans les règles et les conventions propres à la science et à la technologie dans la production de messages.
D	L'élève omet plusieurs informations importantes à caractère scientifique et technologique. L'élève ne fait pas une bonne synthèse des informations. L'élève ne respecte pas la terminologie et/ou les règles et les conventions propres à la science et à la technologie dans la production de messages.

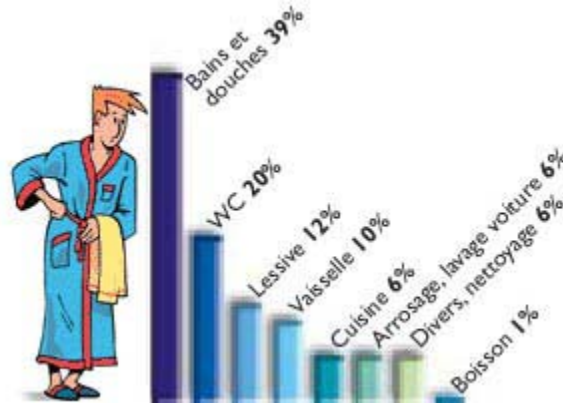
Nom de l'équipe : _____

Nom du membre : _____

Date de remise : _____

Annexe VIII

La consommation d'eau varie d'un pays à l'autre (travail 5)



Dans les pays du nord, sous prétexte qu'il y en a en quantité suffisante, la consommation d'eau est abusive :

- Au Québec, nous consommons en moyenne 600L d'eau par habitant et par jour, au Canada c'est 400L.
- En Afrique ou en Haïti, les habitants n'ont que 20L d'eau par famille et par jour.

Voici les diverses utilisations que nous faisons avec l'eau:

- tirer la chasse d'eau : 15-20 L;
- prendre une douche (10 min.) : 100 L;
- un bain : 60 L;
- utiliser le lave-vaisselle : 40 L;
- laver la vaisselle à la main : 35 L;
- se laver les mains : 8 L (à robinet ouvert);

Nom de l'équipe : _____

Nom du membre : _____ Date de remise : _____

- se brosser les dents : 10 L (à robinet ouvert);
- arroser le gazon : 35 L/min.;
- utiliser la machine à laver : 225 L.

Quelques faits au sujet de la qualité de l'eau

- Environ 57 % des Canadiens sont desservis par une station d'épuration des eaux usées, comparativement à 74 % pour les Américains, 86,5 % pour les Allemands et 99 % pour les Suédois.
- Dans les pays en voie de développement, 80 % des maladies sont dues à l'eau.

Cinq suggestions pour réduire ta consommation d'eau

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

Nom de l'équipe : _____

Nom du membre : _____ Date de remise : _____

CAHIER DE L'ÉLÈVE



Nom de l'équipe : _____

Nom du membre : _____ Date de remise : _____

Évalue ta consommation quotidienne d'eau (travail 1)

À chaque fois que tu as besoin d'eau, il te suffit d'ouvrir un robinet. Mais tel n'est pas le cas partout dans le monde.

Selon Environnement Canada*, *les utilisations domestiques moyennes de l'eau sont de 335 l par jour et par habitant, au Canada.* Selon la même source :

« De l'eau consommée dans un foyer canadien moyen, environ 30% vont à la chasse d'eau tandis que 35% sont utilisés pour les bains et les douches. La lessive consomme environ 20% tandis qu'un autre 10% sont utilisés dans la cuisine ou comme boisson, pour la cuisson et laver la vaisselle. Enfin 5% sont consacrés aux travaux généraux de nettoyage domestique ».

- 4) Supposons que, tu vis en appartement avec ton coéquipier, calculez quelle quantité d'eau vous utilisez pour chacun des usages mentionnés ci-dessus.

- 5) Construisez un diagramme de votre consommation quotidienne d'eau.

- 6) Supposons que pour une raison inexplicée l'eau potable venait à manquer dans ton quartier et que toi et ton colocataire soyez obligés d'aller vous approvisionner à une fontaine située à une dizaine de Km de chez vous :
 - A) Si vous disposez chacun de deux seaux de 10 l, combien de va et vient à pied devriez-vous faire pour combler vos besoins quotidiens en eau ?
 - B) Seriez-vous capables de le faire ? discutez-en ensemble.

* Site Web Environnement Canada, «Ne prenons pas l'eau pour acquis»

Nom de l'équipe : _____

Nom du membre : _____ Date de remise : _____

Mise en situation (travail 2)

L'eau, une denrée vitale à préserver.

L'eau est à la base de la vie. Ressource renouvelable mais de quantité limitée sur la planète, l'eau douce, est omniprésente au Québec. Vitale pour nous, elle semble inépuisable au Canada, étant donné, l'abondance des cours d'eau, des eaux souterraines, des glaciers et de eaux provenant du ciel. Et pourtant nos réserves sont menacées.

La municipalité de ta région, organise chaque année à l'intention des jeunes un concours de vulgarisation en science et technologie intitulé « ingénieur(e) en herbe ». Elle n'est pas restée indifférente face à la pénurie d'eau sur la planète. D'ailleurs, le thème de cette année s'appelle « S.Eau.S ».

En effet, il s'agit de présenter devant un comité de bailleurs de fonds une technique de traitement des eaux disponibles chez toi ou dans un pays en développement.

En équipe de quatre élèves, vous participerez à ce concours afin de décrocher l'un des deux contrats financés par les bailleurs de fonds.

Les critères d'évaluation sont les suivants :

Vous devez faire une présentation de 6 à 8 minutes en utilisant le logiciel Power Point (Se référer à la grille ci-jointe)

Vous devez trouver des arguments convaincants afin de démontrer la cohérence de la méthode de traitement choisie et le type d'eau.

Pour cela tu dois d'abord mener une recherche sur les principaux polluants de l'eau.

Nom de l'équipe : _____

Nom du membre : _____ Date de remise : _____

Grille d'évaluation de la présentation Power Point, par les pairs (travail 2)

	Très satisfaisant 5/5 ou 4/5		Satisfaisant 3/5	Peu satisfaisant 2/5	Insuffisant 1/5
Utilisation du vocabulaire approprié					
La pertinence des informations					
La qualité du français					
L'originalité de la présentation					
L'exploitation des TIC					

Total : /20

Nom de l'équipe : _____

Nom du membre : _____ Date de remise : _____

Cahier de charges (travail 3)

Mon eau est-elle potable ?

À l'aide du matériel suivant, votre équipe doit être capable de faire certaines manipulations afin de séparer les différents constituants d'un litre d'eau impropre à la consommation. Dans un délai de 50 minutes, vous devez séparer, en le faisant de votre mieux, chaque substance en identifiant le matériel et en donnant une brève description de votre démarche, tout en minimisant la perte d'eau.

À la fin de cette activité, vous devrez juger de la qualité de l'eau de votre équipe.

Possibilité d'afficher les méthodes des équipes et leur béccher d'eau afin d'évaluation par les pairs.

Matériel

- Voir la liste de matériel de laboratoire
- Tableau récapitulatif

Nom de l'équipe : _____

Nom du membre : _____ Date de remise : _____

Tableau récapitulatif de l'activité

Mon eau est-elle potable ou pas

Constituants séparés	Matériel utilisé	Description de la démarche

Nom de l'équipe : _____

Nom du membre : _____ Date de remise : _____

Liste du matériel pour le travail 3
(Prévoir du matériel pour 16 équipes)

- 750 ml d'eau impropre à la consommation* dans un bécher de 1 litre
- Béchers de 1 litre
- Béchers de 600ml
- Cylindres gradués
- Papiers filtres
- Entonnoirs
- Agitateurs en verre
- Ampoules à décanter
- Erlenmeyer
- Flacon-laveur
- Plaques chauffantes
- Bouchons de caoutchouc
- Tubes de verre coudé
- Tubes de caoutchouc
- Balances
- Lunettes
- Pincettes à bécher
- Support universel avec anneau

* constituants : terre, sable, huile, eau.

Nom de l'équipe : _____

Nom du membre : _____ Date de remise : _____

Les techniques de séparation des mélanges

Mélange homogène et hétérogène

Les Techniques de séparation pour les mélanges hétérogènes

- Sédimentation
- Décantation
- Filtration
- Tamisage

Nom de l'équipe : _____

Nom du membre : _____ Date de remise : _____

Technique de sédimentation

- Les particules solides en suspension dans un liquide se déposent graduellement au fond du récipient dans un mélange au repos car ils ont une masse volumique plus élevée.
- Exemples:
 - La vase dans le fond d'un lac
 - Les pulpes dans un jus d'orange

Technique de sédimentation (suite)

- On sépare les constituants en transvasant doucement dans un autre récipient le liquide qui surnage.
- On appelle *sédiment*, la partie qui reste.
- On utilise aussi une *ampoule à décantation* lorsque le sédiment est un liquide. Un petit robinet contrôle le débit

Nom de l'équipe : _____

Nom du membre : _____ Date de remise : _____

Technique de décantation

- Elle consiste à verser un des constituants du mélange tout en conservant l'autre dans le récipient. Les particules de deux liquides sont séparées en exploitant leurs masses volumiques différentes. S'il s'agit d'un liquide et d'un solide c'est la gravité qui nous aide
- Exemples:
- Retirer l'eau dans un mélange huile-eau à l'aide d'une ampoule à décantation
- Vider l'eau d'une boîte de pois en conserve.

Technique de filtration

- Elle sert à séparer à l'aide d'un filtre un solide d'un liquide ou gaz en exploitant la différence de taille des particules en suspension
- Exemples
- Passoire pour égoutter les spaghettis
- Papier-filtre dans la cafetière
- Sable dans les filtres des piscines et des systèmes d'épuration d'eau.
- Eau et amidon
- Filtre d'un aspirateur

Nom de l'équipe : _____

Nom du membre : _____ Date de remise : _____

Technique de filtration (suite)

- Le papier-filtre doit être plié en quatre afin de pouvoir former un cône qui s'insérera dans l'entonnoir.
- La partie liquide qui le traverse se nomme *filtrat*.
- Ce qui est retenu par le papier-filtre porte le nom de *résidu*.

Technique de Tamisage

- Elle sert à séparer deux solides en utilisant la différence de taille des particules.
- Exemple
- Sable et gravier
- Le chercheur d'or qui tamise le fond d'une rivière

Nom de l'équipe : _____

Nom du membre : _____ Date de remise : _____

Les techniques de séparation pour les mélanges homogènes ou solution

- Distillation
- évaporation

Technique de distillation

- Elle consiste à séparer deux liquides formant une solution. Les deux constituants doivent avoir des points d'ébullition différents .D'abord, on doit faire chauffer le mélange pour vaporiser le liquide à isoler, puis condenser les vapeurs en les refroidissant.
- Le liquide recueilli par condensation se nomme *distillat* et le constituant qui reste se nomme *résidu*

Nom de l'équipe : _____

Nom du membre : _____ Date de remise : _____

Technique de distillation(suite)

- exemples:
- Pour séparer l'alcool de l'eau, l'eau du café, l'eau du sel .

Technique d'évaporation

- Le liquide s'évapore lentement ,à la température ambiante et laisse sur place le soluté
- Exemples :
- Les mines de sel dans les lagunes

Nom de l'équipe : _____

Nom du membre : _____ Date de remise : _____

Les polluants de l'eau (travail 4)

Nom : _____

Groupe : _____

Polluant	Solide	Liquide	Gazeux	Vivant ou non vivant	Soluble ou insoluble	Domestique ou industriel	Technique de séparation à utiliser
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							

Nom de l'équipe : _____

Nom du membre : _____ Date de remise : _____

Liste des sites consultés et sources d'information

Liste des sites consultés

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

1. Source d'information : _____

2. Source d'information : _____

3. Source d'information : _____

4. Source d'information : _____

Nom de l'équipe : _____

Nom du membre : _____ Date de remise : _____

Grille d'évaluation globale de la compétence 3

Échelon	Appréciation
A	L'élève interprète toutes les informations à caractère scientifique et technologique. L'élève respecte la terminologie, les règles et les conventions propres à la science et à la technologie.
B	L'élève interprète toutes les informations à caractère scientifique et technologique. L'élève respecte la terminologie, mais commet 2 à 3 erreurs dans les règles et les conventions propres à la science et à la technologie dans la production de messages.
C	Même s'il omet une ou 2 informations mineures, l'élève mentionne les autres informations à caractère scientifique et technologique. L'élève respecte la terminologie, mais commet 2 à 3 erreurs dans les règles et les conventions propres à la science et à la technologie dans la production de messages.
D	L'élève omet plusieurs informations importantes à caractère scientifique et technologique. L'élève ne fait pas une bonne synthèse des informations. L'élève ne respecte pas la terminologie et/ou les règles et les conventions propres à la science et à la technologie dans la production de messages.

Nom de l'équipe : _____

Nom du membre : _____ Date de remise : _____

Références

Mediagraphiques

- <http://www3.ac-clermont.fr/10-15/ressources/sciences/archives.html>
- Ma rue verte
http://marueverte.ca/home/index_f.html
- Environnement Canada
http://www.ec.gc.ca/water/f_main.html
- Éléments / Revue écologique en direct
<http://elements.nb.ca/>
- <http://www.apsq.org/sautquantique/index.html>
- Moteur de recherche : <http://www.google.com>
- Pistes ! : <http://pistes.org>
- <http://www.sos-planete-eau.org/documenter/aideliste.php>
- Magazine en ligne de vulgarisation en science et technologie : <http://www.cybersciences.com>
- Vivre les changements climatiques - L'effet de serre expliqué : <http://www.changements-climatiques.qc.ca>

Bibliographiques

Hare, T., Mawet, D.P., LES DÉCHETS DOMESTIQUES, Sauvons notre planète
Hare, T., Delcoigne, C., LA POLLUTION DES MERS, Sauvons notre planète
Hate, T., Mawet, D.P., LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE, Sauvons notre planète
Hare, T., Morzac, L., LES PLUIES ACIDES, Sauvons notre planète