

L'activité de fin d'unité vise deux objectifs : l'évaluation pour l'apprentissage et l'évaluation de l'apprentissage. Elle a été conçue pour aider les élèves à consolider les connaissances qu'ils ont acquises. Cette activité de fin d'unité leur donne aussi l'occasion de démontrer leur compréhension des concepts étudiés, de mettre à profit les habiletés qu'ils ont développées au cours de cette unité, et de manifester leur appréciation des sciences et de la technologie et de leur importance pour la société et l'environnement.

Dans cette activité de fin d'unité, les élèves feront appel à leurs habiletés de recherche pour aborder un enjeu actuel ou possible lié aux systèmes hydrographiques, concernant notamment la disponibilité de l'eau douce potable. Les élèves concevront et mettront ensuite à l'essai un plan ou un système permettant de résoudre ce problème.

CONTENUS D'APPRENTISSAGE

Compréhension des concepts

- Expliquer le concept de la ligne de partage des eaux et son importance dans la gestion et la planification des ressources hydrographiques.
- Expliquer en quoi les facteurs naturels et les activités humaines peuvent modifier le niveau de l'eau.

Acquisition d'habiletés en recherche scientifique, en conception et en communication

- Respecter les consignes de sécurité et utiliser de manière appropriée et sécuritaire les outils, l'équipement et les matériaux qui sont mis à sa disposition.
- Utiliser le processus de résolution de problèmes technologiques pour concevoir et construire le prototype d'un système d'exploitation de l'eau ayant une fonction particulière et répondant à un besoin.
- Utiliser la démarche de recherche pour examiner des questions d'ordre local en matière de gestion de l'eau.
- Communiquer oralement et par écrit en se servant d'aides visuelles dans le but d'expliquer les méthodes utilisées et les résultats obtenus lors de ses expérimentations, ses recherches, ses explorations ou ses observations.

Rapprochement entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement

- Choisir une découverte scientifique ou une innovation technologique et en décrire l'impact sur le système hydrographique local ou global.

NOTES PÉDAGOGIQUES

- Passez en revue les décisions prises concernant la gestion de l'activité de fin d'unité au cours de l'aperçu de l'activité de fin d'unité. Informez les élèves sur :
 - l'organisation pratique : autonome, par deux ou en équipe ;
 - le temps consacré à cette activité en classe et en dehors des heures de classe ;
 - la responsabilité de s'occuper du matériel ;
 - le rangement du matériel et des projets en cours ;
 - l'horaire de travail, y compris la date de remise.
- Les élèves trouveront très utile de consulter section 3 de *La boîte à outils*, « La recherche scientifique », pour effectuer leur recherche sur l'enjeu lié à l'eau qu'ils ont choisi d'explorer. La section 4 de *La boîte à outils*, « La résolution de problèmes technologiques », leur sera utile pour développer et mettre à l'essai leur plan d'action ou leur prototype.

Durée

100–120 min

Habiletés

L'activité de fin d'unité permet aux élèves de démontrer leur compréhension des concepts clés présentés dans cette unité et leur habileté à les mettre en application, de même que leur aptitude à : définir un problème ou un besoin ; planifier ; choisir le matériel ; concevoir ; tester ; observer ; analyser ; modifier ; évaluer ; communiquer.

Ressources pédagogiques

DR 0.0-1 : Organisateur graphique : tableau SVA
Grille d'évaluation de l'activité de fin d'unité 8D
Résumé de l'évaluation de l'activité de fin d'unité 8D
Liste de vérification de l'autoévaluation de l'activité de fin d'unité 8D
BO 2 : La démarche scientifique et l'expérimentation
BO 3 : La recherche scientifique
BO 4 : La résolution de problèmes technologiques
BO 5 : Le matériel scientifique et la sécurité
BO 8 : Les présentations en sciences et technologie
Site Web de sciences et technologie, 8^e année : www.duvaleducation.com/sciences

Ressources complémentaires

ORSENNA, Erik. *L'avenir de l'eau : petit précis de mondialisation II*, Paris, Éditions Fayard, 2008.

PETRELLA, Riccardo. *Le manifeste de l'eau pour le XXI^e siècle*, Montréal, Éditions Fides, 2008.

Site Web de sciences et technologie, 8^e année : www.duvaleducation.com/sciences

- Revoyez avec les élèves la section 5 de *La boîte à outils*, « Le matériel scientifique et la sécurité ». Expliquez-leur qu'ils doivent vous avertir immédiatement en cas d'accident ou de bris du matériel.
- Insistez sur l'importance de documenter tout le processus de conception. Encouragez les élèves à tenir un journal scientifique ou un cahier spécial pour ce projet et à y noter tout le processus. Cette information leur sera essentielle au moment d'aborder le volet communication de l'activité.

Mise en situation

- Après la lecture de la mise en situation, faites faire aux élèves un remue-méninges pour qu'ils dressent une liste d'enjeux liés à l'eau, de même que de solutions possibles à ces problèmes. Encouragez les élèves à être aussi précis que possible. Par exemple, la mauvaise qualité de l'eau peut être attribuée à plusieurs facteurs, dont la pollution industrielle, la contamination par les pesticides et les engrais et un système inadéquat de traitement des eaux usées. Les plans et les prototypes des élèves devraient aborder l'une de ces causes précises.
- Les élèves peuvent aborder un enjeu lié aux systèmes hydrographiques en général ou se concentrer sur un enjeu lié à l'accès à des sources d'eau douce, potable et salubre. Énoncez clairement aux élèves, dès le départ, laquelle de ces options ils devraient choisir.

Plan de conception

- Les plans des élèves pourraient se présenter sous forme d'une liste d'étapes. Ils pourraient aussi concevoir un plan complet. Encouragez vos élèves à se servir des sous-titres de leur manuel pour en faire les lignes directrices de leur plan ; c'est-à-dire que les titres principaux seraient « Plan de conception », « Matériel », et ainsi de suite jusqu'à « Communiquer les résultats ». Chaque titre comprendrait ensuite des sous-titres liés à cette partie du processus.

Matériel

- Fournissez aux élèves une liste de matériel qu'ils pourront emprunter à l'école. Si les ressources sont limitées pour un ou plusieurs articles ou substances, préparez un horaire qui permettra à toutes les équipes d'y accéder équitablement. Il est essentiel d'établir un moyen de contrôler les emprunts et les retours pour chaque équipe.
- À mesure que les élèves fabriquent leurs prototypes, rappelez-leur de tenir compte de ce qu'ils ont appris lors de la fabrication de leur système de filtration à la section 10.6. Ils devraient aussi réfléchir au moyen d'utiliser des méthodes et du matériel simple et peu coûteux (la lumière solaire et des loupes, par exemple, ou encore des plantes aquatiques) pour chauffer et nettoyer l'eau.
- Les élèves auront sans doute besoin de certains articles pour mettre leur plan ou leur prototype à l'essai, notamment des thermomètres, des microscopes, des appareils de mesure de la conductivité, des éprouvettes et du papier indicateur de pH, de même que des indicateurs de certains polluants.

Explore des pistes de solution

- Vous pourriez distribuer le DR 0.0-1, « Organisateur graphique : tableau SVA ». Une fois que les élèves ont décidé de l'enjeu qu'ils veulent explorer, faites-leur remplir les deux premières colonnes du tableau (Ce que je sais, Ce que je veux savoir). Puis, demandez-leur d'orienter leurs recherches de façon à confirmer ce qu'ils croient savoir et à pouvoir répondre aux questions qu'ils se posent au sujet de leur enjeu. Ils ne devraient entreprendre l'étape « Planifie et fabrique » qu'après avoir rempli la troisième colonne de leur tableau (Ce que j'ai appris).

Occasions d'enseignement différencié

Vous pouvez fournir aux élèves en difficulté une liste d'enjeux dont il a déjà été question dans le manuel de l'élève. Par exemple, les élèves pourraient approfondir la discussion abordée à la section 10.7 au sujet de l'inondation à Kashechewan, ou encore celle qui concerne la contamination de l'eau par les engrais et les pesticides, abordée à la section 11.5.

- En vue de trouver des idées et de développer leurs plans, les élèves pourraient revoir certaines sections de leur manuel, notamment les sections 10.5 («Rendre l'eau potable»), 11.2 («Les polluants dans l'eau»), 11.3 («Évaluer la qualité de l'eau à l'aide de tests»), 11.7 («Le traitement des eaux usées»), de même que leur travail pour les activités et les recherches qu'ils ont effectuées, dont 10.6 («Un système de filtration de l'eau»), 10.7 («La salubrité de l'eau potable dans une communauté autochtone»), 11.5 («Les pratiques agricoles et la pollution de l'eau de surface»), 11.6 («Teste de l'eau»), 11.8 («La réduction du volume des eaux usées») et 12.5 («L'accès universel à une eau potable salubre»).

Planifie et fabrique

- Reportez les élèves à la section 2.B.6. de *La boîte à outils*, «Observer», pour qu'ils lisent des conseils afin de réaliser un dessin à l'échelle.
- Rappelez aux élèves qu'il s'agit de fabriquer un prototype de leur système, plutôt que le système lui-même. Cela signifie que les prototypes des élèves peuvent et devraient être fabriqués principalement à partir de matériel trouvé plutôt que de matériel coûteux. Vous pouvez imposer aux élèves un budget serré pour la fabrication de leur prototype, ou même exiger qu'ils n'utilisent que du matériel trouvé ou celui fourni par l'école.
- Rappelez aux élèves que le processus de conception n'est pas linéaire. Normalement, il comprend des retours aux étapes précédentes en fonction de l'évaluation à chacune des étapes. S'ils font face à une difficulté à une étape, ils devront revenir à l'étape de la recherche pour apporter les modifications nécessaires. Insistez sur l'importance de documenter toute modification effectuée à chacune des étapes du processus.

Teste et modifie

- Les élèves auront sans doute besoin d'échantillons d'eau pour mettre leur prototype à l'essai. Si c'est possible, fournissez à chaque équipe des échantillons contenant plusieurs polluants. Assurez-vous que les polluants peuvent être éliminés de l'eau et manipulés sans danger par des élèves de 8^e année; par exemple, l'eau pourrait être contaminée par des sédiments ou du sel.
- Cette étape du processus est décisive; les élèves expérimentent souvent ce qu'ils interprètent comme un échec. Pourtant, s'ils ont effectué des évaluations à chaque étape, les modifications qui se révèlent nécessaires à cette étape doivent être réalisables. Rappelez aux élèves que les problèmes affrontés durant la mise à l'essai du prototype sont normaux et qu'il s'agit d'une partie importante du processus de conception. Dites-leur aussi que la résolution d'un problème technologique s'effectue rarement sans modifier la marche à suivre de départ.
- Les élèves devront sans doute concevoir des tableaux ou des schémas permettant de noter les résultats des tests effectués. Tous les tableaux comprendront au moins deux lignes (une pour l'échantillon servant à tester le prototype, et l'autre pour l'échantillon de référence) et deux colonnes (une pour la quantité de polluants présents avant la mise à l'essai du prototype, et l'autre pour la quantité de polluants après les tests). Cependant, des tests plus complexes donneront des résultats plus nombreux; il faudra donc plus de lignes et de colonnes.

Évalue

- En plus d'évaluer si leur plan ou leur prototype a permis d'éliminer efficacement les polluants visés ou résolu le problème d'une autre façon, les élèves devraient tenir compte d'autres critères, notamment si leur plan ou leur système est économique ou trop coûteux pour être pratique, et si leur plan ou leur système crée de nouveaux problèmes plus importants que les avantages qu'il offre.

Occasions d'évaluation

Vous pouvez évaluer les plans et les prototypes des élèves à l'aide de la Grille d'évaluation de l'activité de fin d'unité 8D : Résous un problème lié à l'eau.

Communiquer les résultats

- Les élèves peuvent se reporter à la section 8 de *La boîte à outils*, « Les présentations en sciences et technologie », pour obtenir des conseils sur leur communiqué de presse ou leur rapport.
- Les élèves devraient organiser leur communiqué de presse ou leur rapport en sections, en suivant les instructions données dans le manuel de l'élève, plutôt que d'inclure toute l'information sous un même titre. Les rapports comprendront sans doute des sections intitulées « Enjeu », « Plan » ou « Dispositif » et « Données », de même qu'une conclusion à part expliquant pourquoi on devrait leur décerner le prix.
- Cette activité de fin d'unité ne comprend pas de communication orale, mais vous pourriez donner aux élèves l'occasion de présenter leurs idées à leurs camarades. Il pourrait s'agir d'une présentation orale ou d'une simple « visite guidée ».

Enseignement différencié

Outils +

- Certains élèves pourraient avoir du mal à concentrer leurs efforts à cause de la multiplicité des choix possibles pour cette activité. Pensez à assigner vous-même aux élèves un enjeu lié à l'eau (tel qu'un de ceux abordés dans l'unité) ou à déterminer un ou deux polluants qu'un système devrait pouvoir filtrer, afin que les élèves puissent concentrer leurs efforts sur l'exécution de l'activité plutôt que sur la direction à prendre.

Défis +

- Les élèves que cela intéresse peuvent adapter leur plan et leur présentation à la mise en situation décrivant la production d'une gamme de boissons par une compagnie multinationale. Encouragez les élèves à déterminer les problèmes qu'une telle compagnie devrait résoudre, et les solutions qu'elle pourrait mettre en œuvre. Par exemple, elle pourrait vouloir soutenir le projet d'une nouvelle marque d'eau embouteillée destinée aux régions où la demande en eau potable est forte. Comme la compagnie vise précisément le marché des jeunes, les solutions proposées devraient être facilement applicables.

Élèves en français langue seconde

FLS

- Les élèves en FLS auront peut-être de la difficulté à communiquer leurs idées par écrit. Chaque fois que cela est possible, jumelez-les à des élèves qui parlent leur langue maternelle, mais qui maîtrisent mieux le français. Permettez à ces élèves de se diviser les tâches de l'activité de fin d'unité en fonction de leurs points forts. Les élèves en FLS seront peut-être plus à l'aise de se charger des dessins, des schémas et des prototypes, tandis que les élèves plus compétents en français se chargeront d'expliquer les enjeux et de résumer les plans.

PROGRESSION DANS L'APPRENTISSAGE

Ce qu'il faut surveiller

Ce qui indique que les élèves peuvent...

- énoncer un problème lié à l'accès à l'eau et l'utiliser comme base pour un défi de conception;
- déterminer des solutions possibles au problème;
- concevoir un plan de conception répondant aux critères établis;
- développer et mener à bien un plan visant à résoudre un problème lié à l'accès à l'eau;
- mettre en pratique les connaissances et habiletés acquises durant l'unité pour concevoir et fabriquer un dispositif visant à résoudre un problème lié à l'accès à l'eau;
- utiliser le matériel adéquatement et en toute sécurité;
- faire des tests justes pour déterminer si le plan ou le dispositif répond aux critères établis dans le plan de conception;
- évaluer le plan ou le système en fonction des critères établis, y compris sa capacité à améliorer la qualité de l'eau ou l'accès à l'eau potable;
- concevoir un communiqué de presse ou un rapport pour présenter le projet.