

Durée

60–90 min

À voir

Les activités humaines peuvent perturber l'environnement.

Les êtres humains peuvent faire plusieurs gestes pour protéger l'environnement.

Vocabulaire

- intendance environnementale

Habilités

Prédire le résultat
Évaluer

Matériel à prévoir

(pour chaque équipe)

- ordinateur avec accès à Internet
- papier quadrillé
- marqueurs

Ressources pédagogiques

DR 0.0-1 : Organisateur graphique : tableau SVA
 DR 0.0-13 : Organisateur graphique : boîte de mots
 DR 6.4-1 : Sciences en action : Quelle quantité de déchets produis-tu ?
 DR 6.4-2 : Sciences en action : Peut-on concevoir de meilleurs emballages ?
 Grille d'évaluation 4 : Mise en application
 BO 3 : La recherche scientifique
 Site Web de sciences et technologie, 7^e année : www.duvaleducation.com/sciences

ATTENTES

- Démontrer sa compréhension des interactions entre les éléments abiotiques et biotiques d'un écosystème.
- Examiner, à partir d'observations et de recherches, les interactions se produisant dans un écosystème et déterminer les facteurs qui influent sur l'équilibre de ses éléments abiotiques et biotiques.
- Analyser l'impact des activités humaines, des processus naturels et des innovations technologiques sur l'environnement et proposer des mesures judicieuses qui favoriseraient un environnement durable.

CONTENUS D'APPRENTISSAGE**Compréhension des concepts**

- Décrire en quoi l'activité humaine et la technologie ont un impact sur l'équilibre et les interactions dans l'environnement.

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

- Utiliser les termes justes pour décrire ses activités d'expérimentation, de recherche, d'exploration et d'observation (p. ex., *durabilité*, *biotique*, *écosystème*, *communauté*, *population*, *producteur*).

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

- Évaluer les coûts et les avantages associés aux diverses stratégies de protection de l'environnement.
- Examiner l'incidence de diverses technologies sur l'environnement.

CONTEXTE SCIENTIFIQUE**L'empreinte écologique**

- Les principales composantes de l'empreinte écologique sont la superficie nécessaire pour faire pousser la nourriture, les arbres et le biocarburant, le volume d'eau de mer nécessaire à la pêche, et la superficie de terre requise pour faire pousser les plantes qui absorberont les émissions de dioxyde de carbone.
- On peut également considérer l'empreinte écologique comme une fonction de l'approvisionnement par rapport à la demande. Elle mesure la *demande* de l'être humain pour les ressources par rapport à la capacité de la Terre de *fournir* ces ressources.
- L'empreinte écologique d'un pays tient compte du fait que sa population consomme des ressources provenant des quatre coins de la planète. Autrement dit, si le Canada exporte du bois d'œuvre au Royaume-Uni, la superficie nécessaire pour produire ce bois d'œuvre n'est pas incluse dans l'empreinte écologique du Canada, mais bien dans celle du Royaume-Uni. Par conséquent, l'empreinte écologique d'un pays peut être plus

importante que sa biocapacité (c'est-à-dire ses ressources).

- Puisque nous vivons dans une économie mondialisée, l'empreinte écologique d'un pays représente, en fait, une mesure de sa consommation et de son impact sur l'environnement de la planète.
- L'unité de mesure de l'empreinte écologique est l'hectare global. Un hectare global correspond à la somme de la biocapacité mondiale, divisée par le nombre d'hectares sur Terre. En d'autres mots, un hectare global est la biocapacité d'un hectare terrestre.
- En 2003, la biocapacité de la Terre était évaluée à 11,2 milliards d'hectares globaux, et la population globale s'établissait à 6,3 milliards de personnes. Cela signifie que chaque personne dispose de 1,8 hectare global pour la consommation de ressources. Cependant, l'empreinte écologique à cette date s'établissait à 2,2 hectares globaux par personne. La demande globale pour les ressources est donc supérieure à l'approvisionnement, une situation qui perdure encore aujourd'hui. Nous utilisons les ressources de la Terre plus vite qu'elles ne se renouvellent.

IDÉES FAUSSES À RECTIFIER

- *Repérage* Certains élèves peuvent croire que la pollution constitue le seul impact négatif de l'activité humaine sur l'environnement (ou que la pollution est le seul impact négatif d'importance).
- *Clarification* S'il est vrai que la pollution de l'air, de l'eau et des sols constitue un problème d'envergure, la surconsommation des ressources est également très problématique. Aujourd'hui, un des plus grands défis de l'humanité consiste à produire suffisamment de nourriture, d'énergie et d'eau potable pour tous les individus. À mesure que la population humaine grandit, elle exerce une pression de plus en plus forte sur les ressources de la Terre, qui sont limitées. La pollution intensifie le problème parce qu'elle réduit la quantité de ressources disponibles. Il importe aussi que les élèves comprennent que bon nombre de ressources ne sont pas renouvelables (c'est-à-dire que leur consommation ne peut pas se prolonger dans le temps), et ce, quel qu'en soit le taux de consommation. La consommation de précieuses ressources non renouvelables comme le charbon, le pétrole et les autres combustibles fossiles est donc une question cruciale à laquelle les scientifiques, de même que les gouvernements, consacrent de plus en plus de ressources dans le but de mettre au point des sources d'énergie « vertes » qui soient à la fois propres et renouvelables.
- *Et maintenant?* Une fois la leçon terminée, demandez aux élèves : *Pourquoi est-il aussi important d'économiser l'énergie et de ne pas gaspiller la nourriture que d'éviter de polluer?* (Si nous continuons d'utiliser les ressources à la vitesse actuelle, bon nombre d'entre elles disparaîtront.)

Ressources complémentaires

SUZUKI, David, et BOYD, David R. *Le guide Vert*, Montréal, Boréal, 2008.

Site Web de sciences et technologie, 7^e année : www.duvaleducation.com/sciences

NOTES PÉDAGOGIQUES

1 Stimuler la participation

- Montrez aux élèves des photos de coupes forestières à blanc, de lacs et de cours d'eau pollués, d'algues toxiques ou de zones mortes dans les océans (p. ex., les amas de plastique flottant au milieu de l'océan Pacifique). Demandez aux élèves de définir quelles actions humaines ont pu mener à de tels problèmes environnementaux. Encouragez les élèves à penser autant aux causes directes (p. ex., la surpêche, l'agriculture industrielle ou l'explosion récente de la consommation d'eau dans des bouteilles en plastique) qu'aux causes indirectes (p. ex., la demande pour des fruits de mer et des viandes à bas prix).
- Rappelez aux élèves que presque toutes les actions humaines ont un effet sur l'environnement. Demandez-leur de travailler en petits groupes pour dresser la liste de leurs activités quotidiennes et songer à l'impact environnemental de leurs comportements, même les plus banals. (Par exemple, se brosser les dents et se nettoyer le visage sont deux actions qui nécessitent de l'eau, tandis que boire du jus de fruits ou du lait au déjeuner nécessite un flux d'énergie continu parce que ces produits doivent être réfrigérés.) Expliquez-leur que, dans cette section, ils découvriront des manières d'évaluer les effets de l'activité humaine sur les écosystèmes et des gestes que peuvent faire les gens pour atténuer ces effets.

2 Explorer et expliquer

- Pour aider les élèves avec le conseil de la rubrique **Vers la littératie**, distribuez des exemplaires du DR 0.0-1, « Organisateur graphique : tableau SVA », avant qu'ils entreprennent l'activité. Des outils relatifs à cette stratégie se trouvent également à la page 103 de ce guide.

Liens avec l'art

Demandez aux élèves de créer une œuvre d'art entièrement faite de composantes destinées aux ordures et de matières recyclables. Encouragez-les à véhiculer, dans leur création artistique, un message sur l'écologie ou la conservation.

Activité de fin d'unité

Les élèves doivent tenir compte de l'état actuel de la région qu'ils choisissent lorsqu'ils décideront s'ils veulent la préserver, la conserver ou la restaurer. Une région qui a été affectée par le développement, par exemple, ne constitue pas un bon choix pour la préservation, mais peut être soit conservée, soit restaurée.

- Répétez aux élèves qu'une empreinte écologique comprend non seulement les ressources qu'utilise directement une personne (comme la nourriture et l'eau), mais aussi les ressources utilisées pour répondre aux autres besoins de cette personne (comme l'énergie), de même que pour absorber et recycler les déchets qu'elle produit.
- Expliquez aux élèves qu'un hectare équivaut à 10 000 mètres carrés, soit 10 km². (Un are est une mesure équivalant à 100 mètres carrés, par conséquent un hectare équivaut à 100 ares.)
- La Terre peut supporter une empreinte écologique correspondant à environ 20 km² par personne. Si possible, apportez en classe des cartes de votre communauté pour montrer aux élèves à quoi correspond une superficie de 20 km². (En général, 1 km correspond environ à 7 pâtés de maisons.)
- Demandez aux élèves de réaliser l'activité **Sciences en action : Calculer ton empreinte écologique**.

SCIENCES EN ACTION : CALCULER TON EMPREINTE ÉCOLOGIQUE

Objectif

- Les élèves doivent utiliser un outil de calcul de l'empreinte écologique pour mesurer la superficie de leur empreinte, puis proposer des moyens d'en réduire la superficie.

À noter

- Pour répondre à certaines questions posées par l'outil de calcul, les élèves doivent connaître certains renseignements relatifs à la quantité de déchets que leur famille produit, le nombre de lessives que fait leur famille chaque semaine et le mode de transport de leurs parents pour se rendre au travail et rentrer à la maison. Vous pouvez éventuellement demander aux élèves, avant d'entreprendre cette activité, de dresser une liste des activités de leur famille pendant quelques jours. Ils auront ainsi les renseignements nécessaires pour répondre aux questions.
- Les élèves peuvent réaliser cette activité en équipes de quatre.
- Songez à mettre en commun les résultats de toute la classe pour obtenir une idée de la variation de la superficie des empreintes écologiques. N'oubliez pas que ce sujet peut être délicat pour les élèves ; il vaut donc mieux colliger les résultats de manière anonyme. Dessinez un graphique ou un tableau représentant les résultats de toute la classe.

Suggestions de réponses

- A.** Exemple de réponse : Voici 10 actions que l'on peut poser pour réduire son empreinte écologique : réduire sa consommation de viande, utiliser davantage de produits recyclés, prendre ses vacances plus près de chez soi, écourter sa douche, éteindre les lumières inutiles, acheter des aliments produits localement, recycler, utiliser le transport en commun, pratiquer le covoiturage et utiliser des ampoules écoénergétiques.
- B.** Exemple de réponse : Il serait plus difficile pour moi d'utiliser le transport en commun parce qu'il n'est pas très accessible et que je n'ai pas beaucoup d'argent pour acheter des billets d'autobus ou de train.
- C.** Exemple de réponse : Je crois que les adultes de mon entourage ont probablement une empreinte écologique plus importante que la mienne, parce qu'ils conduisent des véhicules et utilisent plus d'électricité dans leur travail que moi à l'école.
- D.** Exemple de réponse : Notre classe devrait s'engager à faire attention aux matières qu'elle recycle et jette aux ordures.

- Pour aider les élèves à comprendre en quoi leurs actions affectent l'environnement, vous pouvez leur demander de remplir le DR 6.4-1, « Sciences en action : Quelle quantité de déchets produis-tu ? » Encouragez les élèves à identifier les choses qu'ils jettent aux ordures, mais qui pourraient être recyclées, réutilisées, compostées ou dont ils pourraient tout simplement se passer. Si vous le souhaitez, vous pouvez modifier cette activité pour en faire une activité en classe ; vous n'avez qu'à amasser les déchets produits par la classe pendant une ou plusieurs journées.

- Demandez aux élèves de lire l'acronyme GARDIEN dans le manuel de l'élève. Puis, demandez-leur quels changements ils pourraient apporter dans leur vie quotidienne relativement à chaque ligne de l'acronyme. (C'est-à-dire qu'ils doivent trouver des façons d'utiliser les ressources dans une optique durable, former les autres à être des gardiens, etc.)
- Soulignez que la fonction de gardien est davantage un état d'esprit ou une habitude à prendre. Il n'y a pas d'« entrevue » à passer ni de « permis » à obtenir. Tout le monde peut être gardien.

Occasions d'évaluation

Vous pouvez utiliser la Grille d'évaluation 4, « Mise en application », pour évaluer les listes des élèves dans le cadre de cette activité **Sciences en action**.

3 Approfondir et évaluer

- Écrivez la phrase suivante à l'avant de la classe : *Je suis une seule personne parmi des milliards d'êtres humains. Les gestes que je fais tous les jours pour protéger l'environnement n'auront pas d'incidence.* Demandez aux élèves d'écrire une réponse à cette déclaration. Encouragez-les à discuter ensemble de leurs idées.
- Encouragez les élèves à songer en quoi les gestes qu'ils font tous les jours peuvent avoir une incidence sur les écosystèmes dans d'autres parties du monde. Les élèves devraient se demander si ces effets sont positifs ou négatifs, et de quelle manière ils pourraient réduire les effets négatifs et augmenter les effets positifs.
- Si vous le souhaitez, demandez aux élèves de remplir le DR 6.4-2, « Sciences en action : Peut-on concevoir de meilleurs emballages? » Cette activité permet aux élèves d'évaluer les matériaux utilisés pour l'emballage et de concevoir de nouveaux emballages plus écologiques. Encouragez les élèves à faire preuve de créativité dans leurs idées et de songer aux questions économiques (le prix) et aux questions sécuritaires (prévention du vol, sécurité des aliments) en plus des questions environnementales.
- Dites aux élèves de répondre aux questions de la rubrique **Vérifie ta compréhension**.

VÉRIFIE TA COMPRÉHENSION – SUGGESTIONS DE RÉPONSES

1. **a)** Une empreinte écologique est une estimation de la superficie de terre et de la quantité d'eau nécessaires pour produire toutes les choses qu'une personne consomme et pour absorber tous les déchets qu'elle produit.
b) L'empreinte écologique moyenne d'une personne vivant en Amérique du Nord correspond à environ 12,4 hectares par jour.
c) Il y a environ 2 hectares disponibles sur Terre pour chaque être humain.
2. La conservation des écosystèmes signifie qu'il faut utiliser les ressources des écosystèmes de façon plus intelligente.
3. L'agriculture biologique a recours au compost et aux moyens biologiques de lutte contre les ravageurs pour maintenir le niveau de fécondité de la terre sans en détruire l'équilibre naturel.
4. L'eau de pluie et de fonte imprègne les déchets et transporte les polluants dans le sol et l'eau souterraine.
5. Exemple de réponse : Les gens peuvent contribuer à la restauration des écosystèmes en plantant des arbres et en augmentant la variété de plantes qui poussent sur leurs terrains.

Vers la littératie

Les organisateurs graphiques : tableau SVA

- Expliquez aux élèves que le tableau SVA est un outil qui les aide à faire des lectures plus efficaces en favorisant leur concentration sur les renseignements qu'ils veulent repérer dans le texte. Le tableau SVA aide également les élèves à faire des liens entre ce qu'ils lisent et ce qu'ils savent déjà.

- Avant leur lecture de la section, demandez aux élèves ce qu'ils savent déjà sur la protection de l'environnement. Vous pouvez commencer en suggérant ce que vous savez déjà, comme le fait que le réchauffement climatique peut entraîner des changements climatiques, ou que la pollution et la surexploitation des terres peuvent avoir des effets néfastes sur l'environnement. Demandez aux élèves d'écrire ces phrases dans la première colonne de leur tableau SVA.
- À mesure qu'ils lisent la section, ils doivent inscrire leurs questions dans la deuxième colonne du tableau SVA. Vous pouvez encore une fois suggérer des questions auxquelles vous aimeriez obtenir une réponse à partir du texte. Par exemple, montrez aux élèves le titre « L'empreinte écologique » sur la première page de la section, dans le manuel de l'élève. Expliquez-leur que la lectrice ou le lecteur qui lit ce titre se pose la question suivante : « Qu'est-ce qu'une empreinte écologique ? » Rappelez aux élèves qu'ils doivent chercher les réponses à leurs questions tout en lisant le texte, puis écrire les réponses dans la troisième colonne de leur tableau.
- Une fois que les élèves ont terminé la lecture de cette section, demandez-leur ce qu'ils ont écrit dans les deuxième et troisième colonnes de leur tableau. (J'ai écrit : « Qu'est-ce qu'une empreinte écologique ? » dans la deuxième colonne, et j'ai été capable de répondre à cette question dans la troisième colonne. Une empreinte écologique est une façon de mesurer la demande faite par les êtres humains sur les écosystèmes de la Terre, en se fondant sur les ressources utilisées et les déchets produits.)

Enseignement différencié

Outils +

- Les élèves peuvent avoir de la difficulté à comprendre la différence entre la préservation, la conservation et la restauration des écosystèmes. Pour aider les élèves à distinguer ces actions, distribuez des exemplaires du DR 0.0-13, « Organisateur graphique : boîte de mots ». Demandez aux élèves de remplir une boîte pour chacun de ces mots (préserver, conserver et restaurer).

Défis +

- Demandez aux élèves de songer aux questions qui leur ont été posées quand ils ont utilisé l'outil de calcul de l'empreinte écologique. Ils devraient essayer de déterminer pourquoi chaque question a été posée, c'est-à-dire quel est l'effet de chacune de ces actions sur leur empreinte écologique. Les élèves que cela intéresse peuvent réaliser des recherches supplémentaires en vue de déterminer pourquoi ces différentes actions ont été incluses dans l'outil de calcul.

Élèves en français langue seconde

FLS

- Les élèves en FLS peuvent avoir de la difficulté à comprendre certaines des questions posées dans l'outil de calcul de l'empreinte écologique, dans le cadre de l'activité **Sciences en action**. Pour les aider à mieux comprendre ces questions, lisez et prenez en note toutes les questions posées dans l'outil de calcul. Distribuez aux élèves en FLS une liste de ces questions avant qu'ils commencent à utiliser l'outil de calcul. Vous pouvez reformuler en termes simples toute question que les élèves ne comprennent pas.

PROGRESSION DANS L'APPRENTISSAGE

Ce qu'il faut surveiller

Ce qui indique que les élèves peuvent...

- expliquer le concept de l'empreinte écologique et proposer des moyens de la réduire ;
- définir les mots *préserver*, *conserver* et *restaurer* dans un contexte écologique ;
- expliquer comment les êtres humains peuvent préserver, conserver et restaurer les écosystèmes ;
- donner des exemples des actions que peuvent faire les êtres humains pour restaurer la biodiversité dans leur écosystème local.