

4.5

Quelle place les êtres humains occupent-ils dans les écosystèmes ?

Durée

45–60 min

À voir

Les éléments vivants et les éléments non vivants interagissent entre eux de plusieurs manières différentes.

Les êtres humains font partie des écosystèmes et ont un impact sur eux.

Ressources pédagogiques

DR 0.0-5 : Organisateur graphique : tableau à deux colonnes

DR 4.5-1 : Sciences en action : Établir un équilibre entre les besoins et les effets de l'agriculture

DR 4.5-2 : Activités humaines et environnement

Grille d'évaluation 3 : Communication

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

Ressource complémentaire

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.
- 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

- Reconnaître qu'un écosystème est un réseau d'interactions entre les facteurs biotiques et abiotiques d'un milieu.
- Identifier les éléments biotiques et abiotiques d'un écosystème et en décrire les interactions.

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

- Examiner l'incidence de diverses technologies sur l'environnement.

CONTEXTE SCIENTIFIQUE

Le ruissellement et ses effets

- La pollution de l'eau peut être soit ponctuelle, soit diffuse. La pollution ponctuelle est un type de pollution dont on peut définir précisément la source (une canalisation d'égout, par exemple). La source de la pollution diffuse ne peut pas être définie avec précision. Le ruissellement des eaux à partir des champs agricoles et des immeubles dans les zones urbaines et suburbaines est une source de pollution diffuse.
- Le ruissellement est accéléré par les précipitations, la fonte de la neige et l'irrigation. Le ruissellement à partir des fermes charrie des engrais, des pesticides, des déchets d'origine animale, des sédiments (de la terre) et des agents pathogènes (parasites, bactéries et virus) par l'entremise de la nappe phréatique et de très petits cours d'eau vers les étangs, les lacs, les rivières et l'océan. Le ruissellement à partir des zones urbaines et suburbaines s'accumule d'abord dans les caniveaux et les collecteurs d'eaux pluviales, puis s'écoule dans les cours d'eau et suit la même route générale. Le ruissellement peut être

particulièrement abondant au printemps, alors que l'eau de fonte charrie des agents polluants vers les étendues d'eau douce.

- Certains types de pollution (comme les déchets d'origine animale) sont naturels. La transformation, par l'être humain, de terres naturelles en terres agricoles, en parcs d'enrichissement et en pâturages a contribué à accroître la quantité d'agents polluants dans le ruissellement provenant du milieu rural, surtout à la suite de l'application de mauvaises pratiques de labour et de mauvaises méthodes d'élevage. La plupart des dommages causés aux rivières et aux lacs sont imputables au ruissellement provenant des terres agricoles.
- Les sédiments obstruent le passage de la lumière dans les étendues d'eau, ce qui réduit la quantité d'algues et de plantes qui vivent dans ces milieux. Ceci se traduit par une diminution de la quantité d'oxygène dissous dans l'eau et du nombre d'animaux aquatiques.
- Les engrais sont des nutriments destinés aux plantes. Lorsque les



engrais sont déversés dans les étendues d'eau, ils entraînent une prolifération artificielle d'algues et de plantes aquatiques. Certaines de ces algues produisent des toxines néfastes pour certains organismes aquatiques. Certaines algues peuvent s'accrocher dans les branchies des animaux aquatiques, entravant leur capacité respiratoire. Lorsque les algues et les plantes meurent, leur décomposition nécessite une plus grande quantité d'oxygène dissous dans l'eau.

- Il est possible de réduire la pollution dans les eaux de ruissellement de plusieurs manières. Les engrais à base de fumier et de compost libèrent les éléments nutritifs plus lentement que les engrais de synthèse, ce qui diminue la quantité d'éléments nutritifs dans les eaux de

ruissellement. L'usage des pesticides est formellement interdit en agriculture biologique. De bonnes pratiques de labour et de gestion des sols peuvent diminuer considérablement la quantité de sédiments dans les eaux de ruissellement. De bonnes pratiques de pâturage permettent d'éviter le surpâturage et le ruissellement des sédiments qu'il provoque. Elles peuvent également prévenir l'accumulation de déchets d'origine animale dans les étendues d'eau.

- Les pratiques forestières peuvent aussi avoir une très grande incidence sur la sédimentation et l'érosion. Les zones tampons naturelles aménagées le long des étendues d'eau contribuent à prévenir de tels problèmes.

IDÉES FAUSSES À RECTIFIER

- *Repérage* Il est possible que les élèves ne comprennent pas bien ce que sont les résidus miniers, comment ils sont produits, comment ils polluent et comment ils peuvent être traités.
- *Clarification* Pour extraire le minerai de la roche qui l'entoure, les mineuses et mineurs broient la pierre en petits morceaux et les immergent ensuite dans une cellule de flottation contenant une solution composée de différents produits chimiques. Ces produits peuvent être toxiques en soi, ou le devenir s'ils entrent en contact avec certaines des substances chimiques présentes dans la pierre. Le broyage expose une plus grande partie de la pierre aux effets oxydants (et potentiellement toxiques) de l'air et de l'eau. Les résidus miniers sont souvent entreposés dans les structures de soutènement ou dans des fosses souterraines. Ils sont parfois mélangés à du ciment pour servir de matériau de remblayage des mines abandonnées. Les ingénieurs et ingénieures sont à la recherche de méthodes permettant de recycler ces résidus.
- *Et maintenant?* Une fois la leçon terminée, demandez aux élèves : *Qu'est-ce qu'un résidu minier et pourquoi ces résidus sont-ils toxiques?* (Les résidus miniers sont des déchets qui restent après que le minerai a été extrait de la pierre. Ils peuvent contenir des substances toxiques produites par l'exposition à l'air et à l'eau ou à des produits chimiques utilisés pour le raffinage.)

À la maison

Les élèves peuvent dresser une liste des différentes espèces animales qui vivent à proximité de leur maison et estimer la taille de la population pour chacune de ces espèces. Plus tard, ils peuvent réaliser une recherche sur les animaux qui vivaient auparavant dans leur région afin d'estimer le nombre d'organismes qui ont été déplacés par le développement humain.

NOTES PÉDAGOGIQUES

1 Stimuler la participation

- Demandez à des élèves volontaires de vous parler d'une activité qu'ils ont réalisée, individuellement ou en famille, et qui aurait eu une incidence (favorable ou défavorable) sur l'environnement. Cela peut être la construction d'une maison neuve à un endroit où il y avait un champ ou une forêt, la création d'un potager ou la participation à un projet de reboisement dans leur collectivité. S'ils n'arrivent pas à trouver un exemple de projet à grande échelle, demandez-leur quelle incidence leurs activités quotidiennes (production d'ordures, déplacements) peuvent avoir sur l'environnement.

Demandez à ces élèves s'ils essaient de réduire l'incidence négative de leurs activités sur l'environnement tout en maximisant l'incidence positive. Dites-leur ensuite de discuter en petits groupes des gestes qu'ils ont faits à cet égard.

2 Explorer et expliquer

- Après que les élèves ont lu les trois premiers paragraphes de la section, demandez-leur de regarder la figure 1.
 - Demandez aux élèves de nommer les besoins des êtres humains (et de leurs animaux domestiques) qui sont satisfaits dans l'environnement d'un quartier domiciliaire. Puis, demandez-leur quels besoins sont satisfaits et quels besoins ne sont pas satisfaits dans la photo. (La photo montre que les besoins des êtres humains pour la lumière du soleil et l'air sont satisfaits. Les besoins d'eau, de nourriture et d'une température idéale sont également satisfaits, bien que cela ne soit pas évident en regardant la photo. Les maisons contiennent probablement des installations d'eau courante, des aliments provenant de l'épicerie et des systèmes de chauffage central et de climatisation. Ces éléments répondent également aux besoins fondamentaux des animaux domestiques qui vivent dans les maisons.)
 - Demandez aux élèves : *Quelle incidence le quartier domiciliaire a-t-il eue sur la capacité des animaux sauvages de cette région à satisfaire leurs besoins fondamentaux?* Rappelez aux élèves que la forêt constituait sans doute un abri pour des animaux comme le chevreuil, l'orignal, le renard, le lapin, le faucon, la sauterelle et la souris. (L'air, la lumière du soleil et probablement une variation de température idéale sont toujours disponibles. Comme il y a moins d'arbres et d'autres plantes, toutefois, il y a moins de nourriture pour les herbivores et, par conséquent, moins de nourriture pour les carnivores. Il y a sans doute aussi moins de terrains non développés où l'eau de pluie peut s'accumuler pour former des points d'eau pour les animaux.)
- Après qu'ils ont lu la section sur l'agriculture, demandez aux élèves de dresser une liste des effets néfastes de l'agriculture sur les terres agricoles et sur les milieux naturels avoisinants. (Les surplus d'engrais et de pesticides polluent le sol et l'eau, les pesticides réduisent la quantité de nourriture disponible pour les oiseaux insectivores, ce qui réduit les populations d'oiseaux, et donc la quantité de nourriture disponible pour les animaux qui mangent les oiseaux, et la pollution produite par le matériel agricole peut être néfaste pour les organismes.)
 - Demandez aux élèves de songer aux raisons pour lesquelles on utilise des engrais et des pesticides. (Les consommatrices et consommateurs veulent des aliments bon marché qui n'ont pas été endommagés par les ravageurs.)
 - Demandez aux élèves s'ils préfèrent manger une pomme qui a été arrosée de pesticides ou une pomme qui risque de contenir un ver. Dites-leur que nous savons aujourd'hui que certains pesticides sont nocifs pour la santé, mais que personne n'est jamais tombé malade d'avoir croqué un ver dans une pomme. Demandez aux élèves s'ils voudraient payer plus cher pour des légumes cultivés sans engrais ni pesticides.
 - Demandez ensuite aux élèves s'ils estiment que les avantages associés à l'utilisation d'engrais et de pesticides sont supérieurs aux coûts.
- Vous trouverez une activité complémentaire à propos des effets de l'agriculture sur l'environnement dans le DR 4.5-1, « Sciences en action : Établir un équilibre entre les besoins et les effets de l'agriculture ». Séparez la classe en petits groupes ou en paires. Chaque groupe doit créer un modèle illustrant la manière dont les engrais et les pesticides ruissellent à partir des terres agricoles jusqu'aux écosystèmes avoisinants.

Occasions d'évaluation

Vous pouvez suggérer aux élèves de créer une affiche contenant leurs réponses aux questions du DR 4.5-2, « Activités humaines et environnement », ou encore leurs réponses aux discussions en classe sur les coûts et les avantages des engrais et des pesticides ou de l'exploitation minière. La Grille d'évaluation 3, « Communication », peut également être utilisée pour évaluer la capacité des élèves à communiquer leurs réponses.

- Pendant que les élèves lisent le texte sur l'exploitation minière, distribuez le DR 0.0-5, « Organisateur graphique : tableau à deux colonnes ». Lorsque les élèves ont terminé leur lecture, demandez-leur d'écrire « Avantages de l'exploitation minière » en haut de la première colonne et « Coûts de l'exploitation minière » en haut de la seconde colonne.
- Demandez aux élèves de dresser la liste des effets positifs de l'exploitation minière sur la vie des êtres humains, de même que la liste des effets négatifs de cette activité sur l'environnement, puis de comparer les deux listes. (Les avantages de l'exploitation minière incluent les métaux ainsi obtenus – fer, aluminium, nickel – et utilisés pour fabriquer des machines et des appareils. Les effets négatifs incluent les résidus miniers, qui sont des déchets contenant des substances toxiques comme le dioxyde de soufre, l'arsenic et le mercure. Ces substances peuvent polluer l'air et être absorbées par le sol, puis transportées jusqu'à des étendues d'eau avoisinantes où elles ont une incidence négative sur les organismes qui y vivent. Ces substances peuvent alors empêcher les plantes indigènes de se développer, ce qui réduit la quantité de ressources disponibles pour les animaux dans leur milieu naturel.)
- Demandez aux élèves si les avantages de l'exploitation minière sont supérieurs aux coûts.

3 Approfondir et évaluer

- Demandez aux élèves de discuter des technologies « vertes » ou écologiques qu'ils connaissent : ce qu'elles sont, leur incidence sur les êtres humains, comment elles améliorent l'environnement pour les autres organismes, les changements qu'elles apportent aux interactions entre les organismes et les éléments abiotiques de l'environnement. (Les ampoules fluorescentes compactes, ou fluocompactes, et les voitures hybrides en sont deux exemples. Les ampoules fluocompactes utilisent des courants électriques plutôt que la chaleur pour créer de la lumière, ce qui leur confère un meilleur rendement et une durée de vie plus longue. Les voitures hybrides sont équipées à la fois d'un moteur à essence et de systèmes électriques, ce qui améliore leur efficacité tout en réduisant leur consommation de combustibles fossiles et leur émission de gaz à effet de serre. Ces deux technologies entraînent une réduction de la quantité d'énergie consommée par les êtres humains, qu'elle soit produite par des combustibles fossiles ou autrement.)
- Pour faire contraste, vous pouvez distribuer le DR 4.5-2, « Activités humaines et environnement ». En petits groupes de trois ou quatre, les élèves doivent discuter pour déterminer l'incidence favorable et défavorable de chaque activité humaine sur l'environnement.
- Dites aux élèves de répondre aux questions de la rubrique **Vérifie ta compréhension**.

VÉRIFIE TA COMPRÉHENSION – SUGGESTIONS DE RÉPONSES

1. La plupart des êtres humains ne vivent pas « dans la nature » et doivent donc construire des maisons, des routes, des immeubles à bureaux, des magasins et des restaurants. Ils doivent aussi cultiver la terre. Pour chacune de ces activités, des changements ont dû être apportés à la terre pour l'adapter aux besoins des gens. D'habitude, les plantes indigènes sont enlevées, et la terre et l'eau des environs sont polluées, si bien que les animaux indigènes doivent s'en aller pour trouver un autre endroit où satisfaire leurs besoins.
2. L'avantage de l'utilisation des engrais, c'est qu'ils font pousser les plantes plus rapidement en ajoutant à la terre des éléments nutritifs. Un approvisionnement alimentaire plus important contribue à améliorer la nutrition et à réduire le prix des aliments. L'inconvénient, c'est que l'excès d'éléments nutritifs contenu dans les engrais s'écoule à partir des terres agricoles. Cela pollue les sols et les étendues d'eau avoisinantes.

3. L'avantage d'utiliser des pesticides, c'est qu'ils empêchent les insectes et autres ravageurs de manger les cultures. L'inconvénient, c'est que les produits chimiques toxiques contenus dans les pesticides peuvent polluer le sol et la terre par l'effet du ruissellement. Les pesticides tuent également les insectes qui servent de nourriture à d'autres animaux, si bien que ces derniers doivent chercher leur nourriture ailleurs. De plus, avec le temps, les espèces ravageuses développent une tolérance aux pesticides, ce qui entraîne une augmentation de la quantité de pesticides qu'il faut utiliser pour arriver aux mêmes résultats.
4. Les métaux qui sont extraits des mines, comme le fer, l'aluminium et le nickel, sont avantageux parce qu'ils sont utilisés pour fabriquer des machines et des équipements technologiques pratiques comme des voitures, des piles ou des appareils électroménagers et orthodontiques. Les inconvénients de l'exploitation minière incluent l'émission d'agents polluants (comme le dioxyde de soufre, l'arsenic, le cadmium et le mercure) dans l'air, le sol et l'eau.

Vers la littérature

Pendant la lecture : Poser des questions

- Expliquez aux élèves que poser des questions et y répondre pendant la lecture est une excellente façon d'acquérir une meilleure compréhension du texte.
- Écrivez au tableau la question suivante : « Quelle place les êtres humains occupent-ils dans l'écosystème ? » Dites aux élèves qu'ils doivent lire cette section pour répondre à la question. De plus, chacune et chacun devrait essayer de poser deux questions et d'y répondre au cours de leur lecture. (Lorsque les êtres humains apportent des changements aux écosystèmes dans lesquels ils vivent, est-ce que ces changements sont permanents ? Si les êtres humains quittent un écosystème, celui-ci peut-il retourner à son état précédent, avant la présence de l'être humain ?) Si la réponse à une question ne se trouve pas dans le texte, demandez aux élèves de suggérer des endroits où trouver cette réponse.

Enseignement différencié

Outils +

- Il existe des publications gouvernementales qui fournissent des renseignements utiles sur les habitudes de vie écologiques. Les élèves qui ont besoin d'une révision sur l'incidence des activités humaines sur l'environnement tireront profit de la lecture de ces publications, dont la plupart sont disponibles dans Internet.

Défis +

- Vous pouvez suggérer aux élèves que cela intéresse de trouver des façons de « verdir » la salle de classe. Quels procédés fonctionnant à l'électricité pourraient être alimentés par l'énergie manuelle (aiguisage des crayons, ouverture des boîtes de conserve) ? Y a-t-il des piles à usage unique qu'il serait possible de remplacer par des piles rechargeables ? Serait-il possible d'ouvrir ou de fermer les stores pour réduire le recours au chauffage et à la climatisation ?

Élèves en français langue seconde

FLS

- Les élèves en FLS peuvent tirer profit d'une visualisation supplémentaire montrant l'ampleur de l'incidence des activités humaines sur l'environnement, comme c'est le cas à la figure 1 du manuel de l'élève, qui illustre bien l'étalement urbain. Si possible, montrez-leur des images de choses telles que les résidus miniers, le ruissellement en provenance des fermes, la déforestation, les nappes d'huile et les zones couvertes de déchets.

PROGRESSION DANS L'APPRENTISSAGE

Ce qu'il faut surveiller

Ce qui indique que les élèves peuvent...

- donner des exemples de l'incidence des activités humaines et des technologies sur l'eau, le sol et l'air;
- dresser la liste de certains des effets de l'agriculture sur l'environnement;
- dresser la liste de certains des effets de l'exploitation agricole sur l'environnement.