

## 4.6

# Prononce-toi sur un enjeu : L'impact des véhicules sur l'environnement

### 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

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

- 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

- 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'air pur en Ontario

- En 2004, le gouvernement de l'Ontario adoptait le Plan ontarien d'assainissement de l'air dans le but de réduire le smog, conformément aux Standards pancanadiens relatifs aux particules et à l'ozone. Le Plan ontarien d'assainissement de l'air vise les émissions responsables du smog produites par les usines et les véhicules. En Ontario, les véhicules automobiles constituent la principale source d'émissions d'oxydes d'azote (NOx) et sont une source importante d'émissions de composés organiques volatils (COV). Les NOx et les COV se combinent au rayonnement solaire pour former l'ozone, l'un des deux principaux ingrédients du smog.
- Le Plan ontarien d'assainissement de l'air vise principalement les véhicules, par l'entremise du programme Air Pur Ontario, lequel exige que les véhicules légers (automobiles et camionnettes) et les véhicules lourds (camions et autobus) subissent régulièrement des analyses des gaz d'échappement. Chaque année, le programme Air Pur Ontario émet plusieurs centaines de billets d'infraction aux propriétaires de voitures polluant de manière excessive. Les résultats sont impressionnants puisque, de 1999 à 2005, les émissions responsables du smog ont diminué de plus de 150 000 tonnes. Des réductions similaires ont également été enregistrées pour les gaz à effet de serre comme le dioxyde de carbone.

#### Durée

90–120 min

#### À voir

La démarche scientifique permet d'observer les éléments vivants et les éléments non vivants dans un modèle d'écosystème.

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

#### Habiletés

Effectuer une recherche  
Déterminer les options  
Analyser l'enjeu  
Défendre une décision  
Communiquer

#### Ressources pédagogiques

Grille d'évaluation 3 :  
Communication  
Grille d'évaluation 4 : Mise en application  
Grille d'évaluation 7 :  
Prononce-toi sur un enjeu  
Résumé de l'évaluation 7 :  
Prononce-toi sur un enjeu  
Liste de vérification de l'autoévaluation 3 :  
Prononce-toi sur un enjeu  
BO 3 : La recherche scientifique  
BO 8 : Les présentations en sciences et technologie  
Site Web de sciences et technologie, 7<sup>e</sup> année :  
[www.duvaleducation.com/sciences](http://www.duvaleducation.com/sciences)

#### Ressource complémentaire

Site Web de sciences et technologie, 7<sup>e</sup> année :  
[www.duvaleducation.com/sciences](http://www.duvaleducation.com/sciences)

### IDÉES FAUSSES À RECTIFIER

- *Repérage* Certains élèves peuvent penser que le terme *voiture hybride* s'applique à tout véhicule fonctionnant au moyen d'une technologie écoénergétique.

- *Clarification* Une voiture hybride est un type de véhicule écoénergétique particulier qui fonctionne au moyen de plusieurs types d'énergie. La plupart des voitures hybrides ont un moteur à essence, de même que des moteurs ou des génératrices électriques et des piles. Le moteur à essence est utilisé comme source d'énergie, tandis que les piles et les génératrices électriques amassent le surplus d'énergie récupérée lors du freinage, c'est-à-dire que l'énergie du véhicule sert à charger les piles pendant le freinage. Ce type de système augmente de façon spectaculaire le rendement du carburant. Dans certains véhicules hybrides, il est également possible de recharger les piles lorsque le véhicule est garé. D'autres combinaisons sont également possibles : l'énergie solaire avec les piles, ou l'énergie solaire avec un moteur à hydrogène. Une voiture propulsée uniquement par un moteur électrique ou par des biocarburants comme l'éthanol n'est pas un véhicule hybride.
- *Et maintenant?* Une fois la leçon terminée, demandez aux élèves : *Quelle est la différence entre une voiture hybride et une voiture électrique?* (La voiture électrique est propulsée par une seule source d'énergie : l'électricité. La voiture hybride, elle, combine différents types d'énergie.)

## NOTES PÉDAGOGIQUES

- On peut inclure dans la définition du terme *véhicule* les voitures et les camions, mais aussi les autobus, les trains et les bicyclettes; essentiellement tout mode de transport de personnes ou de marchandises sur roues. Toutefois, il serait sans doute plus simple pour les élèves de se concentrer uniquement sur les voitures pour la présente activité. Les voitures constituent le type de véhicule le plus courant, et les gens ont généralement plus de contrôle sur leurs voitures et leurs camions que sur tout autre type de véhicule.

## Enjeu

- Pour que les élèves amorcent leur réflexion sur les avantages que procurent les véhicules, demandez-leur de dresser la liste des activités pour lesquelles ils utilisent la voiture. Certains usages peuvent leur sembler plus importants que d'autres et avoir une incidence sur les solutions proposées. Par exemple, les voitures sont habituellement utilisées pour se rendre à l'école ou au travail, mais aussi pour faire des courses, se promener et rendre visite à ses parents et amis ou amis.
- Les élèves sont sans doute au courant de l'un des impacts négatifs des véhicules : la pollution de l'air. D'autres impacts, cependant, sont moins connus. Suggérez aux élèves de songer aux interactions entre les éléments biotiques et abiotiques d'un écosystème et aux cinq besoins fondamentaux des êtres vivants. Cette piste de réflexion les amènera peut-être à songer à l'incidence des véhicules sur la lumière solaire (par exemple, les particules de matière dans les gaz d'échappement peuvent bloquer la lumière), l'eau (les particules de caoutchouc laissées sur les routes pendant le freinage, tout comme l'essence, l'huile et les gouttelettes à la sortie du pot d'échappement s'écoulent dans les cours d'eau et la nappe phréatique), les éléments nutritifs (les plantes cultivées à proximité des routes peuvent être contaminées par les gaz d'échappement, les déversements d'essence et de gaz empoisonnent le sol) et la température (les moteurs produisent de la chaleur). De plus, les routes et les aires de stationnement occupent de vastes espaces qui constituaient auparavant des habitats naturels.

## Objectif

- Les véhicules ont une incidence sur l'environnement même lorsqu'ils ne sont pas utilisés. Dites aux élèves de songer aussi à l'incidence des facteurs liés à la « non-utilisation » des véhicules comme : les différents matériaux utilisés pour leur fabrication (plastiques issus de la fabrication pétrochimique, métaux extraits des mines); l'élimination de l'huile à moteur, des pneus et des piles; la quantité de ressources nécessaires à la fabrication et à l'entretien de certains types de véhicules (VUS par opposition aux voitures compactes).
- Soulignez le fait que le type de présentation qu'ils choisiront de faire influencera le type de renseignements à colliger dans le cadre de leur recherche. Par exemple, les élèves qui choisiront de faire une présentation PowerPoint pourraient y inclure des fichiers vidéo et audio, alors que les élèves qui opteront pour une présentation par affiches choisiront des photos, et les élèves qui produiront une brochure présenteront de nombreuses statistiques.

## Collecte de l'information

- Les données sur la consommation d'essence (en L/100 km) sont généralement disponibles dans les publications destinées aux consommatrices et consommateurs et dans de nombreux sites Web.
- En plus des sources d'information traditionnelles comme Internet ou la bibliothèque, des renseignements plus précis peuvent être obtenus auprès des garages de mécanique automobile, des magasins de pneus, des centres de tri, des dépotoirs et des dépôts à ferraille.

## Examine des solutions possibles

- Les élèves peuvent choisir de faire leur recherche sur une ville qui a mis en œuvre des programmes de vélopartage ou de transport en commun comme Montréal, Washington, Mexico et Paris.
- Auparavant, il était conseillé de laisser tourner le moteur de sa voiture lorsqu'on devait s'absenter quelques minutes, plutôt que de l'arrêter et le redémarrer. Cependant, pour les voitures équipées d'un système d'injection électronique (c'est-à-dire la très vaste majorité des voitures neuves), il est plus avantageux, sur le plan énergétique, d'arrêter le moteur.

## Prends une décision

- Lorsque vient le temps de déterminer le plus grand impact des véhicules sur l'environnement, les élèves peuvent souhaiter mettre l'accent sur les besoins fondamentaux des êtres vivants, comme l'air et l'eau (qui peuvent être pollués) ou la température (qui peut être affectée par les gaz à effet de serre comme le dioxyde de carbone).

## Communique ton point de vue

- Au moment de faire leur présentation, les élèves doivent être en mesure de répondre à des questions comme :
  - Quels sont les agents polluants produits par les véhicules? Comment contribuent-ils au smog?
  - Comment les agents polluants produits par des véhicules terrestres sont-ils transportés jusqu'à l'eau?
  - Est-ce que les véhicules que l'on conduit en Ontario ont vraiment un impact sur l'environnement à l'échelle de la planète?
  - Pensez-vous que les solutions que vous proposez seront acceptées par le public? Sinon, quel changement faut-il apporter à votre proposition pour qu'elle soit plus acceptable?

### Occasions d'évaluation

Utilisez la Grille d'évaluation 7, « Prononce-toi sur un enjeu », pour évaluer la pertinence et la fiabilité de la recherche des élèves, de même que la Grille d'évaluation 3, « Communication », pour évaluer l'efficacité de la communication des élèves lors de leurs présentations.

De plus, vous pouvez demander aux élèves de mettre au point, pour leur ville, un plan de transport qui minimiserait les impacts importants qu'ils ont déterminés. Utilisez la Grille d'évaluation 4, « Mise en application », pour évaluer leurs idées.

**Littératie critique**

- Expliquez aux élèves que la littératie critique consiste à analyser activement différents points de vue sur un enjeu.
- Lisez la section pertinente avec les élèves.
  - Demandez aux élèves de décrire le point de vue de l'organisme de protection de l'environnement. (Cet organisme reconnaît les avantages qu'apportent les véhicules aux êtres humains, mais les considère néfastes pour l'environnement.)
  - Demandez aux élèves : *Y a-t-il un point de vue qui ne sera pas représenté dans votre travail?* (le point de vue des plantes et des animaux affectés par les véhicules)
  - Demandez aux élèves à qui s'adresse leur campagne. (Le public en général qui utilise quotidiennement leurs véhicules.)
  - Encouragez les élèves à trouver des raisons pour lesquelles certaines personnes s'opposeraient au projet. (Les gens pourraient refuser de se priver du luxe que représente un véhicule; les solutions potentielles pour réduire la pollution causée par la circulation automobile – voitures hybrides ou à énergie solaire – peuvent s'avérer coûteuses ou peu pratiques.)

**Enseignement différencié****Outils +**

- Les élèves en difficulté peuvent se concentrer uniquement sur les concepts les plus simples. L'un de ces concepts veut que l'impact d'un véhicule sur l'environnement soit directement proportionnel à sa taille. Autrement dit, plus les véhicules sont gros, plus leur impact est important. Un autre concept simple : la pollution augmente avec le nombre de véhicules sur les routes. Demandez aux élèves de discuter en petits groupes pour trouver des manières de réduire le nombre de véhicules utilisés. Est-ce que vingt personnes dans un autobus polluent autant que vingt voitures ayant une seule personne à bord? Peut-on réduire la pollution en combinant toutes ses courses en une seule sortie?

**Défis +**

- Les élèves que cela intéresse peuvent effectuer une recherche sur les « autoroutes de l'hydrogène », ces réseaux de postes de ravitaillement en hydrogène et autres infrastructures pour les véhicules à hydrogène que l'on retrouve en Scandinavie et au Japon. Des autoroutes de l'hydrogène sont également en voie de développement en Colombie-Britannique et dans plusieurs États américains.

**Élèves en français langue seconde****FLS**

- Donnez un peu plus de temps aux élèves en FLS pour qu'ils se préparent à leur présentation, soit en leur permettant de la lire à haute voix, de préférence devant de petits groupes.
- Aidez les élèves en FLS à pratiquer leur prononciation de termes scientifiques importants comme *dioxyde de carbone*, *réchauffement de la planète* et *hydrocarbures*.

**PROGRESSION DANS L'APPRENTISSAGE****Ce qu'il faut surveiller**

Ce qui indique que les élèves peuvent...

- déterminer l'impact des véhicules sur l'environnement;
- suggérer des solutions de rechange à l'utilisation courante des véhicules et expliquer en quoi ces solutions aident à maintenir la santé de l'environnement;
- communiquer leurs connaissances et leurs propositions à leurs camarades.