

Le Musée des sciences et de la technologie du Canada
et
le programme écoTECHNOLOGIE pour véhicules de Transports Canada
présentent

Mettre l'avenir au volant : Les transports, l'énergie et l'environnement

Section 1

Introduction



Introduction

De nos jours, au Canada, les questions relatives à l'environnement occupent une grande place dans notre conscience collective. Il semble que tous, du décideur au publicitaire, reconnaissent le désir des Canadiens de faire des choix écologiques dans leur vie quotidienne. C'est particulièrement le cas dans le secteur de la technologie automobile. En tant que Canadiens, nous souhaitons ardemment adopter une gamme toujours plus vaste de solutions éconergétiques. Toutefois, comment faire des choix éclairés en ne connaissant pas les principes scientifiques et technologiques qui déterminent le cycle de vie de nos véhicules?

Mettre l'avenir au volant est une trousse de ressources pédagogiques – un guide d'exploration – qui permet aux élèves de découvrir les répercussions de nature scientifique, technologique, sociale et environnementale de l'utilisation des véhicules au Canada. Ce programme virtuel présente les thèmes des transports, de l'énergie et de l'environnement de manière accessible et interactive, en combinant des activités pratiques à des découvertes en ligne.

Utilité du guide

Grâce au présent guide d'exploration, vous et vos élèves en apprendrez sur les transports, l'énergie et l'environnement en utilisant la connexion Internet de votre école. Les activités proposées et les fiches de travail connexes enrichiront votre exploration d'excellentes ressources en ligne, dont le site Web du Musée des sciences et de la technologie du Canada et celui du programme écoTECHNOLOGIE pour véhicules de Transports Canada (partenaire dans l'élaboration de la présente ressource pédagogique). Vous pouvez reproduire gratuitement les fiches de travail vierges ainsi que les exemples détaillés afin de les utiliser en classe. Étant modulaires, les activités proposées peuvent se faire séparément.

En plus de fournir des renseignements sur l'histoire, les sciences et la technologie au Canada, les activités du guide d'exploration renforcent les connaissances et les compétences notamment dans les domaines de la géographie, des mathématiques et de la rédaction. Le guide fournit aussi des suggestions de discussions en classe, de projets de classe et de projets individuels (projets d'évaluation sommative).

<p>À titre d'enseignant, vous pouvez commander par courriel, à virt_prog@technomuses.ca, les corrigés des fiches de travail plus complexes. Veuillez nous accorder une à deux semaines pour répondre à votre demande.</p>
--

Aperçu du guide

Chaque section du guide peut être téléchargée séparément sous forme de fichier Adobe PDF. Vous pouvez ainsi ne télécharger que les sections désirées. Vous pouvez également télécharger la totalité du guide en un seul fichier Adobe PDF. Peu importe votre choix, le contenu est le même.

Bien que les sections du guide d'exploration soient thématiques, elles permettent également un apprentissage transversal. Chaque section compte des activités convenant aux besoins des élèves de divers niveaux. **Pour faciliter l'utilisation du guide, voici une liste de toutes les activités présentées.**

Section 1 Introduction

Section 2 Éléments fondamentaux : Principes scientifiques et technologiques

- 2.1 Éléments fondamentaux – série de fiches de travail
- 2.2 Les moteurs
- 2.3 L'efficacité énergétique : faire plus avec moins
- 2.4 Ressources renouvelables et ressources non renouvelables





Section 3 Effets de l'activité humaine : Les automobiles, l'énergie et la société canadienne

- 3.1 Les automobiles canadiennes au fil du temps
- 3.2 L'histoire des innovations automobiles canadiennes
- 3.3 Répondre à nos besoins en matière d'énergie
- 3.4 L'automobile et le Canada d'aujourd'hui
- 3.5 L'empreinte écologique
- 3.6 Vendre la science

Section 4 L'avenir est au vert : La technologie des transports et l'environnement

- 4.1 Les carburants et le respect de l'environnement
- 4.2 L'énergie verte : évaluons les possibilités
- 4.3 L'énergie et l'efficacité énergétique
- 4.4 L'automobile de l'avenir

Tout au long du guide, les icônes ci-dessous, qui indiquent des éléments clés, vous aideront à vous y retrouver rapidement.

 Activité en classe	 Sujet de discussion ou de rédaction
 Étude approfondie	 Site Web à visiter

Liens avec les programmes d'études

Le présent guide porte sur divers éléments des programmes d'études. Les activités mettent l'accent sur les transports, l'énergie et l'environnement d'un point de vue scientifique, technologique, historique et social. Ces activités et les fiches de travail qui les accompagnent permettent aux élèves d'exercer leur pensée critique, leurs aptitudes en lecture, en écriture et en calcul ainsi que leurs talents artistiques, tout en répondant à des exigences précises de divers éléments des programmes d'études.

Protocole pancanadien

Élaboré par le Conseil des ministres de l'Éducation (Canada), le *Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature* inclut de nombreux liens avec les thèmes intégrés des transports, de l'énergie et de l'environnement au niveau secondaire. Voici la répartition de ces liens :

De la 7^e à la 9^e année : 109-4, 10, 11; 110; 112; 113; 210; 211; 308-15, 16, 17, 18; 423; 425; 426; 428; 429; 431; 432

De la 10^e à la 12^e année : 114-3, 4; 115-4, 5; 117; 118; 213-1, 6, 7; 215; 322-9; 325; 328-2; 437; 439; 440; 441; 442; 445; 448

Programme d'études de l'Ontario

9 ^e année	SNC1D – Physique : caractéristiques de l'électricité SNC1P – Physique : applications de l'électricité CGC1D – Interactions entre l'être humain et l'environnement
10 ^e année	CHC2D – Communauté et mondialisation; Changement et continuité; Structures sociales, économiques et politiques
11 ^e année	SPH3U – Énergie et société; électricité et magnétisme SVN3M – Liens avec tous les domaines
12 ^e année	SCH4C – Chimie de l'environnement

Programme d'études du Québec

Science et technologie

Première année du deuxième cycle du secondaire – concepts prescrits

Univers technologique – ingénierie mécanique; ingénierie électrique

Deuxième année du deuxième cycle du secondaire – concepts prescrits

Univers technologique – ingénierie mécanique; ingénierie électrique
Univers matériel – électricité, force et mouvement
Principaux sujets – changements climatiques; défi énergétique de l’humanité

Science et technologie de l’environnement

Principaux sujets : changements climatiques; énergie

Liens généraux avec les programmes d’études

Mathématiques	Numération et sens du nombre, traitement des données et probabilités, géométrie et sens de l’espace
Arts du langage – français	Lecture, rédaction, communication orale, initiation aux médias/étude des médias
Beaux-arts	Arts visuels, art dramatique

Documents de référence

Agator, Jean-Marc, et coll. *Hydrogène - énergie de demain?*, Paris, Éditions Écrin, 2007. ISBN 2916097074.

Albouy, Vincent. *250 réponses aux questions d’un écocitoyen*, Paris, Éditions Gerfaut, 2008. ISBN 2351910478 (en ligne sur Google Livres).

Alleau, Thierry, et Stephen Boucher. *La révolution de l’hydrogène*, Paris, Éditions du Félin, 2006. ISBN 2866456165.

Belva, Marc. *L’automobile en Amérique, au Canada et au Québec*, Sainte-Foy (Québec), Éditions MultiMondes, 1994. ISBN 2921146169.

Beuzit, Pierre, et Rolland Meillaud. *Hydrogène : l’avenir de la voiture ?*, Paris, Éditions Archipel, 2007. ISBN 2841879739.

Boy de la Tour, Xavier. *Le pétrole : au-delà du mythe*, Paris, Éditions Technip, 2004. ISBN 2710808390 (en ligne sur Google Livres).

Debraine, Luc. *Les voitures électriques, un futur pour l’automobile*, Lausanne, Éditions Favre, 2009. ISBN 2828910660.

- Degobert, Paul. *Automobiles et pollution*, Paris, Éditions Technip, 2000. ISBN 2710806282 (en ligne sur Google Livres).
- Gagnon, Jacques. *Guide des voitures anciennes : les modèles préférés des Québécois*, Montréal, Éditions de l'Homme, 1997. ISBN 2761912926.
- Geitmann, Sven. *Énergies renouvelables et carburants alternatifs*, Berlin, Éditions Hydrogeit, 2007. ISBN 3937863060 (en ligne sur Google Livres).
- Griset, Pascal, et Dominique Larroque. *L'odyssée du transport électrique*, Paris, Éditions Cliomédia, 2006. ISBN 2909522261.
- Guibet, Jean-Claude. *Carburants et moteurs : technologies, énergie et environnement*, Paris, Éditions Technip, 1997, (en ligne sur Google Livres).
- Lamure, Claude. *Automobiles pour la ville à l'horizon 2010*, Paris, Presse de l'École nationale des ponts et chaussées, 1999. ISBN 2859783040 (en ligne sur Google Livres).
- Langlois, Pierre. *Rouler sans pétrole*, Sainte-Foy (Québec), Éditions MultiMondes, 2008, ISBN 2895441308.
- Mays, James. *Ford et le Canada : amis depuis 100 ans*, Montréal, Syam Publishing, 2003. ISBN 097331213.
- Roby, François. *Vers une voiture sans pétrole ?*, Paris, EDP Sciences, 2006. ISBN 286883874X (en ligne sur Google Livres).
- Thibault, Guy. *L'immatriculation au Québec*. Québec : Éditions GID, 2005. ISBN 2922668614
- Wiesenfeld, Bernard. *L'énergie en 2050 : Nouveaux défis et faux espoirs*, Paris, EDP Sciences, 2006. ISBN 2868838189 (en ligne sur Google Livres).

Sites Web utiles

Avis au sujet des sites Web indiqués

Les liens ci-dessous ne sont fournis qu'à titre de référence. Nous avons pris soin de ne suggérer que des sites qui conviennent au secteur de l'enseignement. Toutefois, nous ne pouvons assurer la qualité du contenu des sites que le Musée des sciences et de la technologie du Canada ne contrôle pas. De tels sites peuvent offrir du contenu ou exprimer des opinions qui ne correspondent pas nécessairement aux points de vue de la Société des musées de sciences et technologies du Canada. Si vous les visitez, veuillez faire preuve de discernement.

Étant donné l'évolution constante du réseau Internet, les adresses Web peuvent changer sans préavis.

Ressources en ligne du Musée des sciences et de la technologie du Canada

Musée des sciences et de la technologie du Canada

www.sciencetech.technomuses.ca

Renseignements de base sur l'électricité

www.sciencetech.technomuses.ca/francais/schoolzone/basesurelectricite.cfm

Renseignements de base sur l'énergie et les sources d'énergie

www.sciencetech.technomuses.ca/francais/schoolzone/basesurenergie.cfm

Panthéon canadien des sciences et du génie

www.sciencetech.technomuses.ca/francais/about/hallfame/u_main_f.cfm

Programme virtuel – Panthéon canadien des sciences et du génie

www.sciencetech.technomuses.ca/francais/schoolzone/virtuel_pantheon.cfm

Ressources en ligne du programme écoTECHNOLOGIE pour véhicules de Transports Canada

Programme écoTECHNOLOGIE pour véhicules

www.tc.gc.ca/etv

Véhicules

www.tc.gc.ca/fra/programmes/environnement-etv-vehicules-fra-433.htm

Technologies

www.tc.gc.ca/fra/programmes/environnement-etv-tech-fra-123.htm

Glossaire de termes techniques

www.tc.gc.ca/fra/programmes/environnement-etv-glossaire-fra-654.htm

Autres ressources en ligne

Notions liées à l'électricité – mots-clés, isolateurs et conducteurs, circuits, etc.

Hydro Québec

Sécurité – www.hydroquebec.com/securite/index.html

Comprendre l'électricité – www.hydroquebec.com/comprendre/index.html

Piles à combustible

Gouvernement de la Colombie-Britannique –

www.empr.gov.bc.ca/RET/RenewableEnergyTechnologies/HFC/Pages/default.aspx

Association canadienne de l'hydrogène et des piles à combustible – www.fr.chfca.ca

Ressources naturelles Canada –

<http://oe.nrcan.gc.ca/transports/carburants/pile-a-hydrogene/hydrogene.cfm?attr=16>

Consommation d'énergie

ÉnerGuide – <http://oe.nrcan.gc.ca/EnerGuide/accueil.cfm?attr=4>

Ressources naturelles Canada – Statistiques sur la consommation d'énergie des gros appareils ménagers 1990-2006 –

<http://oe.nrcan.gc.ca/publications/statistics/cama08/appendixd.cfm?attr=4>

Innovateurs canadiens

Queen's University's Solar Design Team – www.qsdt.org (en anglais seulement)

Entreprises canadiennes et innovation

Plasco Energy Group (gestion des déchets et production d'énergie) –

www.plascoenergygroup.com (en anglais seulement)

Gouvernement du Québec – www.mrn.gouv.qc.ca/energie/innovation/index.jsp

Ballard Corporation (piles à combustible) – www.ballard.com (en anglais seulement)

Iogen – www.iogen.ca (en anglais seulement)

Études de cas sur les technologies dans l'actualité

Association canadienne de l'énergie éolienne – www.canwea.ca/farms/casestudies_f.php
(quatre études de cas)

Oil Sands Watch (élaboré par le Pembina Institute) – www.oilsandswatch.org
(en anglais seulement)

Énergie et droits des autochtones – <http://firstnationsenergyalliance.org/home.html> (en anglais seulement)

Cartes sur la production et l'utilisation d'énergie

L'Atlas du Canada – <http://atlas.nrcan.gc.ca/site/francais/featureditems/index.html>

Environnement et innovations automobiles

Ressources naturelles Canada (outils pour l'achat de véhicules éconergétiques) –

<http://oe.nrcan.gc.ca/transports/personnel/acheter.cfm?attr=8>

Incidences de la production de biocarburants

Canadian Renewable Fuels Association – www.greenfuels.org (en anglais seulement)

Ressources naturelles Canada – <http://www.oeenrcan.gc.ca/transports/biocarburants.cfm?attr=16>

Ressources naturelles Canada – (comparaison des carburants de remplacement)

<http://www.oeenrcan.gc.ca/transports/entreprises/carburants.cfm?attr=16>

Incidences environnementales de la production de carburants et d'énergie

Oil Sands Watch (élaboré par le Pembina Institute) – www.oilsandswatch.org (en anglais seulement)

Commission canadienne de la sûreté nucléaire – www.nuclearsafety.gc.ca/fr/ea/index.cfm

Agence canadienne d'évaluation environnementale –

www.ceaa-acee.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=CE87904C-1

Établissement de comparaisons – les technologies et leur consommation de carburants et d'énergie

Gouvernement du Québec

www.mrn.gouv.qc.ca/energie/hydroelectricite/index.jsp

www.hydroquebec.com/professeurs

Énergie atomique du Canada limitée – <http://www.aec.ca>

CANDU (réacteurs nucléaires) – www.candu.org/index.html (en anglais seulement)

Bruce Power – www.brucepower.com/pagecontent.aspx?navuid=14 (en anglais seulement)

Commission canadienne de la sûreté nucléaire – www.nuclearsafety.gc.ca/fr

Gouvernement du Québec (énergie éolienne) – www.mrn.gouv.qc.ca/energie/eolien/index.jsp

Institut de l'énergie éolienne du Canada – www.ieec.ca

TechnoCentre éolien – www.eolien.qc.ca/?sec=publications

Sources d'énergie renouvelables et non renouvelables

Canadian Geothermal Energy Association – www.cangea.ca (en anglais seulement)

Independent Electricity System Operator (dirige le courant électrique en Ontario) –

www.ieso.ca/imoweb/marketdata/genEnergy.asp (en anglais seulement)

Le guide d'exploration *Mettre l'avenir au volant: les transports, l'énergie et l'environnement* a été élaboré par une équipe d'éducateurs d'expérience du Musée des sciences et de la technologie du Canada, en collaboration avec des spécialistes associés au programme écoTECHNOLOGIE pour véhicules de Transports Canada.

Direction du projet

Sandra Corbeil Musée des sciences et de la technologie du Canada

Gestion de l'élaboration du projet

Erin Poulton Musée des sciences et de la technologie du Canada
Dominique-Pierre Dion Transports Canada – écoTECHNOLOGIE pour véhicules

Rédaction

Jason Armstrong Musée des sciences et de la technologie du Canada
Isabelle Kingsley Musée des sciences et de la technologie du Canada
Michel Labrecque Musée des sciences et de la technologie du Canada

Collaboration/examen

Monique Bélanger Transports Canada – écoTECHNOLOGIE pour véhicules
Marc Belzile Transports Canada – écoTECHNOLOGIE pour véhicules

Groupe consultatif des enseignants de la Société des musées de sciences et technologies du Canada, 2010

© 2010 Société des musées de sciences et technologies du Canada
Cette publication peut être reproduite à des fins pédagogiques non commerciales.