

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 4

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



Introduction





La technologie des transports a une profonde incidence sur la société canadienne, étant donné la taille du Canada et ses paysages diversifiés. Or, les Canadiens sont de plus en plus conscients des répercussions environnementales de leurs choix en matière de transports.

Le présent guide d'exploration offre un aperçu global des conséquences environnementales des véhicules de tourisme. Si les élèves n'étudiaient que l'efficacité énergétique ou les émissions des véhicules, ils n'aborderaient qu'une partie de la question. Il est important d'aller au-delà de ces notions et d'explorer leurs répercussions profondes. Quel est l'impact environnemental de l'extraction ou de la production de sources d'énergie différentes? Comment peut-on trouver un équilibre entre ses besoins et des choix écologiques éclairés? En examinant ces questions, les élèves pourront mieux comprendre les facteurs complexes qui sous-tendent le débat actuel sur l'environnement.

Voici la structure de la section 4. Pour obtenir une vue d'ensemble du guide d'exploration, veuillez consulter la section 1.

- 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

Ressources pour la réalisation des activités

Dans plusieurs des activités qui suivent, les élèves devront effectuer des recherches en ligne. Les fiches de travail requises se trouvent à la fin de la section. À titre d'enseignant, vous pouvez commander par courriel, virt_prog@technomuses.ca, les corrigés des fiches de travail plus complexes. Veuillez nous accorder une à deux semaines pour répondre à votre demande.

Activités

Activité 4.1 : Les carburants et le respect de l'environnement



Afin de réduire notre dépendance aux combustibles fossiles et de rendre les véhicules plus écologiques, les constructeurs d'automobiles et les consommateurs examinent un large éventail de carburants et de systèmes de remplacement, dont le propane, le gaz naturel comprimé, le diesel, les véhicules électriques à batteries, les véhicules hybrides et les véhicules à piles à combustible, sans oublier les progrès relativement à l'essence.

Quel est la meilleure option? Les consommateurs veulent des véhicules performants et dont l'utilisation est économique. Or, le prix des divers carburants de remplacement et systèmes varie beaucoup. De plus, certains carburants n'étant pas encore offerts à grande échelle, il peut être difficile de les trouver dans les stations-service locales.

L'activité qui suit aidera les élèves à examiner le rendement et le coût de divers carburants, ainsi que leur impact environnemental.

Pour plus de renseignements sur l'efficacité énergétique et les nouvelles technologies, veuillez consulter les ressources en ligne suivantes :



Programme écoTECHNOLOGIE pour véhicules de Transports Canada

www.tc.gc.ca/etv

Ce site Web est une mine de renseignements sur les technologies automobiles de pointe.

Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada

<http://oe.e.rncan.gc.ca>

Dans « Énergie consommée à des fins personnelles », cliquez sur « Secteur des transports », sur « Carburants de remplacement », puis sur « Personnel ».

Ce site Web fournit de l'information sur les carburants de remplacement disponibles à des fins personnelles et sur les nouveaux règlements, plus stricts, qui régissent leur utilisation au Canada.

L'Atlas du Canada

<http://atlas.rncan.gc.ca>

Ce site Web contient des cartes géographiques, historiques et économiques éducatives. Plusieurs cartes portent sur la production d'énergie et de ressources, comme le pétrole.

Le progrès de l'hydrogène et des piles à combustible au Canada

www.hydrogeneconomy.gc.ca

Ce site Web du gouvernement du Canada fournit de l'information sur les innovations en matière d'hydrogène et de piles à combustible.

Pour obtenir des ressources sur la façon dont l'électricité est produite dans un véhicule à pile à combustible, consultez la section 2 du guide d'exploration, partie 4 de l'activité 2.1 « Éléments fondamentaux – série de fiches de travail ».



Partie 1 : Avantages et inconvénients de différents carburants/systèmes

Objectif : Comparer les avantages et les désavantages de divers carburants.



Demandez aux élèves de visiter le site Web du programme écoTECHNOLOGIE pour véhicules de Transports Canada, à www.tc.gc.ca/etv, puis de cliquer sur « Technologies » et sur « Carburants de remplacement ».

Proposez-leur de comparer trois carburants et de réunir l'information recueillie sur la fiche de travail fournie. Ils doivent remplir le tableau FFPM (forces, faiblesses, possibilités, menaces) pour chacun des carburants.

Les élèves doivent se pencher principalement sur les avantages et les désavantages des carburants choisis. Incitez-les à examiner diverses sources d'information fiables pour réaliser cette activité.



Partie 2 : Connaissez vos carburants – D'où viennent-ils? Que coûtent-ils?

Objectif : Comparer divers carburants par rapport à leur source, à leur prix et à leur disponibilité dans tout le Canada.



Demandez aux élèves de visiter les sites Web de Ressources naturelles Canada dont les adresses figurent ci-dessous et d'utiliser les renseignements recueillis pour répondre aux questions de la fiche de travail.

L'Atlas du Canada – Économie – <http://atlas.rncan.gc.ca>
Dans la rubrique « Explorez nos cartes », sélectionnez « Économie », puis cliquez sur « Énergie ».

Prix de l'essence par ville et par région – <http://rncan.gc.ca>
Sélectionnez « Énergie » dans le menu de gauche, puis cliquez sur « Prix de l'essence ».

Office de l'efficacité énergétique – Carburants vendus dans votre région
www.oe.e.rncan.gc.ca/transportation/personal/station-de-ravitaillement.cfm

Activité supplémentaire :

Vous pouvez demander aux élèves de présenter les ressources énergétiques du Canada sur une carte. Les élèves peuvent choisir de représenter un des secteurs énergétiques (pétrole, gaz naturel, hydroélectricité, énergie nucléaire).



Les élèves peuvent ensuite indiquer le mode de distribution de la ressource choisie (principaux pipelines, lignes de transmission, routes) sur leur carte et donner la liste des prix auxquels elle se vend dans la capitale (et d'autres grandes villes) de chacune des provinces.

Densité d'énergie des carburants

Carburant	Unité	kg de CO ₂ /kWh
Essence	litres	2,3
Diesel	litres	2,6
Gaz naturel	m ³	1,9
Hydroélectricité	kWh	0,1
Énergie nucléaire	kWh	0,1

Densité de carbone (émission de CO₂ par kWh) des carburants

Carburant	Unité	kg de CO ₂ /kWh
Essence	litres	2,3
Diesel	litres	2,6
Gaz naturel	m ³	1,9
Hydroélectricité	kWh	0,1
Énergie nucléaire	kWh	0,1

Partie 3 : Différents carburants, différents véhicules, différents choix – fiche de données n° 1

Objectif : Résumer de nombreuses données et comparer la densité d'énergie et la production de carbone pour diverses sources d'énergie.

Demandez aux élèves d'examiner les rapports entre la densité d'énergie et la production de carbone de diverses sources d'énergie au moyen des feuilles de données et des fiches de travail fournies.

Pour réaliser cette activité, les élèves devront connaître le prix de l'essence dans leur collectivité. Ils trouveront ce renseignement dans le site Web de Ressources naturelles Canada, à <http://rncan.gc.ca>, en sélectionnant « Énergie » dans le menu de gauche, puis en cliquant sur « Prix de l'essence ».



Pour enseigner les calculs mathématiques associés à l'électricité et à la puissance, consultez la section 2 du guide d'exploration, activité 2.1 Éléments fondamentaux – série de fiches de travail.

Activité de récapitulation : Discussion sur le cycle de vie d'un carburant ou système



1. Divisez la classe en cinq groupes.
2. Chaque groupe doit présenter un exposé sur l'un des carburants ou systèmes suivants : essence, gaz naturel liquéfié (GNL), diesel, véhicules hybrides, électriques à batteries et hydrogène électrique à piles à combustible.
3. Demandez aux élèves de préparer un exposé de cinq minutes sur la source d'énergie choisie en soulignant ses avantages. L'exposé doit contenir entre autres les renseignements suivants :

- Coût
- Densité d'énergie
- Disponibilité
- Distribution au consommateur
- Impacts environnementaux liés à l'utilisation
- Impacts environnementaux liés à la production
- Possibilités d'utilisation du carburant
- Difficultés associées à l'utilisation

4. Demandez à chacun des groupes de faire son exposé en présentant les raisons justifiant l'utilisation de cette source d'énergie dans les transports de l'avenir.
5. Poursuivre en tenant une discussion avec l'ensemble de la classe.

Activité 4.2 : L'énergie verte : évaluons les possibilités



Les carburants de remplacement sont des sources d'énergie non dérivées du pétrole, contrairement aux carburants traditionnels comme l'essence et le diesel. Un nombre accru de véhicules sont conçus pour fonctionner au moyen de carburants de remplacement. Par conséquent, le terme « carburant » est de plus en plus utilisé dans un sens plus large. On appelle maintenant « carburant » tout agent (liquide ou autre) qui sert à propulser un véhicule.

L'activité qui suit aidera les élèves à comprendre les avantages et les désavantages des carburants de remplacement. Elle leur permettra de découvrir les avantages des carburants de remplacement sur les plans environnemental et économique, ainsi que pour le consommateur.

Pour obtenir de l'information sur les carburants de remplacement et les technologies automobiles, visitez le site Web du programme écoTECHNOLOGIE pour véhicules de Transports Canada, à www.tc.gc.ca/etv. Tapez « éTV carburants de remplacement définition » dans le pavé de recherche.

Vous pouvez également visiter le site Web de l'Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada, à <http://oee.nrcan-rncan.gc.ca>. Tapez « Renseignements sur les carburants de remplacement pour les consommateurs » dans le pavé de recherche.





Partie 1 : Carburants de remplacement et technologies automobiles : évaluons les possibilités

Objectif : Comparer divers carburants et technologies de remplacement.

1. En guise d'introduction, tenez avec les élèves une séance de remue-méninges sur les carburants et les technologies de remplacement. Qu'est-ce qui fait qu'un carburant peut être dit « de remplacement »? Demandez aux élèves de nommer des carburants de remplacement et écrivez toutes les idées formulées au tableau.

2. Dites aux élèves de remplir la fiche de travail **Carburants de remplacement et technologies automobiles : évaluons les possibilités** en consultant le site Web du programme écoTECHNOLOGIE pour véhicules de Transports Canada, à www.tc.gc.ca/etv, ainsi que celui de l'Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada, à <http://oe.e.nrcan-rncan.gc.ca>.



3. Demandez aux élèves d'indiquer les carburants de remplacement ou les technologies automobiles qui leur semblent être le meilleur choix pour l'environnement. Quelle est la meilleure option pour les consommateurs. Que choisiraient-ils? Pourquoi? Discutez-en avec l'ensemble de la classe.



Partie 2 : La promotion des solutions de remplacement – concevoir une annonce

Objectif : Concevoir une annonce au sujet d'une solution de remplacement.

Demandez aux élèves d'appliquer les connaissances acquises tout au long de leur recherche en concevant une annonce sur la solution de remplacement de leur choix. En petits groupes, les élèves choisissent un carburant de remplacement et créent une annonce pour en faire la promotion. Demandez à chaque groupe de remplir la fiche de travail « La promotion des solutions de remplacement : concevoir une annonce », ce qui facilitera la planification. Chaque groupe devra présenter son annonce à l'ensemble de la classe.

Montrer le savoir-faire des élèves

Avis aux enseignants – Vous pouvez envoyer les annonces de vos élèves au Musée des sciences et de la technologie du Canada en vue d'un éventuel affichage. Notez qu'elles ne vous seront pas retournées. Veuillez envoyer ces annonces en format PDF ou JPEG à l'adresse virt_prog@technomuses.ca ou par la poste à :

Annonces sur un carburant de remplacement
a/s Musée des sciences et de la technologie du Canada
1867, boul. St-Laurent
C.P. 9724, succursale T
Ottawa (Ontario) K1G 5A3
À l'attention de : Éducation, programmes et événements

Sujet de rédaction : La technologie dans l'actualité – enquête sur les biocarburants

Dites aux élèves de trouver, individuellement ou en petits groupes, un article sur l'agriculture et le biodiesel. Demandez-leur de faire une recherche plus poussée sur le sujet de leur article et de présenter à la classe un exposé en format PowerPoint sur la principale question, préoccupation ou position énoncée dans l'article.



Cette activité donnera aux élèves une meilleure idée des débats actuels sur les biocarburants, notamment sur les questions suivantes :

- incidence de la réorientation des denrées alimentaires vers la production de carburant;
- création de terres agricoles en vue de la production de carburant (perte d'habitats fauniques);
- utilisation de pesticides et d'engrais sur des cultures non vouées à l'alimentation.

Activité 4.3 : L'énergie et l'efficacité énergétique



La croissance économique du Canada repose en grande partie sur la production et l'exportation de pétrole brut et de produits pétrochimiques. On estime que, si les taux actuels de production sont maintenus, les réserves pétrolières connues du Canada seront épuisées dans 200 ans.

Des efforts sont déployés pour élaborer de nouvelles technologies pour cesser de dépendre des sources d'énergie non renouvelables comme le pétrole. Les activités qui suivent permettront aux élèves d'explorer ce changement et de comprendre l'impact de leurs choix comme futurs consommateurs.

Pour une vue d'ensemble du secteur de l'énergie au Canada, visitez le site Web du Centre info-énergie, à

www.centreinfo-energie.com/silos/ET-CanEn01.asp



Il est possible d'obtenir des ressources pédagogiques en cliquant sur « Éducation sur l'énergie », puis sur « Des chiffres sur l'essence ».



Partie 1 : L'étiquette ÉnerGuide®

Objectif : Découvrir comment les consommateurs peuvent se servir de l'étiquette ÉnerGuide pour prendre des décisions.

Invitez les élèves à visiter, individuellement ou en équipes de deux, le site Web de l'Office de l'efficacité énergétique, à <http://oee.rncan.gc.ca>, pour répondre aux questions de la fiche de travail.



Notions de base

ENERGY STAR® est le symbole international indiquant que des produits ont été soumis à des essais et jugés éconergétiques. Les gros appareils électroménagers, l'équipement résidentiel de chauffage et de climatisation, l'équipement de bureau, les appareils électroniques grand public, les appareils d'éclairage, les portes et fenêtres, et même les maisons neuves peuvent être homologués ENERGY STAR®.

Le kilowattheure (kWh) est l'unité standard servant à mesurer la quantité d'électricité qu'utilise un appareil pendant une heure. Étant donné que les services publics vendent l'électricité au kilowattheure, il est possible de calculer l'efficacité et le coût de fonctionnement des appareils électroniques grand public et des appareils électroménagers au fil du temps.

On trouve des étiquettes ÉnerGuide® dans toutes les voitures, les fourgonnettes et les camionnettes neuves. Elles indiquent la consommation de carburant en ville et sur la route, ainsi qu'une estimation du coût annuel du carburant pour le véhicule en cause.



Partie 2 : Déterminer la cote de consommation de carburant et l'efficacité énergétique de divers véhicules

Objectif : Déterminer l'efficacité énergétique de divers véhicules, en tracer un tableau, et constater à quel point elle est affectée par l'âge et la taille des véhicules.

La cote de consommation de carburant aide les consommateurs à évaluer des véhicules de différentes marques et différents modèles, ce qui leur permet de choisir le véhicule le plus éconergétique répondant à leurs besoins quotidiens.

1. Remettez aux élèves des copies de la fiche de travail. Invitez-les à former de petits groupes et à se rendre dans le stationnement de l'école pour prendre en note la marque, le modèle et l'année approximative de dix véhicules.
2. Demandez aux élèves de visiter le site Web de l'Office de l'efficacité énergétique, à <http://oee.rncan.gc.ca>. Dites-leur de cliquer sur « les véhicules personnels », puis sur « Cote de consommation de carburant ». Ils peuvent se servir de l'information qu'ils trouveront pour remplir la fiche de travail.



Pour tenir une activité connexe, dans le cadre de laquelle les élèves classeront les types de véhicules par catégories et déduiront les facteurs qui influencent le choix des consommateurs au moment de l'achat d'un véhicule, consultez la section 3 du guide d'exploration, activité 3.4 « L'automobile et le Canada d'aujourd'hui ».

Ressources additionnelles en ligne : Pour obtenir des renseignements sur les automobiles et la consommation de carburant, veuillez consulter les sites Web suivants :



écoACTION

<http://ecoaction.gc.ca>

Explorez les outils et les calculateurs.

Association canadienne des constructeurs de véhicules

(Consultez le contenu sur les émissions des véhicules dans la section « Enjeux actuels ».)

<http://cvma.ca>

Association canadienne des automobilistes

(Consultez la rubrique « Éco-mobilité » dans la section « Affaires publiques ».)

<http://www.caa.ca>



Partie 3 : Un véhicule selon ses besoins

Objectif : Étudier le lien entre l'efficacité énergétique et le choix des consommateurs.

1. Demandez aux élèves de visiter le site Web de l'Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada, à <http://oeec.nrcan.gc.ca>, et de sélectionner « L'étiquette ÉnerGuide ». Ils y trouveront les renseignements nécessaires pour répondre aux questions de la fiche de travail.



2. Discutez avec les élèves des facteurs qui influenceraient leur choix au moment de l'achat d'un véhicule. Quel facteur serait le plus important pour eux : le type de véhicule, le prix, le coût d'utilisation, l'apparence, le rendement ou l'impact environnemental du véhicule? Pourquoi?

Sujet de discussion : Examinez les scénarios suivants qui portent sur la consommation d'énergie et l'environnement. (Ces scénarios peuvent également servir comme point de départ d'une recherche ou d'un exposé.)



- Le véhicule de mes rêves est un bolide de huit cylindres, avec suralimentation, à deux places, qui passe de 0 à 100 kilomètres à l'heure en moins de cinq secondes. Quels compromis pourrais-je faire pour avoir une automobile que je prends plaisir à conduire, mais qui a moins d'impact négatif sur l'environnement?
- J'ai un mode de vie actif et je conduis une voiture intermédiaire. J'utilise souvent des boîtes et des supports à skis et à bicyclettes fixés au toit. Quelle est l'incidence de l'utilisation de ces accessoires sur la consommation de carburant?
- J'ai besoin d'un logement de trois chambres à coucher pour ma famille. Les seules maisons que je peux m'offrir se trouvent en banlieue, à 25 kilomètres de mon lieu de travail, soit 75 minutes de trajet à l'heure de pointe. Un de mes collègues, lui, vit dans un appartement d'une chambre et se rend au travail à pied en dix minutes seulement. Dans quelle mesure faut-il changer son mode de vie pour faire des choix écologiques?

Activité 4.4 : L'automobile de l'avenir



Avec le grand nombre de nouvelles technologies automobiles sur le marché, comment peut-on reconnaître les innovations qui permettront de réduire la consommation de carburant, les émissions et les autres polluants? À quoi ressemblera l'automobile de l'avenir? En quoi notre façon de vivre changera-t-elle?

Étant donné la rapidité de l'évolution technologique, il s'agit d'importantes questions pour les élèves d'aujourd'hui, qui seront les consommateurs de demain.

Pour de l'information sur les technologies automobiles et les carburants de remplacement, visitez le site Web du programme écoTECHNOLOGIE pour véhicules de Transports Canada, à www.tc.gc.ca/etv. Cliquez sur « Technologies ».



Vous pouvez également visiter le site Web de l'Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada, à <http://oee.nrcan-rncan.gc.ca>. Tapez « Renseignements sur les carburants de remplacement pour les consommateurs » dans le pavé de recherche.



L'automobile de l'avenir

Objectif : Étudier les technologies et les innovations actuelles dans le secteur de l'automobile et appliquer les connaissances ainsi acquises en concevant « l'automobile verte de l'avenir ».

1. En guise d'introduction, demandez aux élèves s'ils connaissent des technologies qui rendent les véhicules d'aujourd'hui plus écologiques. Écrivez les réponses des élèves au tableau et discutez-en avec l'ensemble de la classe.
2. Demandez aux élèves d'examiner les technologies vertes énumérées dans le site Web du programme écoTECHNOLOGIE pour véhicules de Transports Canada, à www.tc.gc.ca/etv. L'information sur les technologies « vertes » actuelles leur servira au moment de concevoir leur propre « automobile de l'avenir ».
3. Demandez-leur de former des petits groupes et de concevoir « l'automobile de l'avenir » au moyen de la fiche de travail.



Activité supplémentaire 1 :

Demandez aux élèves de se baser sur le contenu de la fiche de travail « L'automobile de l'avenir » pour créer une affiche illustrant leur véhicule et soulignant ses aspects futuristes et écologiques.



Montrer le savoir-faire des élèves

Avis aux enseignants – Vous pouvez envoyer les travaux de vos élèves au Musée des sciences et de la technologie du Canada en vue d'un éventuel affichage. Notez qu'ils ne vous seront pas retournés. Veuillez envoyer les affiches en format PDF ou JPEG à l'adresse virt_prog@technomuses.ca ou par la poste à :

Affiches sur l'automobile de l'avenir
a/s Musée des sciences et de la technologie du Canada
1867, boul. St-Laurent
C.P. 9724, succursale T
Ottawa (Ontario) K1G 5A3
À l'attention de : Éducation, programmes et événements

Activité supplémentaire 2 :

Demandez aux élèves de lire des articles et des blogues qui font des projections relativement à « l'automobile de l'avenir ». Comment les besoins énergétiques et les problèmes environnementaux affecteront l'achat, la conduite et l'entretien de nos véhicules?



Demandez aux élèves de rédiger un article ou le texte d'un blogue sur la façon dont leur mode de vie changerait si les Canadiens et Canadiennes adoptaient de nouvelles valeurs relativement à l'automobile. Le travail des élèves devrait refléter les nouvelles connaissances acquises sur les technologies automobiles « vertes ».

Nom : _____

Avantages et inconvénients de différents carburants/systemes

Pour effectuer cette activité, commencez par visiter le site Web du programme écoTECHNOLOGIE pour véhicules de Transports Canada, à www.tc.gc.ca/etv. Cliquez sur « Technologies », puis sur « Carburants de remplacement ».

1. Faites une recherche sur trois des carburants ou systèmes suivants.

- Véhicules au diesel perfectionnés
- Véhicules à essence perfectionnés
- Véhicules hybrides et hybrides électriques rechargeables
- Véhicules électriques à batteries
- Véhicules à l'hydrogène et piles électriques à combustible
- Biodiesel
- Éthanol de cellulose
- Gaz de pétrole liquéfiés (GPL ou auto-propane)

2. Pour chacun des carburants ou systèmes choisis, remplissez le tableau FFPM ci-après (FFPM : forces, faiblesses, possibilités, menaces) en gardant ce qui suit à l'esprit :

Forces : Caractéristiques ou attributs du carburant ou système pouvant favoriser son utilisation

Faiblesses : Caractéristiques ou attributs du carburant ou système pouvant nuire à son utilisation

Possibilités : Facteurs ou conditions externes pouvant favoriser l'utilisation du carburant ou système

Menaces : Facteurs ou conditions externes pouvant nuire à l'utilisation du carburant ou système

Questions à considérer :

- Le carburant est-il facile à trouver (p. ex. dans des stations-service locales)?
- Est-ce que la situation va changer?
- Pour ce qui est des carburants liquides, combien coûte un litre de ce carburant?
- Dans le cas de l'électricité, combien coûte un kilowattheure?
- Si vous étiez sur le point d'acheter un véhicule, seriez-vous prêt à utiliser ce carburant ou système? Pourquoi?

Carburant/système n° 1 :	
Forces :	Faiblesses :
Possibilités :	Menaces :

Carburant/système n° 2 :	
Forces :	Faiblesses :
Possibilités :	Menaces :

Carburant/système n° 3 :	
Forces :	Faiblesses :
Possibilités :	Menaces :

3. Sur une feuille distincte, indiquez lequel des trois carburants ou systèmes est, selon vous, la meilleure technologie pour réduire les émissions des véhicules, et expliquez pourquoi. Formulez une réponse nuancée, en précisant comment les avantages qu'il représente font plus que compenser les coûts ou les difficultés qui s'y rattachent.

Nom : _____

Connaissez vos carburants D'où viennent-ils? Que coûtent-ils?

Découvrez les différentes façons d'obtenir l'énergie qui propulse nos véhicules. D'où vient cette énergie? Comment parvient-elle au consommateur? Et comment s'explique son prix?

Visitez les pages Web suivantes de Ressources naturelles Canada. Elles vous fourniront l'information requise pour répondre aux questions ci-dessous.

L'Atlas du Canada – Économie

<http://atlas.rncan.gc.ca>

Dans la rubrique « Explorez nos cartes », sélectionnez « Économie », puis cliquez sur « Énergie ». Vous y trouverez des cartes sur l'énergie, sur les centrales électriques et sur les sources d'énergie renouvelables.

Prix de l'essence par ville et par région

<http://rncan.gc.ca>

Dans le menu de gauche, sélectionnez « Énergie », puis cliquez sur « Prix de l'essence ». Vous y trouverez le prix de l'essence dans votre ville ou votre région.

Office de l'efficacité énergétique – Carburants vendus dans votre région

www.oe.e.rncan.gc.ca/transports/personnel/station-de-ravitaillement.cfm

Vous y trouverez les carburants offerts dans votre région.

1. D'où provient la majeure partie du pétrole et du gaz naturel produits au Canada?

2. Quelle province produit le plus d'hydroélectricité?

3. Quelle province emploie le plus grand nombre de réacteurs nucléaires pour produire de l'électricité? Combien de réacteurs y sont actuellement en service?

4. Quelle province produit le plus d'uranium? Comment cette province produit-elle la majeure partie de son électricité?

5. Comment le pétrole et le gaz naturel sont-ils transportés vers les provinces qui n'en produisent pas?

6. Où peut-on s'attendre à ce que le prix de l'essence et du carburant diesel soit le plus bas? Pourquoi?

7. Consultez le site Web de Ressources naturelles Canada pour trouver le prix de l'essence dans l'une des villes de chacune des provinces. Expliquez pourquoi, selon vous, les prix de l'essence varient d'un bout à l'autre du Canada?
8. Le principal attrait des véhicules hybrides et hybrides électriques rechargeables ainsi que des véhicules électriques à batteries est qu'ils produisent peu d'émissions (étant donné leur utilisation d'une quantité moindre ou nulle de combustibles fossiles). Toutefois, si c'est du charbon qui produit l'électricité qui, à son tour, alimente ces véhicules, il y a émission de polluants et de dioxyde de carbone (communément appelé les émissions de cycle de vie ou du puits aux roues). Cela dit, quelles provinces et quels territoires bénéficieraient le plus d'une utilisation répandue de véhicules électriques? Pourquoi?

Différents carburants, différents véhicules, différents choix – fiche de données n° 1

Utilisez les renseignements fournis dans les fiches de données pour répondre aux questions ci-après.

Densité d'énergie des carburants

Carburant	MJ/kg	kg de carbone/litre
Essence ordinaire	47	2,34
Essence super	46	2,34
Auto-propane ou GPL (60 % de propane + 40 % de butane)	51	1,49
Éthanol*	31	0,81 (0)
Essence-alcool (10 % d'éthanol + 90 % d'essence)*	45	2,19
E85 (85 % d'éthanol + 15 % d'essence)*	28	1,04
Diesel	48	2,63
Biodiesel*	42	1,07 (0)
Hydrogène liquide**	130	0

*Il est à noter que l'éthanol et le biodiesel sont produits à partir de plantes. Étant donné que le carbone émis pendant la combustion a été capté par les plantes pendant leur croissance, les émissions nettes de carbone sont nulles.

**L'hydrogène est souvent produit au moyen d'électricité provenant de combustibles fossiles. Bien que la combustion d'hydrogène ne produise pas de carbone en soi, l'hydrogène donne lieu à la production de carbone, sauf s'il provient d'une source d'énergie propre.

Dioxyde de carbone produit par kilowattheure (kWh) par diverses sources d'énergie

Source	CO ₂ /kWh
Charbon (avec capture de carbone)	320 grammes
Centrale au charbon classique	1 119 grammes
Hydroélectricité	18 grammes
Énergie nucléaire	15 grammes
Centrale alimentée au gaz (chaudière au gaz naturel)	606 grammes
Centrale alimentée au gaz (turbine au gaz naturel)	494 grammes

Différents carburants, différents véhicules, différents choix – fiche de données n° 2

Volkswagen Polo Bluemotion TDI



Carburant	Diesel
Consommation	Ville : 4,9 L/100 km Route : 3,2 L/100 km
Autonomie	1 190 km

Mitsubishi i-MiEV



Carburant	Électricité
Batterie	Lithium-ion
Capacité	16 kWh
Temps de recharge	7 h/200 V/15 A 14 h/100 V/15 A
Autonomie	120 km

Subaru Forester PZEV (VÉQN = véhicule à émissions quasi nulles)



Carburant	Essence
Consommation	Ville : 10,4 L/100 km Route : 7,7 L/100 km
Autonomie	700 km

Toyota Prius 2010



Batterie	À hydrure métallique de nickel (NiMH) sans entretien
Carburant	Essence/électricité
Consommation	Ville : 3,7 L/100 km Route : 4,0 L/100 km
Temps de recharge	Sans objet – La batterie se charge lorsque le véhicule roule ou lors du freinage
Autonomie	1 100 km

Nom : _____

Différents carburants, différents véhicules, différents choix – feuille de réponses

Pour réaliser cette activité, vous devez consulter le prix de l'essence dans votre collectivité sur le site Web de Ressources naturelles Canada, à <http://rncan.gc.ca>. Dans le menu de gauche, sélectionnez « Énergie », puis cliquez sur « Prix de l'essence ».

Comparez les émissions et le coût de fonctionnement de quatre véhicules. Répondez aux questions ci-dessous en indiquant vos calculs :

1. Combien en coûterait-il de parcourir 100 km en ville dans la Volkswagen Polo Bluemotion TDI?
2. Combien en coûterait-il de parcourir 100 km sur la route en Volkswagen Polo Bluemotion TDI?
3. Combien produirait-on de dioxyde de carbone en parcourant 100 km en ville dans la Volkswagen Polo Bluemotion TDI?
4. Combien produirait-on de dioxyde de carbone en parcourant 100 km sur la route en Volkswagen Polo Bluemotion TDI?

5. Combien en coûterait-il de parcourir 120 km en ville dans la Mitsubishi i-MiEV? Trouvez le prix de l'électricité par kWh dans votre région et utiliser la formule ci-dessous pour calculer votre réponse.

$$\frac{\text{Capacité utile de la batterie (kWh)}}{\text{Autonomie totale du véhicule (km)}} \times \text{Coût de l'électricité (\$/kWh)} = \text{Coût par km}$$

6. Combien en coûterait-il de parcourir 120 km sur la route en Mitsubishi i-MiEV?
7. Combien produirait-on de dioxyde de carbone en parcourant 120 km dans la Mitsubishi i-MiEV si l'électricité provenait d'une centrale au charbon?
8. Combien produirait-on de dioxyde de carbone en parcourant 120 km dans la Mitsubishi i-MiEV si l'électricité provenait d'une centrale hydroélectrique?
9. Combien produirait-on de dioxyde de carbone en parcourant 120 km dans la Mitsubishi i-MiEV si l'électricité provenait d'une centrale nucléaire?

10. Combien en coûterait-il de parcourir 100 km en ville dans la Subaru Forester PZEV?

11. Combien en coûterait-il de parcourir 100 km sur la route en Subaru Forester PZEV?

12. Combien produirait-on de dioxyde de carbone en parcourant 100 km en ville dans la Subaru Forester PZEV?

13. Combien produirait-on de dioxyde de carbone en parcourant 100 km sur la route en Subaru Forester PZEV?

14. Combien en coûterait-il de parcourir 100 km en ville dans la Toyota Prius?

15. Combien en coûterait-il de parcourir 100 km sur la route en Toyota Prius?

16. Combien produirait-on de dioxyde de carbone en parcourant 100 km en ville dans la Toyota Prius?

17. Combien produirait-on de dioxyde de carbone en parcourant 100 km sur la route en Toyota Prius?

18. Maintenant que vous connaissez la consommation d'essence et les frais de fonctionnement des véhicules présentés, lequel, à votre avis, est le meilleur choix pour les consommateurs? Pourquoi? Quelles sont les préoccupations qui vous incitent à faire ce choix?

Nom : _____

Carburants de remplacement et technologies automobiles : évaluons les possibilités

Pour remplir le tableau ci-dessous sur divers carburants de remplacement et technologies automobiles, visitez les sites Web suivants.

Programme écoTECHNOLOGIE pour véhicules de Transports Canada

www.tc.gc.ca/etv

(Conseil : Tapez « étv carburants de remplacement définition » dans le pavé de recherche.)

Ressources naturelles Canada – Office de l'efficacité énergétique

<http://oee.nrcan-rncan.gc.ca>

(Conseil : Tapez « Renseignements sur les carburants de remplacement pour les consommateurs » dans le pavé de recherche.)

Comparaison de carburants de remplacement et de technologies automobiles

Carburant de remplacement/ technologie automobile	Description	Avantages environnementaux et économiques	Désavantages généraux
Véhicules électriques à batteries			

Carburant de remplacement/ technologie automobile	Description	Avantages environnementaux et économiques	Désavantages généraux
Biodiesel			
Éthanol			
Hydrogène électrique à piles à combustible			
Gaz naturel comprimé (GNC)			

Nom : _____

La promotion des solutions de remplacement : concevoir une annonce

Pour mieux vous préparer à créer une annonce, utilisez cette fiche de travail comme outil de planification.

Solution de remplacement à annoncer :

Moyen à utiliser pour l'annoncer :

Public cible:

1. Remplissez le tableau suivant pour commencer à planifier votre campagne médiatique.

Type de carburant :
Qu'est-ce qui en fait un « bon » produit? Pourquoi les gens devraient-ils s'y intéresser?
À qui plairont ces raisons? Qui s'intéressera à votre message?
Quel moyen de communication permettra le mieux d'attirer l'attention de ce public?

2. Suivant le tableau ci-dessus, déterminez le message principal de votre annonce (que vous utiliserez pour créer un refrain publicitaire ou un slogan).

3. Créez un refrain publicitaire ou un slogan pour votre annonce (dont le public se rappellera).

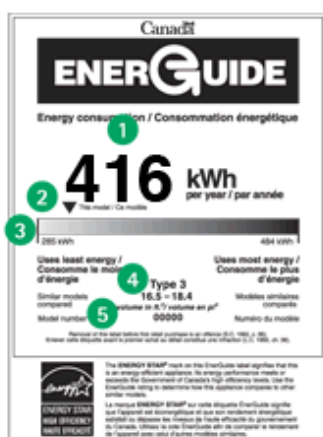
4. Éléments clés que votre annonce devra souligner au sujet de ce type de carburant (de deux à quatre éléments clés).

Nom : _____

L'étiquette ÉnerGuide®

Pour répondre aux questions ci-dessous, consultez le site Web de l'Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada, à <http://oee.rncan.gc.ca>. Dans le champ « Énergie consommée à des fins personnelles », cliquez sur « Secteur résidentiel », sur « Gros électroménagers », puis sur « L'étiquette ÉnerGuide® ».

1. Quels sont les renseignements que l'étiquette ÉnerGuide® fournit aux consommateurs?
2. Indiquez les cinq éléments de l'étiquette noire et blanche ÉnerGuide®.



3. Dans le menu de droite du site Web, cliquez sur « Sécheuses ». Quelle est la consommation moyenne en kWh d'une sécheuse ordinaire de 1990 par rapport à une sécheuse ordinaire de 2003? Quelle est l'augmentation d'efficacité en pourcentage?

4. Trouvez cinq appareils portant l'étiquette ÉnerGuide dans la classe, dans l'école ou à la maison, et indiquez-en la consommation d'énergie en kWh.

Appareil	Consommation d'énergie (kWh)

Retournez à la page d'accueil de l'Office de l'efficacité énergétique. Dans le champ « Énergie consommée à des fins personnelles », cliquez sur « Secteur des transports », sur « Acheter un véhicule éconergétique », puis sur « L'étiquette ÉnerGuide ».

5. À l'aide de la souris, glissez le curseur sur la pompe à essence figurant sur l'étiquette ÉnerGuide. L'estimation du coût annuel en carburant indiquée sur l'étiquette ÉnerGuide est fondée sur quelle distance?



6. Lorsqu'on estime le coût annuel du carburant, quel est le pourcentage de la distance attribué à la conduite en ville et celui attribué à la conduite sur la route?

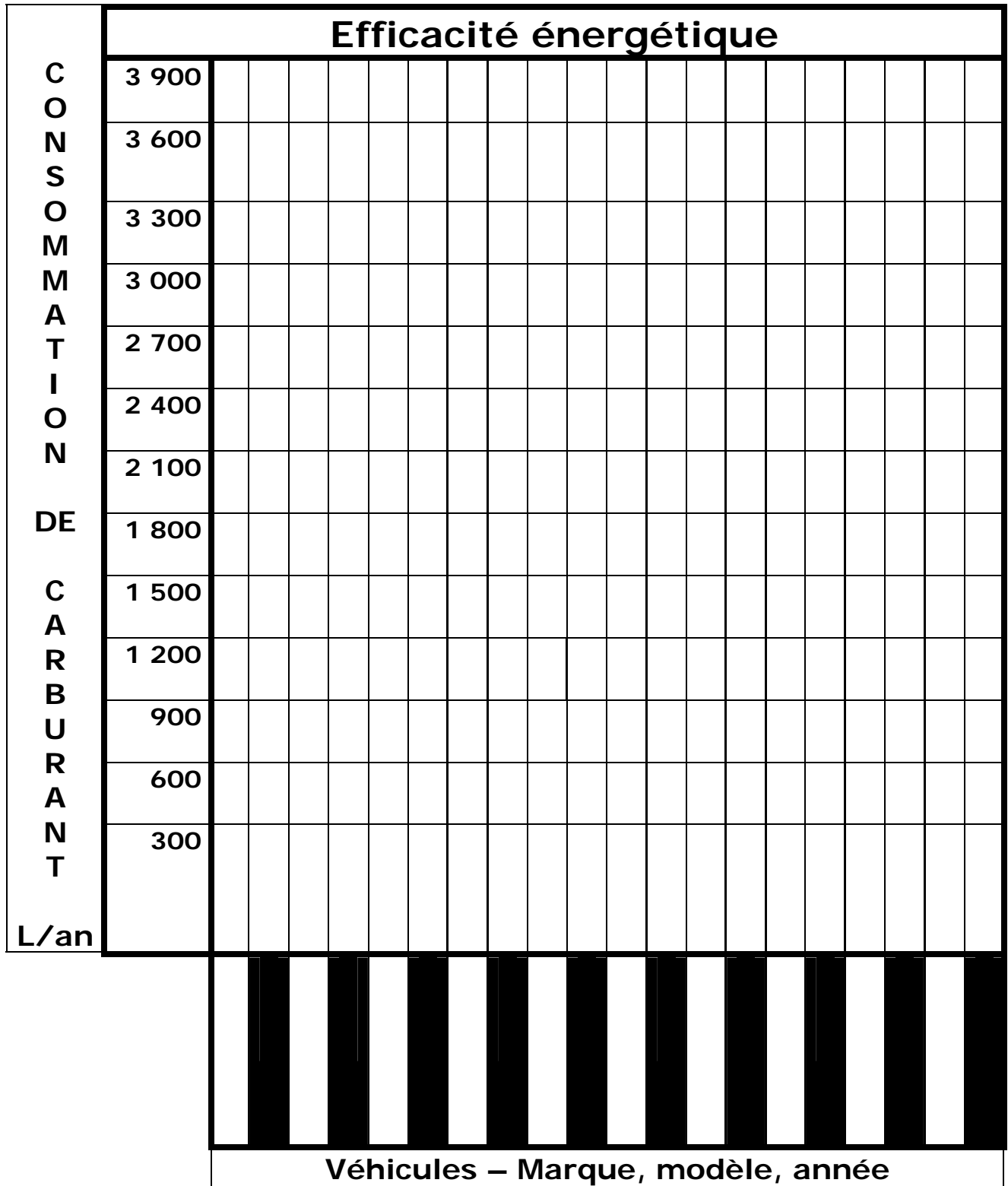
Nom : _____

Déterminer la cote de consommation de carburant et l'efficacité énergétique de divers véhicules

1. En groupes, examinez les véhicules se trouvant dans le stationnement de l'école. Dans le tableau, indiquez la marque, le modèle et l'année approximative de dix véhicules. Essayez de trouver des véhicules récents, plus âgés, de divers types (voitures, fourgonnettes, camionnettes, etc.).

	Marque	Modèle	Année (approx.)	Cote de consommation de carburant
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

2. Visitez le site Web de l'Office de l'efficacité énergétique, à <http://oee.rncan.gc.ca>, pour obtenir la cote de consommation de carburant de chaque véhicule. Dans la section « Énergie consommée à des fins personnelles », sélectionnez « Secteur des transports », puis cliquez sur « Cotes de consommation de carburant ».
3. Utilisez les données présentées pour indiquer l'efficacité énergétique des véhicules sur le graphique fourni. Il vous faudra considérer le nombre de litres de carburant que chacun des véhicules consomme en moyenne par année. (Conseil : Rappelez-vous que, selon l'ÉnerGuide, le conducteur canadien moyen parcourt 20 000 km par année.)



Nom : _____

Un véhicule selon ses besoins

Pour répondre aux questions ci-dessous, consultez le site Web de l'Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada, à <http://oe.e.rncan.gc.ca>.

Pour connaître les choix et options possibles à l'achat d'un véhicule : Dans la section « Énergie consommée à des fins personnelles », cliquez sur « Secteur des transports », puis sélectionnez « Les véhicules les plus éconergétiques » dans le menu de droite.

Pour déterminer les véhicules convenant le mieux aux besoins de différents consommateurs : Dans la section « Énergie consommée à des fins personnelles », cliquez sur « Secteur des transports », puis sur « Acheter un véhicule éconergétique » et sélectionnez « Conseils pour l'achat d'un véhicule ».

1. Un couple sans enfant vit et travaille au centre-ville. Il parcourt moins de 10 km pour se rendre au travail. Tous les mois ou tous les deux mois, il sort de la ville pour rendre visite à des amis ou des parents dans des villes se trouvant à deux ou trois heures de route. À votre avis, quel est le véhicule le plus éconergétique qui répondrait aux besoins de ce couple?

2. Un couple ayant trois enfants vit en banlieue et fait quotidiennement 40 km entre son domicile, l'école des enfants et son lieu de travail. La majeure partie de ses déplacements se font sur la route, mais, à cause de la densité de la circulation, le véhicule roule souvent au ralenti. À votre avis, quel est le véhicule le plus éconergétique qui répondrait aux besoins de cette famille?

3. Un agriculteur vivant seul doit transporter du matériel lourd, des outils et des aliments pour animaux dans son véhicule. Il conduit presque tout le temps sur la route, entre son domicile et la ville la plus proche. À votre avis, quel est le véhicule le plus éconergétique qui répondrait à ses besoins?

4. Un couple ayant deux jeunes enfants vit près de son lieu de travail et de l'école des enfants et peut généralement faire ses déplacements quotidiens à pied ou à bicyclette. Il utilise son véhicule par mauvais temps et pour faire des emplettes ou des activités de fin de semaine en ville. À votre avis, quel est le véhicule le plus éconergétique qui répondrait aux besoins de cette famille?

5. Une électricienne se sert de son véhicule pour transporter des outils à ses divers lieux de travail. Elle habite dans une petite ville, et son travail l'amène à s'y déplacer et à se rendre à un grand nombre de petites collectivités dans un rayon de 50 km à partir de son domicile. À votre avis, quel est le véhicule le plus éconergétique qui répondrait à ses besoins?

Nom : _____

L'automobile de l'avenir

Utilisez cette fiche de travail pour concevoir l'automobile de l'avenir. Montrez votre connaissance des technologies automobiles et des besoins futurs des Canadiens et Canadiennes en matière de transports en remplissant les champs de la fiche de travail.

Pour vous inspirer, examinez les technologies automobiles « vertes » existantes en visitant le site Web du programme écoTECHNOLOGIE pour véhicules de Transports Canada, à www.tc.gc.ca/etv. Cliquez sur « Technologies ».

Caractéristiques du produit

Extérieur de l'automobile

Illustrations de votre voiture :	Notes :

Performance

Carburant

Moteur

Transmission

Caractéristiques environnementales

Améliorations

**Mécanismes
de contrôle
des émissions**

Fiche technique

Nom du modèle		
Carburant		
DIMENSIONS		
Longueur	cm	
Largeur	cm	
Hauteur	cm	
CAPACITÉ		
Nombre de places	personnes	
Capacité du réservoir	litres	
MOTEUR		
Type		
TRANSMISSION		
Type		
AMÉLIORATIONS		
MÉCANISMES DE CONTRÔLE DES ÉMISSIONS		