



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



Le bon sens au volant

GUIDE DE L'INSTRUCTEUR

Canada



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

Le bon sens au volant

GUIDE DE L'INSTRUCTEUR

Pour obtenir des renseignements sur les droits de reproduction, veuillez communiquer avec Ressources naturelles Canada à nrcan.copyright.droitdauteur@nrcan-rncan.canada.ca.

Also available in English under the title: Auto\$mart - Instructor's Guide

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Ressources naturelles, 2020

N° de cat. M144-78/1-2020F-PDF (en ligne)

ISBN 978-0-660-36208-3

TABLE DES MATIÈRES

Introduction pour les instructeurs	1
Objectif de la trousse d'enseignement aux conducteurs Le bon \$ens au volant	1
Pourquoi intégrer Le bon \$ens au volant à votre programme de formation des conducteurs?	1
Comment intégrer Le bon \$ens au volant à votre programme?	1
Conclusion	5
MODULE 1 La conduite et l'environnement	7
Introduction	7
Le problème des GES	7
La consommation énergétique et l'environnement	8
La solution : acheter, conduire et entretenir son véhicule en ayant à l'esprit l'efficacité énergétique	8
MODULE 2 Le véhicule qui vous convient	9
Introduction	9
Comment choisir le véhicule qui vous convient	9
Examiner les différentes options de groupe motopropulseur	10
Connaître les niveaux des bornes de recharge	11
Bornes de recharge publiques	11
Les mythes du véhicule électrique	12
Quatre autres conseils pour vous aider à trouver le véhicule le plus écoénergétique	14
MODULE 3 Avant de conduire	17
Introduction	17
Réfléchir à vos besoins en matière de transport	17
Planifier votre trajet	17
Alléger la charge — ne prendre que ce dont vous avez besoin	17
Retirer les porte-bagages ou les porte-vélos	17
Lire votre manuel du propriétaire	18
Suivre le programme d'entretien recommandé pour votre véhicule	18
Vérifier le niveau d'huile de votre véhicule au moins une fois par mois	18
Vérifier qu'il n'y a pas de flaques ou de fuites en dessous ou près du véhicule	18

MODULE 4 Au volant	19
Introduction	19
Cinq techniques d'écoconduite	19
1 Accélérer doucement	19
2 Rouler à une vitesse constante	19
3 Prévoir la circulation	19
4 Éviter la conduite à haute vitesse	20
5 Relâcher l'accélérateur pour réduire la vitesse	20
Plus de conseils sur l'efficacité énergétique	20
 MODULE 5 La conduite en hiver	 21
Introduction	21
Conseils sur l'efficacité énergétique en hiver	21



Introduction pour les instructeurs

Objectif de la trousse d'enseignement aux conducteurs Le bon \$ens au volant

Le programme Le bon \$ens au volant offre aux instructeurs de conduite des ressources et des outils gratuits pour enseigner aux élèves la conduite des véhicules à émissions zéro, les répercussions des transports sur l'environnement et les avantages d'une écoconduite. Élaboré pour compléter et renforcer les compétences en sécurité déjà traitées dans les programmes de formation des conducteurs des provinces et des territoires, Le bon \$ens au volant permet aux instructeurs d'intégrer facilement ces sujets dans le contenu du programme, à leur propre rythme.

Le programme vous offre :

- La possibilité de suivre le programme dans son intégralité ou de choisir des modules spécifiques.
- L'avantage sur le plan concurrentiel : en participant au programme Le bon \$ens au volant, votre école se démarque du nombre croissant d'écoles de conduite au pays. Le programme est un excellent complément aux programmes de conduite préventive et peut redynamiser les cours donnés depuis longtemps grâce à son contenu actualisé.

Pourquoi intégrer Le bon \$ens au volant à votre programme de formation des conducteurs?

- Ce programme a été élaboré pour s'intégrer facilement aux programmes existants, aussi bien pour la formation en classe que celle à bord d'un véhicule.
- Il permet d'enseigner l'importance et les avantages d'une écoconduite.
- Il permet de démystifier diverses technologies de véhicules écoénergétiques et options de groupe motopropulseur, y compris de véhicules électriques et hybrides.
- Il aborde les répercussions de nos habitudes de conduite quotidiennes sur l'environnement — un sujet de plus en plus important pour les jeunes conducteurs.

Comment intégrer Le bon \$ens au volant à votre programme?

Comme la plupart des instructeurs de conduite, vous manquez sans doute de temps en classe. Vous ne disposez que de quelques heures pour aborder l'important volume de contenu que vos élèves doivent connaître avant de prendre le volant. Le programme Le bon \$ens au volant a été élaboré en tenant compte de votre emploi du temps serré.

Divisé en plusieurs modules, le programme vous permet de faire ressortir et d'utiliser facilement le contenu de sorte à l'intégrer dans votre programme.

Les instructeurs sont invités à faire ce qui suit :

- Lire toute la documentation et déterminer les sujets qui peuvent être facilement intégrés au programme de base de votre province ou territoire.
- Tenir compte des objectifs d'apprentissage suivants du programme Le bon \$ens au volant lorsque vous élaborez votre plan de cours et adapter les activités en classe afin de renforcer les objectifs les plus importants pour vos étudiants :
 - a) Découvrir l'importance de l'écoconduite, le problème des émissions de gaz à effet de serre et comment contribuer à la solution.
 - b) Apprendre à choisir le véhicule le plus écoénergétique qui répond à vos besoins quotidiens.
 - c) Découvrir les différents groupes motopropulseurs des véhicules et leurs avantages : hybride, hybride rechargeable, électrique à batterie, etc.
 - d) Briser les mythes concernant les véhicules électriques à batterie.
 - e) Découvrir comment optimiser l'efficacité en adoptant des habitudes de conduite intelligentes avant même de prendre le volant.
 - f) Savoir comment mettre en pratique les cinq techniques d'écoconduite.

Intégration des modules Le bon \$ens au volant dans votre programme de formation des conducteurs débutants

Voici une liste des cinq modules Le bon \$ens au volant qui indique les éléments concordants au contenu de la formation traditionnelle des conducteurs débutants. En vous servant de cette liste comme guide, vous pouvez intégrer stratégiquement le contenu du programme Le bon \$ens au volant au cœur de votre plan de cours. N'oubliez pas : vous pouvez intégrer ces modules dans votre programme dans l'ordre que vous souhaitez!

Module Le bon \$ens au volant	Sujets du module Le bon \$ens au volant	Sujets pertinents de la formation des conducteurs débutants
1. La conduite et l'environnement	<ul style="list-style-type: none">• Introduction• Le problème des GES• La consommation énergétique et l'environnement	<p>L'importance de la formation des conducteurs</p> <ul style="list-style-type: none">• Devenir un conducteur responsable <p>Partager la route</p> <ul style="list-style-type: none">• Responsabilités juridiques, sécuritaires et éthiques envers les autres usagers de la route

Module Le bon \$ens au volant	Sujets du module Le bon \$ens au volant	Sujets pertinents de la formation des conducteurs débutants
2. Le véhicule qui vous convient	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction • Comment choisir le véhicule qui vous convient • Examiner les différentes options de groupe motopropulseur • Les bornes de recharge publiques • Les mythes concernant les véhicules électriques • Quatre autres conseils pour vous aider à trouver le véhicule le plus écoénergétique 	<p>Le véhicule et ses composants</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caractéristiques et dispositifs du véhicule

Module Le bon \$ens au volant	Sujets du module Le bon \$ens au volant	Sujets pertinents de la formation des conducteurs débutants
3. Avant de conduire	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction • Réfléchir à vos besoins en matière de transport • Planifier votre trajet • Alléger la charge — ne prendre que ce dont vous avez besoin • Retirer les porte-bagages ou les porte-vélos • Consulter le manuel du propriétaire • Suivre le programme d'entretien recommandé pour le véhicule • Vérifier le niveau d'huile du véhicule • Vérifier qu'il n'y a pas de flaques ou de fuite en dessous ou près du véhicule 	<p>Vérifications avant la conduite</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tours d'inspection externes • Tours d'inspection internes <p>Entretien du véhicule et pannes</p> <p>Prévision et gestion du risque</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planification d'itinéraire en conduite préventive • Détermination des dangers potentiels

Module Le bon \$ens au volant	Sujets du module Le bon \$ens au volant	Sujets pertinents de la formation des conducteurs débutants
<p>4. Au volant</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction • Cinq techniques d'écoconduite <ol style="list-style-type: none"> 1. Accélérer doucement 2. Rouler à une vitesse constante 3. Prévoir la circulation 4. Éviter la conduite à haute vitesse 5. Relâcher l'accélérateur pour réduire la vitesse <ul style="list-style-type: none"> • Plus de conseils sur l'efficacité énergétique <ul style="list-style-type: none"> - Utiliser correctement une boîte de vitesses manuelle - Utiliser un afficheur de consommation de carburant - Suivre la consommation de carburant de votre véhicule - Utiliser la climatisation avec modération 	<p>Code de la route et réglementations</p> <ul style="list-style-type: none"> • Règles de la route <p>Lois de la physique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frottement • Gravité • Inertie • Énergie cinétique • Force d'impact <p>Conduite préventive</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principes et fondements • Différences entre une conduite préventive et réactive • Comment mettre en pratique? • Détermination des dangers de la route et réaction face à ces dangers <p>Conduite en ville, à la campagne et sur autoroute.</p> <p>Utilisation correcte d'une boîte de vitesses manuelle.</p>



Module Le bon \$ens au volant	Sujets du module Le bon \$ens au volant	Sujets pertinents de la formation des conducteurs débutants
5. Conduite en hiver	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction • Conseils sur l'efficacité énergétique en hiver <ul style="list-style-type: none"> - Stationner dans des endroits chauds lorsque c'est possible - Utiliser le système de chauffage programmable du véhicule électrique - Utiliser un chauffe-bloc - Ne pas réchauffer le véhicule en le laissant tourner au ralenti - Vérifier la pression des pneus 	<p>Conditions de conduite difficiles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Préparer le véhicule • Conduite adaptée à l'hiver : perte de visibilité et d'adhérence à la route

Conclusion

La formation des conducteurs débutants est un aspect fondamental de notre société. Les instructeurs de conduite enseignent à leurs élèves les connaissances et les compétences de base dont ils auront besoin pour conduire leur véhicule de manière sécuritaire et efficace au cours des prochaines années. Une fois que les conducteurs terminent leur formation et qu'ils obtiennent leur permis, ils n'ont plus besoin de suivre de formation provinciale ou territoriale pour conducteurs de véhicules jusqu'à l'âge de 80 ans. Il est donc important d'apprendre aux élèves à conduire de manière sécuritaire et respectueuse de l'environnement dès le début de leur formation.







MODULE 1 La conduite et l'environnement

Introduction

La façon dont les Canadiens consomment l'énergie a des conséquences à long terme sur le climat du pays. D'ici la fin de ce siècle, les scientifiques s'attendent à ce que la température annuelle moyenne au Canada augmente de 1,8 à 6,3 °C.¹ Ces changements climatiques auront de lourdes conséquences sur l'environnement. En adoptant des pratiques d'écoconduite et en achetant un véhicule à émissions zéro ou le véhicule le plus écoénergétique qui répond à leurs besoins, les Canadiens peuvent contribuer à réduire les répercussions de leur conduite sur l'environnement.

Les moyens de transport représentent environ le quart des émissions totales de gaz à effet de serre (GES) du Canada, ce qui en fait le deuxième secteur émetteur de notre économie. Le Canada consomme plus d'énergie par personne que presque tous les autres pays, en partie en raison de notre dépendance à l'égard des voitures. En tout, nous possédons environ 25 millions de véhicules et parcourons plus de 300 milliards de kilomètres (km) chaque année, consommant jusqu'à 44 milliards de litres (l) d'essence.² Cela représente plus de 100 milliards de kilogrammes (kg) de dioxyde de carbone (CO₂) émis chaque année!

Notre climat, notre vaste masse terrestre et notre population dispersée sont en partie responsables de notre consommation d'énergie. Mais les Canadiens doivent également assumer leurs responsabilités. Nous gaspillons souvent l'énergie sans nous en rendre compte. Nous avons tendance à acheter des véhicules plus gros que ce dont nous avons besoin et moins économes. Nous gaspillons également de l'énergie inutilement sur la route à cause des excès de vitesse et d'autres mauvaises habitudes de conduite.

En bref

Le Canada, qui compte plus d'un véhicule pour deux personnes, a l'un des taux de possession d'automobile les plus élevés au monde.

Le problème des GES

La quantité trop importante de GES dans l'atmosphère entraîne une hausse inquiétante des températures dans le monde entier. Pensez un instant aux répercussions dévastatrices qu'aura une augmentation, même légère, de la température.

- Le niveau de la mer augmentera, menaçant la sécurité des collectivités côtières.
- Les conditions de sécheresse dans certaines régions entraîneront des incendies de forêt, des sécheresses et de mauvaises récoltes.

¹ Environnement et Changement climatique Canada (2017). Données et scénarios climatiques : synthèse des observations et des résultats récents de modélisation. Gouvernement du Canada.

² Statistique Canada. Tableau 23-10-0066-01, Ventes de carburants destinés aux véhicules automobiles, annuel (x 1 000)

- Les étés s'intensifieront, détériorant la qualité de l'air des zones urbaines et mettant en danger la santé des personnes souffrant d'asthme et d'autres affections respiratoires.
- Les inondations, sécheresses, tempêtes de pluie et autres événements météorologiques extrêmes seront plus fréquents et plus intenses, ce qui entraînera de nombreux dangers pour les Canadiens et leurs biens.

La consommation énergétique et l'environnement

Un véhicule à moteur à combustion interne alimenté à l'essence ou au diesel émet une multitude de gaz, d'aérocontaminants et de particules qui peuvent avoir des répercussions sur la qualité de l'air et l'environnement. Le CO₂, principal GES, retient la chaleur du soleil près de la surface terrestre et contribue aux changements du climat mondial.

Les émissions de CO₂ sont directement proportionnelles à la quantité de carburant consommée. Pour chaque litre d'essence brûlé, un véhicule produit environ 2,3 kg de CO₂. Pour vous aider à mieux visualiser ceci, tendez les bras et les jambes et imaginez une grande bulle autour de vous. Cette bulle correspond à peu près à l'espace nécessaire pour contenir 2,3 kg de CO₂!

Pour chaque litre de diesel consommé, un véhicule produit environ 2,7 kg de CO₂. En moyenne, les voitures produisent chaque année environ trois fois leur poids en émissions de CO₂.

Comment est-ce possible?

Comment un litre d'essence, qui ne pèse que 0,75 kg, peut-il produire 2,3 kg de CO₂? La réponse se trouve dans la chimie.

Pour faire avancer un véhicule, un moteur convertit l'énergie stockée dans le carburant en énergie mécanique qui pousse les roues. L'essence et le diesel nécessitent de l'oxygène pour brûler. Cet oxygène provient de l'air qui est aspiré dans le moteur. Lors de la combustion, chaque atome de carbone (C) dans le carburant se combine à deux atomes d'oxygène (O₂) de l'air pour produire du CO₂. Le poids supplémentaire provient donc de l'oxygène.

La solution : acheter, conduire et entretenir son véhicule en ayant à l'esprit l'efficacité énergétique

Dans les modules suivants, vous apprendrez comment réduire au minimum les répercussions de votre conduite sur l'environnement en choisissant un véhicule adapté à vos besoins, en adoptant une écoconduite, en ne vous servant de votre véhicule qu'en cas de besoin et en suivant les recommandations du constructeur concernant l'utilisation et l'entretien de votre véhicule. Étant donné que l'énergie constitue une dépense permanente, la réduction de votre consommation vous fera économiser de l'argent année après année!



MODULE 2 Le véhicule qui vous convient

Introduction

Le choix du véhicule est une décision importante. De nombreux facteurs sont à prendre en considération au moment d'acheter un véhicule : le groupe motopropulseur, le prix, le confort, le style et bien plus encore. Choisir le véhicule le plus écoénergétique qui répond à vos besoins quotidiens peut vous faire économiser de l'argent et contribuer à la protection de l'environnement.

Il est important de prendre le temps d'examiner vos choix. Sachez que la consommation de carburant peut varier de moins de 2,0 litres équivalents d'essence par 100 km pour un véhicule électrique à batterie à plus de 20,0 litres par 100 km (l/100 km) pour un grand VUS. Les coûts annuels du carburant d'un véhicule qui parcourt 20 000 km par an peuvent donc correspondre à moins de 500 \$ à plus de 4 000 \$. Entretemps, les émissions de CO₂ annuelles peuvent aller de 2,1 à 0 à plus de 9 000 kg, selon le véhicule.

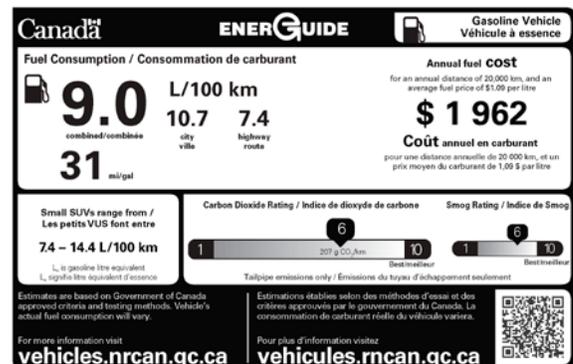


En bref

Chaque année, un véhicule canadien moyen émet plus de quatre tonnes de CO₂, soit à peu près le poids de huit vaches laitières adultes.

Comment choisir le véhicule qui vous convient

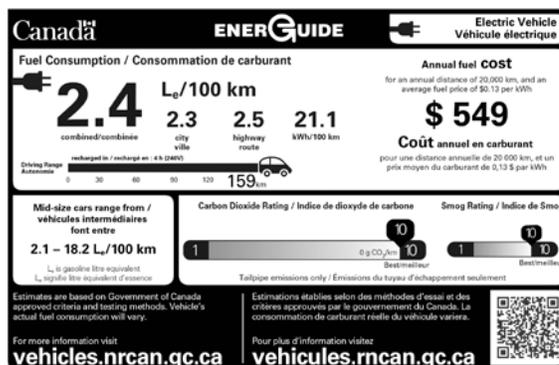
Pour commencer, il est important de savoir quelle quantité d'énergie consommera le véhicule que vous envisagez d'acheter. Consultez le Guide de consommation de carburant de Ressources naturelles Canada et l'Outil de recherche pour les cotes de consommation de carburant sur le site Web vehicles.gc.ca pour comparer les véhicules en fonction de leur cote de consommation de carburant, des émissions de CO₂ estimées et des coûts annuels de carburant. Afin de vous aider à comparer les véhicules électriques, un facteur de conversion convertit en litres équivalents d'essence par 100 km (le/100 km) les valeurs de la consommation d'énergie électrique exprimée en kilowattheures par 100 km (kWh/100 km). Un litre d'essence contient l'énergie équivalent à 8,9 kWh d'électricité.



Vous pouvez également trouver des renseignements sur la consommation de carburant sur les étiquettes ÉnerGuide placées sur les vitres des véhicules neufs en vente chez les concessionnaires. Rappelez-vous que plus la cote de consommation de carburant en l/100 km ou en le/100 km est faible, meilleure est la consommation.

Les étiquettes ÉnerGuide pour les véhicules électriques indiquent également le temps estimé (en heures) pour recharger complètement la batterie à l'aide d'une borne de recharge de niveau 2. Ces bornes de recharge utilisent une source d'alimentation de 240 volts, comme celle de votre cuisinière ou de votre sèche-linge. L'étiquette indique également l'autonomie estimée du véhicule (en km) sur une batterie complètement chargée.

Avec un peu de recherche et une très bonne compréhension de vos besoins quotidiens en matière de voiture, vous trouverez un véhicule écoénergétique qui vous conviendra parfaitement.



Examiner les différentes options de groupe motopropulseur

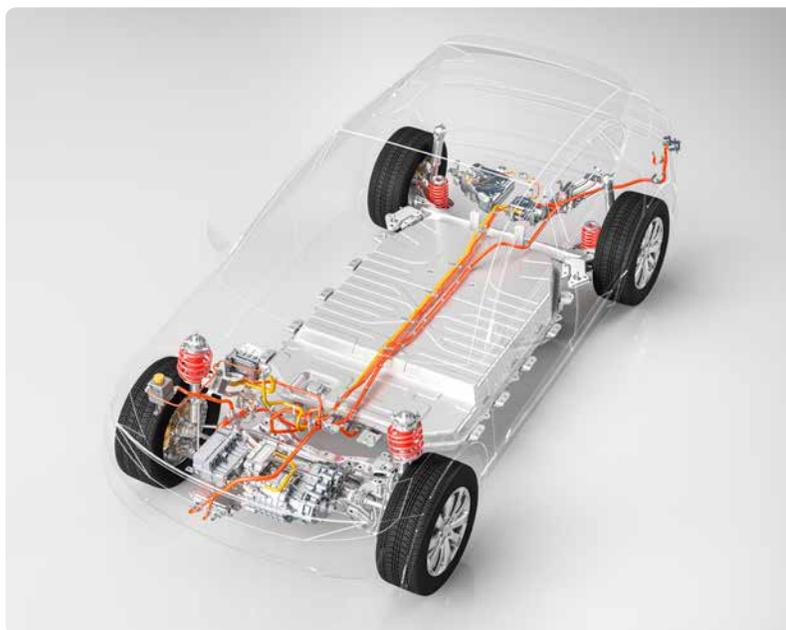
Le groupe motopropulseur d'un véhicule comprend des composants comme le moteur, la transmission, la suspension et les roues. Aujourd'hui, vous avez le choix parmi une large gamme de groupes motopropulseurs.

Véhicules hybrides électriques

Les véhicules hybrides électriques, communément appelés hybrides traditionnels, utilisent un moteur à combustion interne et un moteur électrique à batterie pour améliorer leur efficacité. Le moteur électrique est le plus souvent utilisé pour les démarrages-arrêts et les déplacements à basse vitesse. Le moteur intervient lorsque les batteries doivent être rechargées et pour la conduite à haute vitesse. Il est assisté par le moteur électrique lors de l'accélération ou en montée.

La plupart des véhicules hybrides réduisent les émissions dues à la marche au ralenti en coupant le moteur lorsque le véhicule est à l'arrêt. Le moteur redémarre lorsque le frein est relâché.

Les batteries hybrides sont rechargées grâce à l'électricité produite par le véhicule (elles ne peuvent pas être branchées). Lorsque les véhicules hybrides fonctionnent en mode électrique uniquement, elles ne rejettent pas de CO₂ ou d'autres émissions. Les véhicules hybrides ordinaires permettent de réduire de 20 % à 40 % la consommation de carburant et les émissions de CO₂ par rapport à un véhicule à moteur à combustion interne similaire.



Véhicules électriques

Les véhicules électriques (VE) utilisent de l'électricité provenant d'une source externe pour une partie ou la totalité de leur énergie motrice. Comme les véhicules électriques à batterie ne brûlent pas de combustibles fossiles, ils n'émettent pas de gaz à effet de serre ni d'autres polluants.

Les Canadiens découvrent les nombreux avantages des VE et leur popularité ne cesse de croître dans tout le pays.

Deux types de véhicules électriques

Il existe deux types de véhicules électriques, chacun ayant ses propres avantages : hybride électrique rechargeable et électrique à batterie.

- **Les véhicules hybrides électriques rechargeables (VHR)** utilisent à la fois un moteur à combustion interne et un moteur électrique à batterie pour alimenter le véhicule. Ils ont des batteries et une autonomie uniquement électrique plus grandes par rapport aux véhicules hybrides traditionnels et peuvent être rechargés en les branchant, ce qui permet potentiellement aux conducteurs de ne pas utiliser d'essence (et de ne pas produire d'émissions d'échappement) pour la plupart de leurs déplacements quotidiens.
- **Les véhicules électriques à batterie (VEB)** utilisent des moteurs électriques alimentés par des blocs-batteries haute capacité. Lorsque les batteries sont faibles, elles doivent être branchées à une prise de courant pour être rechargées. Les VEB n'ont pas de moteur à combustion interne, ils ne produisent donc aucune émission d'échappement.

Connaître les niveaux des bornes de recharge

Si vous possédez un véhicule électrique, il est important de connaître les différents niveaux des bornes de recharge et la vitesse à laquelle la batterie se recharge pour vous assurer d'être prêt pour votre prochain trajet.

Les véhicules électriques peuvent être branchés sur une prise de courant murale normale (120 V), désignés comme bornes de recharge de niveau 1. Les bornes de recharge de niveau 1 assurent une autonomie d'environ 8 km pour chaque heure de recharge.

Les bornes de recharge de niveau 2 utilisent un réseau de 240 volts et procurent au véhicule une autonomie de 30 à 50 km par heure de recharge.

Les chargeurs rapides à courant continu, ou bornes de recharge de niveau 3, utilisent un réseau de 480 volts et procurent une autonomie de plus de 100 km par heure de recharge — parfait pour les longs trajets.

Bornes de recharge publiques

Si vous utilisez une station de recharge publique pour votre véhicule électrique, il y a certains points à garder à l'esprit. Certaines stations de recharge publiques



sont gratuites, tandis que d'autres peuvent nécessiter un abonnement ou appliquer des frais en fonction du temps nécessaire pour brancher le véhicule. Les frais sont fixés par le propriétaire de la station. La borne de recharge de niveau 2 coûte généralement entre 1 \$ et 5 \$ par heure. La plupart des bornes de recharge de niveau 3 vous coûteront en moyenne environ 15 \$ par heure.

Si possible, rechargez votre véhicule chez vous et profitez des tarifs d'électricité pendant les heures creuses. Renseignez-vous auprès de votre fournisseur d'électricité pour savoir quel est le meilleur moment pour recharger votre véhicule électrique à domicile.

Les véhicules électriques sont écoénergétiques et permettent de réduire les coûts

Les moteurs à commande électrique sont beaucoup plus efficaces que les moteurs à combustion et leur transmission. L'efficacité de la conversion de l'énergie stockée à bord d'un véhicule pour faire tourner les roues du véhicule est près de cinq fois plus grande pour l'électricité que pour l'essence, soit approximativement de 76 % et de 16 %, respectivement.

Les véhicules électriques utilisent également une technologie de freinage par récupération pour récupérer l'énergie qui aurait autrement été perdue, ce qui augmente encore plus leur efficacité.

Les mythes du véhicule électrique

Mythe 1 Les VEB n'ont pas une autonomie suffisante pour répondre à mes besoins quotidiens.

Le conducteur automobile canadien moyen roule environ 50 km par jour, ce qui correspond à l'autonomie d'un VEB, même dans des conditions hivernales difficiles sur le plan énergétique.³ Ce mythe est tout simplement faux dans la plupart des cas, car vous avez la possibilité de recharger votre VEB chez vous pendant que vous dormez.

³ Transports Canada (2012). *Survol des transports au Canada 2012*.

Mythe 2 La recharge d'un VEB coûtera plus cher que le ravitaillement en carburant d'un véhicule à moteur à combustion interne en raison des factures d'électricité plus élevées.

Le coût de l'électricité par km est moins élevé que celui de l'essence : environ 2 à 3 ¢/km (à 13 ¢/kWh) pour un VEB par rapport à 7 à 9 ¢/km (à 1,00 \$/l) pour un véhicule traditionnel 4 cylindres à essence. Même si votre facture d'électricité augmentera (après tout, vous augmentez votre charge globale d'électricité chaque mois), ces dépenses sont minimales par rapport aux pleins d'essence d'un véhicule à moteur à combustion interne. De nombreux conducteurs rechargent leur véhicule électrique la nuit, chez eux, profitant des tarifs d'électricité pendant les heures creuses, ce qui rend cette option encore plus abordable que l'essence.

Mythe 3 Il n'y a pas assez d'endroits pour recharger un VEB.

Au cours des dernières années, des milliers de bornes de recharge pour véhicules électriques accessibles au public ont été installées dans tout le Canada (le long des autoroutes, dans les lieux publics et commerciaux, dans les stations-service, etc.) et de nouvelles bornes sont régulièrement installées. Pour trouver une station près de chez vous, consultez la page suivante sur le site Web de Ressources naturelles Canada : [Localisateur de stations de recharge et de stations de ravitaillement en carburants de remplacement](#).

Véhicules électriques à pile à combustible

Les véhicules électriques à pile à combustible utilisent de l'hydrogène comprimé et une pile à combustible pour alimenter le moteur électrique qui fait avancer le véhicule. La pile à combustible du véhicule convertit l'hydrogène en électricité qui est utilisée pour charger une petite batterie qui alimente le moteur électrique. Les véhicules électriques à pile à combustible émettent uniquement de la vapeur d'eau et de l'air chaud, ce qui signifie qu'ils ne rejettent aucune des émissions nocives produites par les véhicules à moteur à combustion interne. L'autonomie et l'alimentation des derniers véhicules électriques à pile à combustible sont similaires à celles des véhicules à moteur à combustion interne.⁴ Il suffit de quelques minutes à la station de ravitaillement en hydrogène pour faire le plein. Même si les véhicules électriques à pile à combustible sont encore une nouveauté sur les routes du Canada, le nombre de modèles sur le marché et de stations de ravitaillement en hydrogène accessibles au public augmentent chaque année.

Véhicules à moteur à combustion interne

Les véhicules à moteur à combustion interne restent aujourd'hui le type de véhicule le plus courant. Les véhicules à moteur à combustion interne utilisent des combustibles fossiles (essence ou diesel) pour produire de l'énergie motrice. Comme son nom l'indique, le carburant est allumé et brûle à l'intérieur des cylindres du moteur pour convertir l'énergie thermique en énergie mécanique qui fait avancer le véhicule.

La combustion de combustibles fossiles produit des émissions de GES, principalement du CO₂, qui contribuent aux changements climatiques dans le monde, ainsi que d'autres émissions contribuant au smog qui nuisent à la santé et à l'environnement.

Les constructeurs continuent d'améliorer l'efficacité en carburant de leurs véhicules à moteur à combustion interne. Les technologies écoénergétiques, comme la désactivation de cylindres, le turbocompresseur, la distribution à programme variable, l'injection directe et les systèmes d'arrêt-démarrage automatique au ralenti, peuvent vous faire économiser de l'argent et réduire les émissions.

- **Un système de désactivation des cylindres (SDC)** équipant un moteur à 6 ou 8 cylindres désactive les cylindres lorsque le véhicule fonctionne à puissance réduite. Cela se produit sur la route ou en descendant une pente. Un SDC peut réduire la consommation de carburant de 4 à 10 %.

⁴ National Renewable Energy Laboratory (2019). On-Road Fuel Cell Electric Vehicles Evaluation : Overview. Extrait de <https://www.nrel.gov/research/publications.html>

- **Les turbocompresseurs** forcent l'air dans les cylindres du moteur, contrairement à un moteur classique qui aspire l'air à la pression atmosphérique. Cela permet à un petit moteur turbocompressé de produire la même puissance qu'un grand moteur classique et de réduire la consommation de carburant de 2 à 6 %.
- **La distribution à programme variable** et les systèmes de levées des soupapes ajustent la distribution des soupapes pour améliorer le rendement sur une large fourchette de vitesses de fonctionnement du moteur. Cela entraîne un meilleur fonctionnement du moteur et réduit la consommation de carburant de 1 à 6 %.
- **L'injection directe de carburant** augmente le rendement de la combustion du moteur grâce à un contrôle plus précis sur la quantité de carburant injecté dans le cylindre, le moment de l'injection et la forme du jet. Cette précision offre aussi une puissance accrue au moteur, ce qui permet d'utiliser un moteur plus petit. L'injection directe peut réduire la consommation de carburant de 1 à 3 %.
- **Les systèmes d'arrêt-démarrage automatique au ralenti** réduisent la consommation de carburant ainsi que les émissions d'échappement en coupant le moteur lorsque le véhicule est à l'arrêt et au cours des décélérations à faible vitesse. Cette technologie peut réduire la consommation de carburant lors de la conduite en ville de 4 % à 10 % ou plus.

Quatre autres conseils pour vous aider à trouver le véhicule le plus écoénergétique

Conseil 1 N'oubliez pas : plus le véhicule est petit, mieux c'est.

Généralement, plus le véhicule est gros, plus il pèse. Plus un véhicule à combustion interne pèse, plus il consomme de carburant et plus il émet du CO₂. Exemple concret - un grand véhicule utilitaire sport (VUS) produit en moyenne 6 000 kg de CO₂ par an, tandis qu'une voiture de taille moyenne produit en moyenne 4 000 kg par an.

Les véhicules à quatre roues motrices ou à traction intégrale consomment jusqu'à 10 % plus de carburant que leurs cousins à deux roues motrices, en raison du poids et du frottement des pièces de transmission supplémentaires. Limitez vos options au véhicule le plus petit et le plus léger qui répond adéquatement à vos besoins quotidiens.

Conseil 2 Maîtrisez les chevaux

La taille du moteur que vous choisissez aura une incidence sur la consommation d'énergie de votre véhicule. Ne voyez pas trop grand. Les constructeurs de véhicules offrent souvent au minimum deux types de moteurs pour un modèle de véhicule donné. Choisissez le moteur le plus petit qui répond à vos besoins. Par exemple, en choisissant un moteur à quatre cylindres plutôt qu'à six cylindres, vous pourriez économiser une quantité importante de carburant (et de l'argent) pour chaque km parcouru.

Conseil 3 Passez les vitesses supérieures

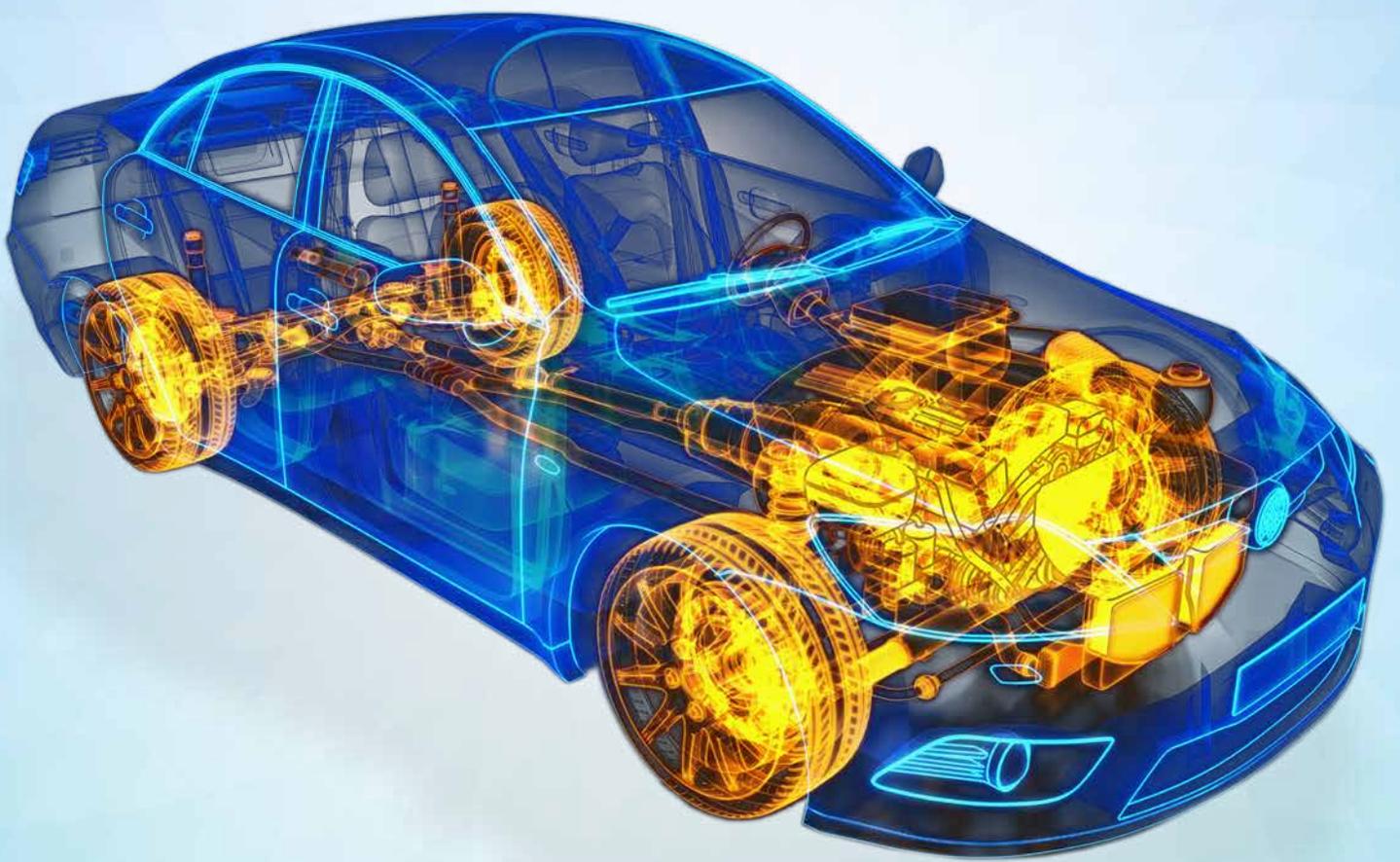
Que vous envisagiez une boîte de vitesses automatique ou manuelle, envisagez une option qui offre le plus grand nombre de vitesses possible. Grâce aux vitesses supplémentaires, le moteur peut fonctionner à une efficacité optimale, ce qui permet de réduire la consommation de carburant (et les coûts). Les transmissions à variation continue (TVC) sont les plus écoénergétiques, car elles permettent au moteur de fonctionner à une efficacité optimale sur une grande plage de vitesses.

Conseil 4 Pensez à l'aérodynamisme

L'efficacité énergétique ne se résume pas seulement à l'intelligence, mais aussi à l'élégance. Les formes épurées, les bords arrondis et les matériaux lisses offrent un modèle sophistiqué et aérodynamique qui améliore la résistance au vent et l'efficacité énergétique.

En bref

Les véhicules électriques utilisent la majeure partie de leur couple dès leur arrêt complet. Par rapport aux véhicules à moteur à combustion interne qui exigent un régime élevé pour atteindre leur couple maximal, les véhicules électriques sont nettement plus réactifs à l'accélération.





MODULE 3 Avant de conduire

Introduction

Peu importe le véhicule que vous utilisez, n'oubliez pas de réfléchir avant de conduire. Prenez en compte les conseils suivants avant de prendre le volant pour préserver votre sécurité, économiser de l'argent et réduire les répercussions de vos moyens de transport quotidiens sur l'environnement.

Réfléchir à vos besoins en matière de transport

Le moyen le plus évident pour consommer moins d'énergie est de conduire moins. Si possible, évitez de conduire tous les jours pour vous rendre au travail. Vous pouvez vous y rendre en bus ou en covoiturage, ou vous pouvez faire du télétravail. Pour les courts trajets, envisagez la marche ou le vélo. Même pour les longs trajets, en réfléchissant avant de prendre le volant, vous pouvez réduire considérablement le temps que vous passez sur la route.

Planifier votre trajet

Un peu de planification peut vous faire réaliser de grandes économies (et protéger l'environnement). Faites vos différentes courses en une seule sortie pour ne faire qu'un seul déplacement. Les trajets séparés de moins de 5 km ne permettent pas à un moteur à combustion interne froid d'atteindre sa température de fonctionnement maximale, ce qui entraîne une augmentation de la consommation de carburant et des émissions.

Planifiez votre trajet de façon à éviter les feux de circulation, les retours sur vos pas, le trafic d'heure de pointe et les pentes raides qui nécessitent de forcer sur le moteur de votre véhicule. Écoutez les bulletins d'information sur la circulation à la radio pour éviter les accidents, les zones de travaux et les autres ralentissements. Et prévoyez amplement de temps pour vous rendre à votre destination.

Alléger la charge — ne prendre que ce dont vous avez besoin

Retirez de votre véhicule les objets lourds comme les sacs de sel et de sable et l'équipement sportif quand vous n'en avez pas besoin. Moins il y aura de poids, moins le véhicule consommera de carburant, permettant ainsi de réduire les coûts de carburant et d'augmenter l'autonomie de votre véhicule électrique. La consommation en carburant d'un véhicule intermédiaire à moteur à combustion interne augmente d'environ 1 % pour chaque charge de 25 kg.

Retirer les porte-bagages ou les porte-vélos

Diminuez la résistance aérodynamique de votre véhicule en retirant les supports lorsque vous ne les utilisez pas. Cette résistance peut faire augmenter de 20 % la consommation d'énergie d'un véhicule sur l'autoroute.

Lire votre manuel du propriétaire

Il contient des renseignements importants sur la façon de conduire et d'entretenir votre véhicule de manière à en optimiser le rendement et l'efficacité.

Suivre le programme d'entretien recommandé pour votre véhicule

Un véhicule à moteur à combustion interne mal entretenu peut consommer plus de carburant. Un mauvais entretien nuit au rendement et entraîne souvent des réparations coûteuses et une perte de valeur de revente. Par ailleurs, les véhicules électriques ont généralement 90 % de pièces mobiles en moins sous le capot, ce qui se traduit par moins d'argent dépensé annuellement pour l'entretien. Les véhicules électriques n'ont pas besoin de vidange d'huile, de réparation du système d'échappement ou de travaux sur la boîte de vitesses.

Vérifier le niveau d'huile de votre véhicule au moins une fois par mois

Vérifiez et changez l'huile pour moteurs, le liquide de refroidissement, la boîte de vitesses automatique et les autres liquides conformément aux recommandations du constructeur dans votre manuel du propriétaire.

Vérifier qu'il n'y ait pas de flaque ou de fuite en dessous ou près du véhicule

Les fuites de liquide des véhicules peuvent non seulement avoir une incidence négative sur le fonctionnement du véhicule, mais contaminent les routes et polluent l'atmosphère par évaporation. Gardez cela à l'esprit lorsque vous faites le plein et évacuez les liquides usagés.





MODULE 4 Au volant

Introduction

Vos actions au volant peuvent avoir une incidence de jusqu'à 25 % sur la consommation énergétique de votre véhicule. En évitant une accélération agressive, en gardant une vitesse réduite et constante, en anticipant la circulation et les changements de l'état des routes et en roulant au débrayé, vous pouvez économiser de l'argent sur le carburant et limiter les répercussions de votre conduite sur l'environnement. L'adoption de ces simples techniques peut permettre au conducteur moyen d'un véhicule à moteur à combustion interne d'économiser environ 500 \$ de carburant et d'empêcher l'émission de 1 000 kg de CO₂ dans l'atmosphère chaque année. N'oubliez pas que les avantages d'une écoconduite s'appliquent à tous les groupes motopropulseurs et à tous les types de véhicules. En adoptant ces techniques avec votre véhicule électrique, vous pourrez tirer le maximum de l'autonomie de votre batterie et limiter l'usure des composants du véhicule.

Cinq techniques d'écoconduite

1 Accélérer doucement

Vous êtes à l'arrêt? Remettez votre véhicule en marche en appuyant doucement sur la pédale. Prenez environ 5 secondes pour accélérer jusqu'à 20 km/h. Imaginez un œuf sous votre pédale d'accélérateur et une tasse de café ouverte sur votre tableau de bord. Ne cassez pas la coquille d'œuf et ne renversez pas le café! C'est non seulement plus sécuritaire, mais vous allez également économiser de l'argent.

2 Rouler à une vitesse constante

Les ralentissements, suivis d'accélération soudaines pour un dépassement ou suivre le mouvement sur la route, ont des répercussions sur votre consommation de carburant ou sur la batterie de votre véhicule électrique (et sur votre portefeuille). Même de petites fluctuations de 5 km/h peuvent avoir des répercussions considérables. Pour rouler à une vitesse constante et faire des économies, pensez à utiliser le régulateur de vitesse sur l'autoroute, si les conditions le permettent. Vous vous rendrez à votre destination tout aussi rapidement et utiliserez moins de carburant.

3 Prévoir la circulation

C'est carrément payant d'être prudent! Vous pouvez réduire vos coûts de carburant (sans parler de vos factures d'assurance) simplement en étant très attentif aux véhicules, piétons et obstacles sur la route, devant vous et autour de vous. Faites tout particulièrement attention aux véhicules lents, aux enfants et aux animaux qui peuvent surgir sur la route, ainsi qu'aux panneaux signalant des travaux de construction. Laissez suffisamment d'espace entre votre véhicule et celui devant et planifiez bien vos manœuvres pour maintenir la lancée de votre véhicule et éviter les arrêts inutiles. En gardant les yeux et les oreilles ouverts, vous économiserez du carburant en évitant d'avoir à freiner brusquement et éviterez que les perturbations de la circulation ne deviennent des cas d'urgence.

4 Éviter la conduite à haute vitesse

Rien ne presse! La plupart des voitures, fourgonnettes, camionnettes et VUS à moteur à combustion interne atteignent leur niveau d'efficacité maximale à une vitesse entre 50 et 80 km/h. Au-delà de cette fourchette optimale, la consommation en carburant croît avec la vitesse. Par exemple, à une vitesse de 120 km/h, un véhicule consomme environ 20 % plus de carburant qu'en roulant à 100 km/h. Sur un trajet de 25 km, cette augmentation de vitesse (et de la consommation de carburant) ne réduirait votre temps de trajet que de 2 minutes.

5 Relâcher l'accélérateur pour réduire la vitesse

La prochaine fois que vous devez vous arrêter, en situation normale, relâchez l'accélérateur. À moins d'être sur une pente en descente, votre véhicule ralentira progressivement, ce qui vous évitera d'user vos plaquettes et vous fera économiser du carburant et de l'argent. La plupart des véhicules d'aujourd'hui sont équipés d'un système d'injection qui cesse d'alimenter le moteur en carburant automatiquement dès que vous relâchez l'accélérateur. Par conséquent, il vaut mieux relâcher l'accélérateur pour réduire la vitesse au lieu d'utiliser les freins. En évitant de freiner brusquement avec un véhicule électrique, les freins récupéreront la majeure partie de l'énergie utilisée pour ralentir le véhicule grâce à un processus appelé freinage par récupération, ce qui vous aidera à tirer le meilleur parti de votre batterie.

Plus de conseils sur l'efficacité énergétique

Conseil 1 Utilisez correctement une boîte de vitesses manuelle

Surveillez le tachymètre, qui affiche la vitesse de rotation du moteur. Utilisez-le pour savoir à quel moment changer de vitesse pour maximiser le rendement énergétique. Plus le nombre de tours/minute (tr/min) est élevé, plus le moteur brûle de carburant. Il faut donc rétrograder en douceur et rapidement, et accélérer en passant les vitesses supérieures.

Conseil 2 Utilisez un afficheur de la consommation de carburant

Découvrez les effets des cinq techniques de conduite écoénergétique grâce à un afficheur de consommation de carburant, un dispositif qui figure aujourd'hui parmi les caractéristiques de base de beaucoup de véhicules. Certains véhicules récents sont équipés d'afficheurs perfectionnés qui analysent les variations de la vitesse, les points de changement de vitesse pour les boîtes de vitesses manuelles et les habitudes de conduite comme les temps d'accélération et de freinage.

De nombreux conducteurs parviennent à réduire de 15 % leur consommation de carburant en prenant en considération les renseignements fournis par cet afficheur.

Conseil 3 Suivez la consommation de carburant de votre véhicule

Combien de temps pouvez-vous rouler sans faire le plein? Deux semaines? Un mois? Mettez-vous au défi de faire le plein le moins souvent possible et vos coûts mensuels diminueront.

Conseil 4 Utilisez la climatisation avec modération

La climatisation peut augmenter de 20 % la consommation en carburant d'un véhicule en raison de la charge supplémentaire requise par le moteur⁵. En ville, ouvrez la fenêtre, et sur l'autoroute, utilisez la ventilation à circulation directe de votre véhicule avec les fenêtres fermées.

À haute vitesse, les fenêtres ouvertes produisent une résistance aérodynamique, ce qui pousse le moteur de votre véhicule à travailler davantage et à consommer plus de carburant.

⁵ R. Farrington and J. Rugh (2000). « Impact of Vehicle Air Conditioning on Fuel Economy, Tailpipe Emissions, and Electric Vehicle Range. » Document présenté dans le cadre de la conférence du Laboratoire National pour les Énergies Renouvelables des États-Unis (NREL).



MODULE 5 La conduite en hiver

Introduction

La conduite en hiver peut augmenter considérablement la consommation d'énergie. En ville, une baisse des températures de 24 °C à 7 °C peut augmenter de 12 à 28 % la consommation de carburant d'un véhicule à moteur à combustion interne⁶. L'air sec et froid d'hiver est plus dense que l'air chaud et humide d'été, ce qui augmente la résistance au vent. Par conséquent, la consommation de carburant sur l'autoroute augmente d'environ 1,3 %.

Les routes sont plus irrégulières en hiver, avec une détérioration accrue du bitume et un mélange de neige, de glace, de neige fondue, d'eau, de sel, de gravier et de sable. Un moteur travaille davantage pour pallier la résistance accrue au roulement. En raison de la neige et de la glace, l'adhérence des roues est réduite, ce qui augmente la consommation de carburant. De mauvaises conditions routières peuvent augmenter la consommation de carburant de 7 à 35 %.

Les charges électriques du véhicule sont habituellement plus élevées par temps froid en raison de la demande accrue pour le chauffage, le dégivrage, les phares, les sièges et les rétroviseurs chauffants, et les autres accessoires exigeant davantage de puissance motrice, ce qui augmente la consommation de carburant.

Lorsque la température est de -18 °C, l'autonomie des batteries des véhicules électriques est réduite en moyenne de 29 %. Ce phénomène n'est toutefois pas exclusif aux véhicules électriques. En effet, à la même température, la batterie des véhicules à moteur à combustion interne est réduite de 19 %.⁷ Les avantages de conduire un véhicule électrique en hiver, dont les fonctions de préchauffage de la charge durant la nuit et une traction meilleure ou équivalente dans la neige par rapport aux véhicules à moteur à combustion interne, compensent largement cette perte d'autonomie.

Conseils sur l'efficacité énergétique en hiver

Stationnez dans des endroits chauds lorsque c'est possible

Que vous conduisiez un véhicule à moteur à combustion interne ou un véhicule électrique, essayez d'éviter les températures extrêmes lorsque vous stationnez votre véhicule. En gardant votre véhicule dans un garage l'hiver, vous aiderez à atténuer les répercussions du froid sur votre consommation de carburant et l'usure inutile des composants du véhicule. Pour les véhicules électriques, la protection de votre véhicule contre les températures extrêmes peut vous aider à en optimiser l'autonomie.

⁶ EPA (2006). Agence de protection de l'environnement (EPA) des États-Unis : document final de soutien technique, «Fuel Economy Labeling of Motor Vehicle Revisions to Improve Calculation of Fuel Economy Estimates», décembre 2006

⁷ FleetCarma. «Cold Weather Fuel Efficiency – Electric versus gasoline showdown», 16 janvier 2014.

Utilisez le système de chauffage programmable de votre VE

De nombreux véhicules électriques sont équipés de systèmes de chauffage programmables qui assurent le chauffage de l'habitacle et de la batterie du véhicule lorsqu'ils sont branchés à une borne de recharge. En chauffant votre véhicule et ses composants lorsqu'ils sont branchés chez vous avant un déplacement, vous n'aurez pas à augmenter la chaleur à l'intérieur du véhicule, et vous pourrez accroître votre autonomie de 10 à 15 %⁸.

Utilisez un chauffe-bloc

Étant donné qu'un moteur chaud est plus efficace qu'un moteur froid, l'utilisation d'un chauffe-bloc est une bonne idée en hiver. Utilisez un chauffe-bloc muni d'une minuterie et réglez-la pour activer le chauffe-bloc deux heures avant le démarrage du moteur. Un chauffe-bloc réchauffera le liquide de refroidissement, qui à son tour chauffera le bloc-moteur et les lubrifiants. Le moteur démarrera alors facilement et atteindra sa température de fonctionnement maximale rapidement, ce qui réduira la durée de la forte consommation de carburant à mesure que le moteur se réchauffera.



Ne réchauffez pas le véhicule en le laissant tourner au ralenti

Ne pas laisser son véhicule tourner au ralenti inutilement est une façon facile de réduire la consommation d'énergie, d'économiser de l'argent et de limiter les émissions de GES. Coupez le moteur si le véhicule est immobilisé pendant plus de 60 secondes, sauf si vous vous trouvez dans la circulation. Dix minutes de marche au ralenti consomment entre 0,25 et 0,50 litre de carburant et produisent de 600 à 1 200 grammes de CO₂ selon le type de véhicule et les conditions⁹.

Dans la plupart des cas, vous avez besoin de 60 secondes maximum de marche au ralenti après un démarrage à froid pour les jours d'hiver. La façon la plus efficace de réchauffer le moteur et l'habitacle est de conduire le véhicule pendant quelques minutes à une vitesse modérée. Laisser votre véhicule tourner pendant 10 minutes pour chauffer l'habitacle revient donc à gaspiller du carburant.

Vérifiez la pression de vos pneus

La pression des pneus varie en fonction de la température, et diminue lorsque les températures sont froides. Il faut vérifier la pression des pneus au moins une fois par mois, et plus souvent lors de changements de températures, afin de maintenir une pression adéquate. Conduire un véhicule dont les pneus sont sous-gonflés de 56 kilopascals (8 psi) peut réduire la durée de vie des pneus de plus de 10 000 km et augmenter de 4 % la consommation de carburant.¹⁰



⁸ <https://chargedevs.com/features/fleetcarma-digs-deep-into-cold-weather-ev-data/>

⁹ <http://www.rma.org/tire%5Fsafety/tire%5Fmaintenance%5Fand%5Fsafety/>

¹⁰ CAA (2009). « Pollution Probe: Primer on Automobile Fuel Efficiency and Emissions », juin 2009.