



RAPPORT

CAN

2012

Potentiel de réduction des gaz à effet de serre des véhicules électriques - Perspectives 2012-2025

PROGRAMME CLIMAT ET ÉNERGIE DU FOND MONDIAL POUR LA NATURE



TABLE DES MATIÈRES

Préambule	3
<hr/>	
Introduction	5
<hr/>	
Les véhicules électriques	7
Évaluation du cycle de vie d'un véhicule électrique	7
<hr/>	
Le marché canadien	9
Scénarios de croissance du marché des véhicules électriques	9
Simulations	11
Résultats des simulations	12
<hr/>	
Conclusion	15

Mars 2012

Le Fonds mondial pour la nature a pour mission de mettre un frein à la dégradation de l'environnement naturel de la planète, et de bâtir un monde où les humains vivront en harmonie avec la nature – conservation de la biodiversité de la Terre, utilisation dans une perspective durable des ressources naturelles renouvelables, et promotion de la réduction de la pollution et de la surconsommation sont au cœur de ses préoccupations et de son action.

PRÉAMBULE

Le présent rapport analyse la contribution potentielle des véhicules hybrides rechargeables et des véhicules électriques à batterie

(collectivement les « VÉ ») à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) au Canada au cours de la prochaine décennie. Sont présentées dans ce rapport les économies estimatives d'émissions de carbone selon trois scénarios de pénétration du marché des véhicules électriques – **progressif, modéré et dynamique.**

Aux fins du calcul du potentiel de réduction des émissions de GES des véhicules électriques, WWF-Canada a mis au point un modèle de simulation qui prend en compte diverses variables telles que le kilométrage moyen parcouru, les ventes annuelles de véhicules utilitaires légers, le taux annuel de mise au rancart de véhicules, le panier de sources d'énergie électrique (ci-après le « panier énergétique ») à l'échelle des provinces, et trois scénarios de croissance des ventes des VÉ. Chaque scénario prévoit le remplacement d'un pourcentage donné de GES associés à la combustion d'essence par les émissions de GES associées à la consommation d'électricité destinée aux VÉ. Tous les scénarios suivent le même rythme de croissance exponentielle des véhicules hybrides rechargeables enregistré en Amérique du Nord depuis 2001. Dans les deux premiers scénarios, l'on a retenu une croissance exponentielle relativement faible de 15 et de 25 pour cent. Évidemment, ces modèles de croissance des ventes progressif et modéré de VÉ au cours des 13 prochaines années ne contribueront que très modestement à la réduction des GES, comparativement à toutes les autres variables de décision relatives à des modes de transport durable.

Les émissions de gaz à effet de serre diminuent à mesure qu'augmente la proportion des sources d'énergies renouvelables dans le panier énergétique

Le scénario plus dynamique de croissance exponentielle – 35 pour cent et 12 000 véhicules sur la route d'ici la fin de 2012 – permettrait pour sa part de réduire les émissions de 1,3 et 6,7 millions de tonnes d'équivalent CO₂ par année, d'ici 2020 et 2025 respectivement.

Le panier énergétique des diverses provinces a une incidence marquée sur l'ampleur des réductions de GES. Par exemple, le potentiel de réduction des émissions en Colombie-Britannique, où l'électricité est produite à partir de sources renouvelables, sera plus élevé que celui des émissions en Alberta, où le charbon demeure prédominant. Dans tous les cas, la réduction de GES augmente parallèlement à la croissance des énergies renouvelables dans les paniers énergétiques. Ainsi le Canada pourrait, s'il éliminait progressivement toutes ses

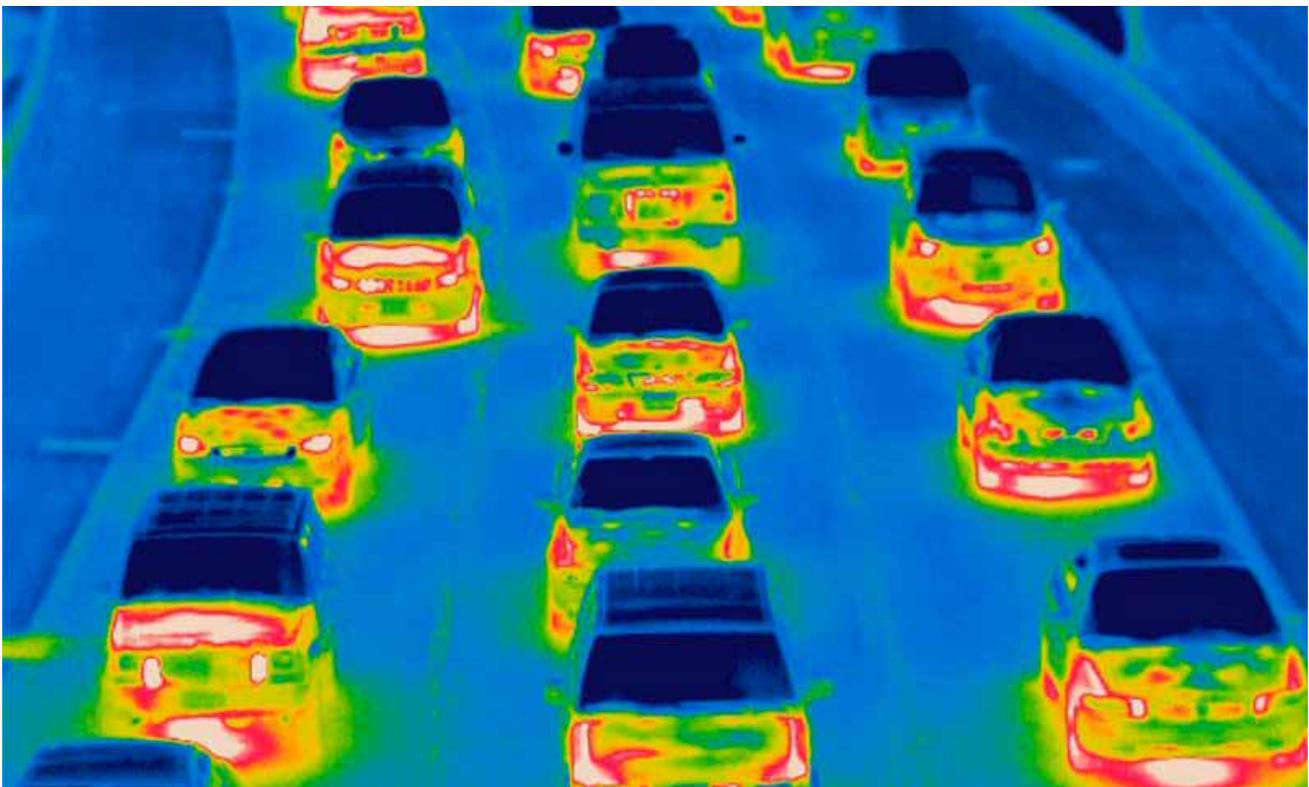
Les résultats démontrent que les véhicules électriques peuvent contribuer fortement à la réduction à long terme des émissions de GES

centrales électriques au charbon d'ici 2025, faire passer à 8,8 millions de tonnes le volume de réduction des équivalents CO₂ grâce aux VÉ, suivant le scénario dynamique de croissance du marché.

Tous les modèles démontrent, sur la base d'une croissance exponentielle à partir d'un très petit nombre de véhicules électriques sur les routes, que le volume de réduction à court terme des GES est faible, mais qu'une fois les VÉ bien implantés dans le marché, l'impact devient très concret.

Ce modèle calcule le potentiel de réductions découlant d'un resserrement des normes de la réglementation *Corporate Average Fuel Economy* (CAFE – États-Unis) et d'une baisse d'un pour cent par année des kilomètres parcourus (découlant de nouvelles habitudes de conduite ou d'investissements dans les transports en commun), ce qui permet de comparer le rôle des VÉ à celui d'autres choix politiques en matière de transport durable.

Les résultats démontrent que les VÉ peuvent contribuer à long terme de manière très sensible à la réduction des émissions de GES, mais que cette approche doit s'accompagner d'autres stratégies, particulièrement pour atteindre les cibles à court et à moyen terme de réduction des émissions.



NATIONAL GEOGRAPHIC STOCK / TYRONE TURNER / WWF

Selon le département de l'énergie des États-Unis, même lorsque le moteur à essence tourne à un niveau optimal d'efficacité thermique, il perd en chaleur de 70 à 72 pour cent de cette énergie, qui ne sert plus à rien¹.

INTRODUCTION

Selon le Rapport d'inventaire national des GES 2009 publié par Environnement Canada, le

transport routier – qui produit à lui seul 19 pour cent des émissions de GES au pays – est le principal responsable de l'augmentation des émissions de CO₂ au Canada. En outre, les émissions dues au transport routier ont augmenté de 35 pour cent depuis 1990, ce secteur ne cédant le pas qu'à l'industrie canadienne des sables bitumineux (voir graphique 1).

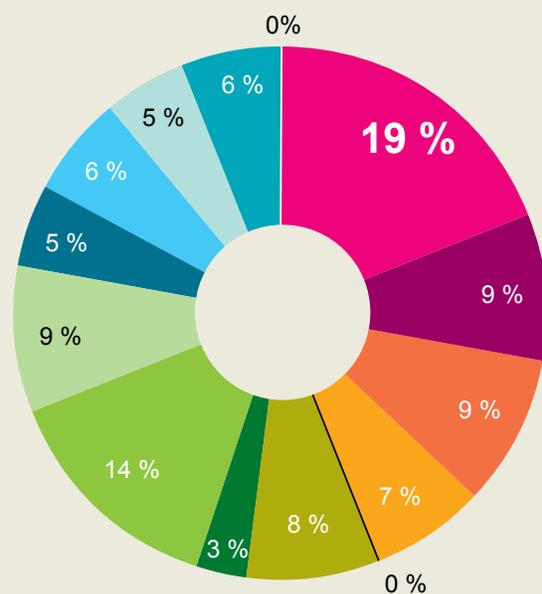
Les émissions de GES associées au transport routier ont augmenté de 35 pour cent depuis 1990

Il faudra donc pour s'attaquer à la réduction des émissions de ce secteur, adopter une série de mesures dans le cadre de deux grandes stratégies – a) réduire le volume de GES émis par kilomètre parcouru (soit *décarboniser* les transports), et b) réduire le kilométrage parcouru par les véhicules.

La prédominance actuelle du transport individuel confirme que toute stratégie efficace de réduction des GES par le secteur du transport devra prévoir des programmes de *décarbonisation* du transport individuel, en plus de la réduction du kilométrage parcouru. L'on pourra réduire le volume de CO₂ produit par le trafic quotidien des travailleurs en développant les transports en commun, en

Graphique 1

Ventilation des émissions de GES par secteur



SOURCE: NATIONAL INVENTORY REPORT 1990-2009: GREENHOUSE GAS SOURCES AND SINKS IN CANADA

rendant les véhicules moins énergivores, en améliorant la qualité du combustible et en substituant les VÉ aux véhicules à moteur à combustion interne.

On ne pourra atteindre le volume requis de réduction des émissions au moyen d'un seul et unique programme de transport durable. En effet, les besoins en transport dans les zones urbaines très denses pourront être comblés au moyen de plans d'urbanisme appropriés, d'investissements dans les transports en commun et de changements des habitudes, notamment l'adoption de nouveaux moyens de transport tels que la marche et le vélo. Dans des zones moins denses, en revanche, il peut s'avérer impraticable sur le plan technique, voire indésirable, d'investir uniquement dans un réseau de transport en commun, puisqu'un réseau fonctionnant en deçà d'un niveau de fréquentation minimum produira plus de CO₂ par passager qu'une voiture à un seul occupant.

L'électrification des moyens de transport – transports en commun et VÉ – est une option très intéressante de mobilité durable, notamment parce qu'elle aidera à gérer l'impact de la hausse du prix des carburants et qu'elle est un outil efficace de réduction des émissions de GES. Le potentiel de réduction des GES de moyens de transport à énergie électrique est largement tributaire du mode de production de l'électricité, et il est évident que les réductions seront plus marquées dans les territoires affichant une dépendance moindre aux combustibles fossiles.

Dans le cadre de sa campagne de promotion du transport durable, WWF-Canada a mis au point son propre modèle de simulation pour estimer la contribution potentielle des VÉ à la réduction des émissions de GES, en prenant en compte divers scénarios de pénétration des marchés et les paniers énergétiques des différentes provinces.



MICHAEL BUCKLEY / WWF-CANADA

LES VÉHICULES ÉLECTRIQUES

Le véhicule électrique transforme en mouvement l'énergie électrique stockée, et il est généralement plus efficace que le véhicule à moteur à combustion interne. En effet, le véhicule

électrique convertit 75 pour cent de l'énergie chimique produite par les batteries en énergie locomotrice, alors que le véhicule à moteur à combustion interne ne convertit que 20 pour cent de l'énergie stockée dans l'essence².

La plage de puissance d'un véhicule électrique représente la distance maximale qu'il peut parcourir avant de devoir recharger la batterie, ce qui est fonction de la taille et de l'intensité énergétique des batteries. Certains véhicules électriques tirent la totalité de leur énergie d'un bloc-batterie – d'où leur appellation de véhicule électrique à batterie. D'autres VÉ sont en fait des véhicules hybrides dont les batteries sont rechargeables (charge externe), et dont le moteur à combustion interne prend le relais du moteur électrique lorsque la batterie est épuisée – ce sont les véhicules hybrides rechargeables.

Le véhicule électrique à batterie n'émet aucun polluant d'échappement; cependant, le volume réel d'émissions par kilomètre parcouru est fonction du panier énergétique du réseau d'électricité servant à la recharge. Ainsi un VÉ dont la recharge se fait sur un réseau de centrales nucléaires, hydroélectriques, solaires ou éoliennes, ne produira que très peu de polluants atmosphériques. Cependant, pour évaluer adéquatement le profil d'émission d'un véhicule, il est essentiel d'en évaluer et comparer le cycle de vie depuis la fabrication jusqu'à la mise au rancart, voire jusqu'à 100 ans après la mise au rancart.

Évaluation du cycle de vie des véhicules électriques

L'évaluation des émissions de GES au cours du cycle de vie des véhicules électriques consiste à calculer les émissions associées à la fabrication, à l'utilisation et à la mise au rancart du véhicule, puis à comparer ces données avec les données correspondantes associées à un véhicule traditionnel. Selon le *Journal of Environmental Science and Technology*³, les GES associés aux matériaux et à la production des batteries au lithium-ion ne représentent que de deux à cinq pour cent des émissions du cycle de vie de véhicules hybrides rechargeables. Cette étude démontre que le véhicule hybride rechargeable permet de réduire les émissions de GES de 32 pour cent par kilomètre parcouru, par rapport à un véhicule traditionnel à moteur à combustion interne, mais les réductions sont faibles par rapport aux véhicules hybrides traditionnels

associés au panier énergétique actuel aux États-Unis, qui dépend largement du charbon (intensité moyenne de GES de 615 g d'équivalent CO₂ /kWh). Le panier énergétique est donc sans contredit le facteur le plus important à prendre en compte pour comparer l'impact des GES du cycle de vie des véhicules électriques. L'avantage potentiel de l'électrification des transports en termes de réduction des GES s'accroît à mesure que l'on se rapproche de paniers énergétiques moins intenses en GES. Selon le Rapport d'inventaire national des GES 2009 publié par Environnement Canada, l'intensité moyenne de GES du panier énergétique au Canada est de 180 g d'équivalent CO₂/kWh, mais elle est beaucoup plus élevée dans des provinces comme l'Alberta et la Nouvelle-Écosse. Dans tous les cas, un véhicule électrique dont la charge est tirée du réseau provincial actuel produira moins de GES par kilomètre parcouru qu'un véhicule à moteur à combustion interne se situant dans la moyenne actuelle d'économie de carburant, et cet écart s'élargit considérablement à mesure qu'augmente la production d'électricité à partir de sources faibles en carbone.

Les GES associés aux matériaux et à la production des batteries au lithium-ion ne représentent que de 2 à 5 pour cent des émissions au cours du cycle de vie des véhicules hybrides rechargeables



ISTOCK / WWF-CANADA

LE MARCHÉ CANADIEN

Le véhicule électrique appartenant aux technologies nouvelles, il est difficile d'en prévoir le taux de pénétration du marché, et les diverses sociétés de

gestion-conseil et d'études de marché ne s'entendent pas sur le rythme de croissance des ventes à prévoir. Le tableau 1 ci-après présente les prévisions de part de marché des VÉ aux États-Unis de Deloitte⁴, Boston Consulting Group (BCG)⁵, et Deutsche Bank⁶ selon divers scénarios. La plupart des prévisions de croissance se fondent sur des prix variables à l'achat, des catégories diverses de VÉ, et le prix mondial du pétrole. Ainsi le scénario de croissance prudente de Deloitte se fonde sur un VÉ à prix élevé (45 000 \$US), une faible plage de puissance (160 km/charge complète) et un prix du pétrole peu élevé (3 \$US /gallon)

Depuis 2001, la croissance de la part du marché des véhicules hybrides en Amérique du Nord a suivi une courbe exponentielle et affiche une croissance moyenne de 46 pour cent

Tableau 1 Prévisions de croissance du marché des VÉ aux États-Unis selon divers organismes

	Deloitte	BCG	Deutsche Bank
Perspectives – 2020	Prudente (1,9 %)	Ralentissement (1 %)	7 %
	Probable (3,1 %)	Rythme stable (4,8 %)	
	Dynamique (5,6 %)	Accélération (10 %)	

Ce rapport ne s'attarde pas à l'analyse raisonnée de chacun des scénarios présentés, mais tente d'évaluer le potentiel de contribution des véhicules électriques à la réduction des GES. Nous présentons donc trois scénarios distincts de croissance de marché, et le rôle des VÉ suivant chacun d'eux.

Scénarios de croissance du marché des véhicules électriques

Le rapport présente trois scénarios distincts de croissance de marché.

- 1- Croissance progressive
- 2- Croissance modérée
- 3- Croissance dynamique

Une croissance exponentielle modérée à compter de 2013 se traduira par une part de marché de 3,9 pour cent à la fin de 2020

Selon un certain nombre d'études⁷, l'on peut supposer que la croissance du marché des véhicules électriques se fera plus ou moins au même rythme que celle des véhicules hybrides au cours des dix dernières années en Amérique du Nord. Depuis 2001, la part de marché des véhicules hybrides a suivi une courbe exponentielle et affiche une croissance moyenne de 46 pour cent. WWF-Canada se fonde sur l'hypothèse que la croissance du marché des VÉ au Canada sera très semblable à celle des États-Unis.

Croissance progressive

Le scénario de croissance progressive se fonde sur l'hypothèse d'un très petit nombre de véhicules électriques sur la route au cours de la prochaine décennie. Ce scénario de très faible popularité des VÉ sur le marché nord-américain suppose que les fabricants de voitures n'implanteront que 4 000 VÉ sur les routes au Canada d'ici la fin de 2012 et que la croissance exponentielle du marché sera de 15 pour cent par la suite, ce qui se traduira par une part de marché de 0,7 pour cent des VÉ en 2020. Évidemment, une proportion aussi faible de VÉ sur le marché n'aura guère d'impact sur les réductions d'émissions de GES sur cette période, ni même au cours des cinq à dix années suivantes.

Croissance modérée

Ce scénario se fonde sur une croissance modérée des parts de marché des véhicules hybrides rechargeables et des véhicules électriques à batterie. Il suppose que les fabricants de voitures pourront vendre 8 000 VÉ d'ici la fin de 2012. Une croissance exponentielle modérée de 25 pour cent après 2012 portera à 3,9 pour cent la part de marché des VÉ à la fin de 2020. Cette croissance modérée du marché des VÉ se traduira par une réduction des émissions plus marquée que celle du scénario précédent.

Tableau 2 Description de trois scénarios présentés

	VÉ sur la route en 2012	Taux de croissance du marché	Part du marché en 2020
Croissance progressive	4 000	15 %	0,7 %
Croissance modérée	8 000	25 %	3,9 %
Croissance dynamique	12 000	35 %	10,4 %

Croissance dynamique

Ce scénario de forte croissance du marché suppose un nombre ambitieux de 12 000 véhicules électriques sur les routes du Canada d'ici la fin de 2012, et une croissance de 35 pour cent de la part de marché – soit l'équivalent de la croissance du marché nord-américain de véhicules hybrides depuis 2001. Selon ce scénario, les VÉ accapareront 10,4 pour cent des ventes de modèles de l'année en 2020 (voir le tableau 2). Évidemment, la réduction des émissions de GES sera la plus marquée selon ce scénario.

Simulations

Le modèle élaboré par WWF-Canada de l'incidence des véhicules électriques sur les émissions de GES prend en compte divers facteurs, notamment la hausse des ventes de véhicules, la croissance de la part de marché des VÉ, l'économie d'essence moyenne des modèles de l'année et véhicules sur la route, la distance moyenne parcourue, le taux annuel de mise au rancart de véhicules, et les paniers énergétiques des différentes provinces.

Un véhicule hybride rechargeable consommera de 40 à 60 pour cent moins d'essence qu'un véhicule traditionnel



EDWARD PARKER / WWF-CANON

Il est également important de faire la distinction entre un véhicule hybride rechargeable (hybride) et un véhicule électrique à batterie (électrique), en termes d'émissions de GES. En effet, le moteur à essence du véhicule hybride se met en marche lorsque la batterie perd sa charge; ainsi, de nombreux facteurs – puissance de la batterie, habitudes de conduite et distance parcourue quotidiennement – détermineront la consommation d'essence et la production de GES qui y est associée. Selon certaines études⁸, un véhicule hybride consommera entre 40 et 60 pour cent moins d'essence qu'un véhicule traditionnel. Conformément aux études publiées par des cabinets de gestion-conseil - McKinsey and Company⁹ par exemple – le véhicule hybride l'emportera sur le véhicule entièrement électrique, en tout cas à court terme.

Le modèle se fonde, pour l'estimation de la réduction potentielle de GES des VÉ, sur un kilométrage moyen parcouru par les voitures de tourisme, selon les données du rapport de l'Enquête annuelle des véhicules au Canada. WWF-Canada a estimé le potentiel de réduction annuelle d'émissions en remplaçant la consommation d'essence d'une faible proportion de véhicules sur la route par la consommation correspondante d'énergie électrique par des véhicules hybrides et électriques, et en calculant les émissions de GES associées à la production d'électricité.

Étant donné que l'on suppose un rythme exponentiel de croissance de la part de marché des VÉ, la prévision initiale du nombre de VÉ sur les routes en 2012 a une incidence notable sur le nombre de véhicules qui auront été troqués pour un VÉ en 2020 et le seront par la suite. Aussi le nombre de VÉ sur la route à la fin de la première année de simulation représente-t-il une hypothèse importante de ce modèle.

Résultats des simulations

Premier scénario

Si l'on suppose que les fabricants d'automobiles ne réussiront à vendre que 4 000 véhicules hybrides et électriques d'ici la fin de 2012, l'analyse montre qu'une croissance progressive des VÉ au cours de la prochaine décennie se traduira par un potentiel de réduction d'émissions de 100 000 tonnes d'équivalent CO₂ d'ici 2020, et de 300 000 tonnes d'ici 2025. Cette réduction marginale d'émissions équivaut à retirer 116 000 automobiles de la circulation d'ici 2025.

Deuxième scénario

Le scénario de croissance modérée suppose jusqu'à 8 000 VÉ sur la route d'ici la fin de 2012 et une croissance modérée exponentielle de 25 pour cent au cours de la prochaine décennie, soit une part de marché de 3,9 pour cent des ventes de nouveaux véhicules de l'année au Canada en 2020. Selon ce scénario, le nombre total cumulé de VÉ sur la route permettra de réduire les émissions de 500 000 tonnes d'équivalent CO₂ d'ici 2020, et de 1,6 million de tonnes d'ici 2025. Cette réduction équivaut à retirer 620 000 véhicules de la circulation d'ici 2025.

Comme prévu, le potentiel de réduction d'émissions de GES des VÉ s'accroît parallèlement à l'augmentation de la proportion des sources d'énergie faibles en carbone dans le panier énergétique de chaque province

Troisième scénario

Ce scénario de croissance dynamique suppose que les fabricants de voitures pourront vendre 12 000 VÉ sur le marché canadien d'ici la fin de 2012. En supposant une croissance très vigoureuse de 35 pour cent au cours des 10 à 15 prochaines années, les véhicules hybrides et électriques permettront potentiellement de réduire les émissions de 1,3 million de tonnes d'équivalent CO₂ d'ici 2020, et de 6,7 millions de tonnes à peine cinq ans plus tard. Cette réduction équivaut à retirer 2,6 millions de véhicules de la circulation d'ici 2025.

Le tableau 3 présente le sommaire de la réduction potentielle de GES grâce aux VÉ d'ici 2020 selon divers scénarios et paniers énergétiques.

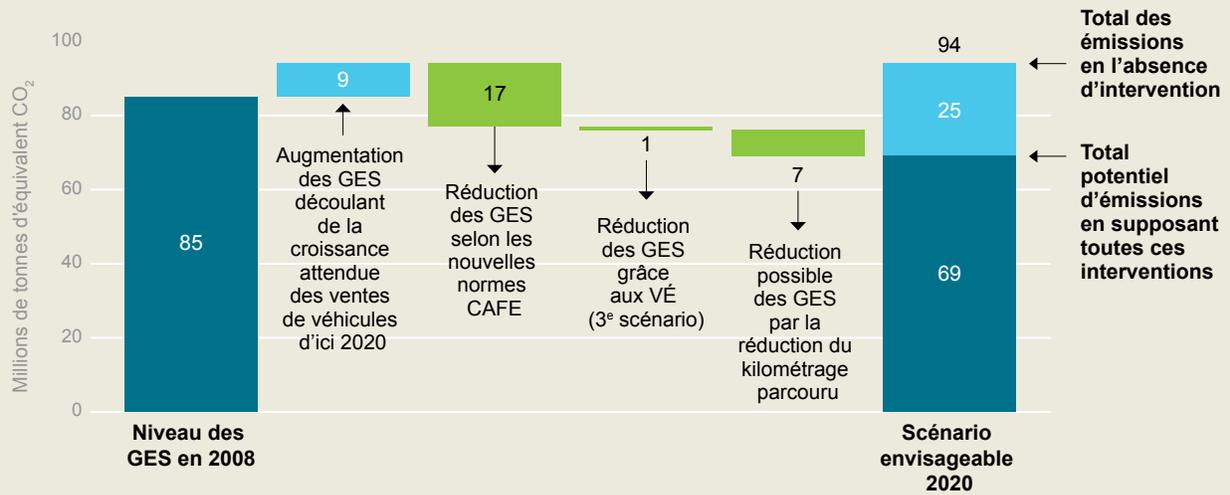
Tableau 3 Réduction potentielle de GES grâce aux VÉ selon divers scénarios de croissance du marché et paniers énergétiques				
	Réduction des GES avec le panier énergétique actuel (Mt)		Réduction des GES avec un panier sans charbon (Mt)	
	2020	2025	2020	2025
Croissance progressive	0,1	0,3	0,2	0,4
Croissance modérée	0,5	1,6	0,6	2,1
Croissance dynamique	1,3	6,7	1,7	8,8

Afin de mieux saisir comment les VÉ se comparent à d'autres stratégies et politiques de réduction des GES, le rapport compare également la contribution potentielle d'un resserrement des normes CAFE, d'une réduction du kilométrage parcouru par véhicule, et d'une hausse de l'utilisation des VÉ (troisième scénario, graphiques 2 et 3).

Le resserrement des normes CAFE est présumé correspondre aux règles canadiennes en matière d'économie de carburant jusqu'en 2016, et aux règles d'économie de carburant aux États-Unis de 2016 à 2025. En ce qui touche à la réduction du kilométrage parcouru, le modèle suppose une réduction moyenne de un pour cent du kilométrage annuel moyen des véhicules au Canada. Cette réduction découlera de divers programmes et politiques, par exemple l'investissement dans les transports en commun et leur expansion, l'évolution des habitudes et une hausse des taxes sur le carburant.

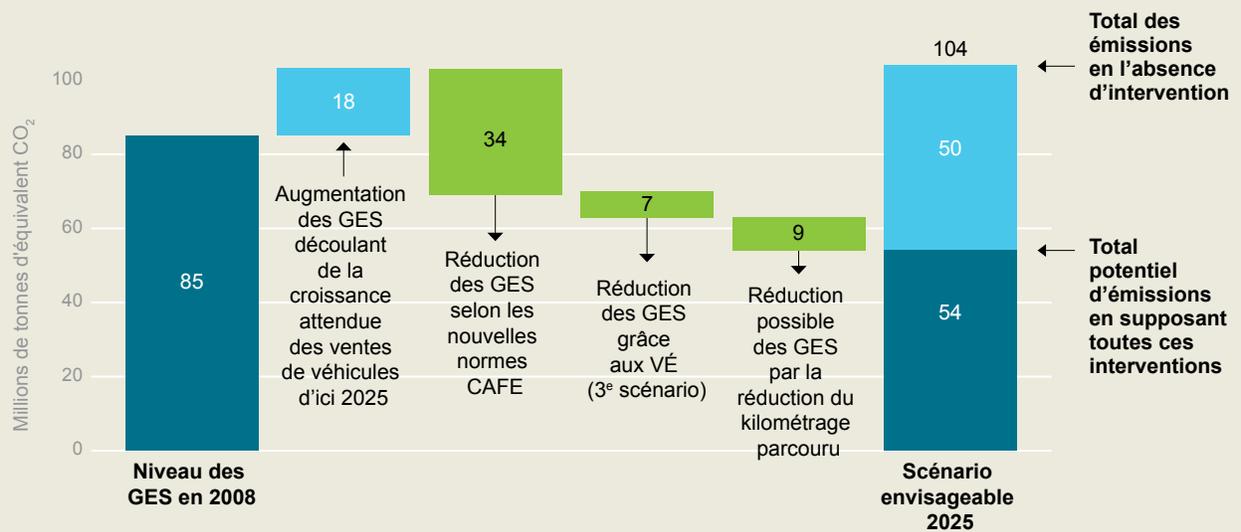
Graphique 2

Potentiel de réduction des GES au moyen de deux variables politiques et de la réduction du kilométrage parcouru par véhicule – véhicules utilitaires légers (2020)



Graphique 3

Potentiel de réduction des GES au moyen de deux variables politiques et de la réduction du kilométrage parcouru par véhicule – véhicules utilitaires légers (2025)



CONCLUSION

Le transport routier est le principal facteur de production d'émissions de GES au Canada, et la deuxième source en importance de ces émissions au pays. Aussi doit-il faire partie intégrante de toute stratégie pertinente visant une réduction conséquente des émissions de GES au Canada. Deux stratégies clés s'imposent dans ce secteur pour en réduire les émissions : réduire le kilométrage parcouru et *décarboniser* la source d'énergie – autrement dit, augmenter le nombre de VÉ. Il n'y a pas de solution unique magique à la mobilité durable, mais il existe un ensemble d'outils et d'options qui, bien déployés de manière cohérente, pourront aider le Canada à réduire les émissions de GES du transport routier sur son territoire.

Le présent rapport s'est penché sur la contribution potentielle des VÉ à la réduction des émissions de GES par une *décarbonisation* de la source d'énergie. Plusieurs sociétés reconnues de gestion-conseil et d'études des marchés financiers ont déjà présenté divers scénarios de croissance du marché des VÉ en Amérique du Nord, en se fondant sur le prix mondial du pétrole, l'avancement

des technologies en matière de batteries, le prix d'achat et la disponibilité des infrastructures de recharge. Le présent rapport a présenté trois scénarios de croissance – progressive, modérée et dynamique – mais n'a pas examiné la probabilité ni les conditions de validation nécessaires à chacun de ces scénarios. Dans son élaboration d'un modèle de simulation des GES liés au transport routier, WWF-Canada s'intéresse au rôle potentiel des VÉ dans la réduction des émissions selon divers scénarios.

Comme l'illustre ce rapport, même avec les paniers énergétiques et les normes d'économie de carburant en vigueur actuellement, les VÉ contribueraient à une réduction des émissions dans toutes les provinces par rapport à ce que produisent les véhicules à moteur à combustion. Cependant, en raison de la faible pénétration de marché initiale des VÉ, ceux-ci n'apparaissent pas comme un moyen efficace d'atteindre les cibles à court terme de réduction des GES. Au fur et à mesure que les VÉ s'implanteront dans le marché, ils pourront devenir un élément important, voire essentiel, d'une stratégie à long terme de réduction des émissions de GES au Canada.



ISTOCK.COM / WWF-CANADA

ENDNOTES

- 1 www.fueleconomy.gov
- 2 Rapport intitulé *Energy Efficiency and Renewable Energies*, département de l'énergie des États-Unis, <http://www.fueleconomy.gov/feg/evtech.shtml>
- 3 Samaras and Meisterling (2007), article intitulé *Life Cycle Assessment of Greenhouse Gas Emissions from Plug-in Hybrid Vehicles: Implications for Policy*, *Journal of Environmental Science and Technology* 2008, 42, 3170–3176
- 4 Rapport intitulé *Gaining Traction: A Customer View of Electric Vehicles Mass Adoption in the US Automotive Market*, Deloitte, 2010
- 5 Rapport intitulé *The Comeback of Electric Vehicles?*, Boston consulting Group, 2009
- 6 Rapport intitulé *Electric cars: Plugged In, Global Market Research Report*, Deutsche Bank, 2008
- 7 John Shamus Cunningham, *An Analysis of Battery Electric Vehicle Production Projections*, thèse de maîtrise en génie mécanique, MIT, 2009
- 8 Rapport intitulé *Well-to-Wheels Energy Use and Greenhouse Gas Emissions Analysis of Plugin Hybrid Electric Vehicles*, Center for transportation research, Energy Systems Division, Argonne National laboratory, février 2009
- 9 Rapport intitulé *Electric Vehicles in Megacities – Shanghai Charges Up*, Mckinsey & Company, 2010

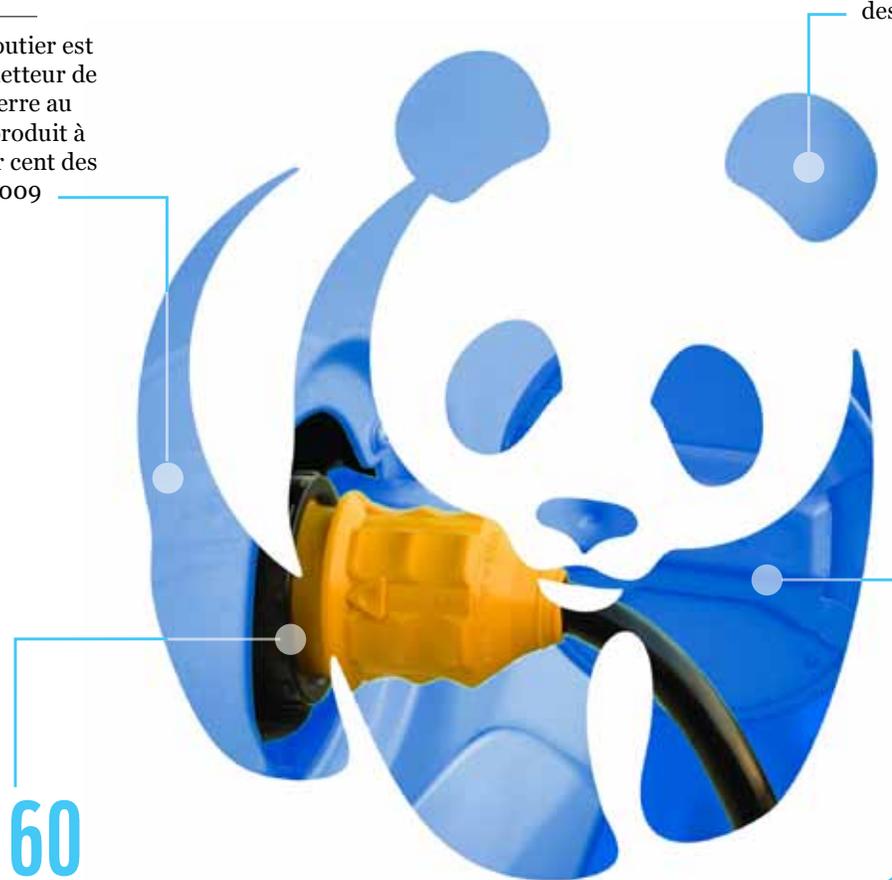
Les transports en chiffres

35

Les émissions provenant du transport routier ont augmenté de 35 pour cent depuis 1990, en deuxième place derrière les GES produits par l'industrie canadienne des sables bitumineux.

19

Le transport routier est le principal émetteur de gaz à effet de serre au Canada – il a produit à lui seul 19 pour cent des émissions en 2009



60

Les véhicules hybrides rechargeables devraient utiliser de 40 à 60 pour cent moins d'essence que les véhicules traditionnels

180

L'intensité des gaz à effet de serre liée à la production d'électricité au Canada en 2009 était en moyenne 180 g d'équivalent CO₂/kWh, ce qui est beaucoup moins efficace que les 613 grammes en moyenne produits aux États-Unis



Notre raison d'être

Faire cesser la dégradation de l'environnement dans le monde et bâtir un avenir où les êtres humains pourront vivre en harmonie avec la nature.

wwf.ca/fr