



Printemps 2011

Mettre l'avenir au volant avec éTV



BIENVENUE À ROULER *vert* avec éTV

Bienvenue au numéro du printemps 2011 de *Rouler vert avec éTV*, le bulletin trimestriel du programme écoTECHNOLOGIE pour véhicules (éTV).

Notre d'équipe d'éTV a été très occupée au cours des derniers mois. Nous avons mis à l'essai des véhicules électriques, étudié de nouvelles technologies de pneus et noué des partenariats avec l'industrie. Ce numéro de *Rouler vert* vous permettra d'en apprendre davantage sur ces activités.



Voici ce que vous réserve ce numéro :

- Découvrez la façon dont l'honorable Chuck Strahl, ancien ministre des Transports, de l'Infrastructure et des Collectivités, et M. Koji Soga, président et premier dirigeant de Ventes de véhicules Mitsubishi du Canada, ont souligné le lancement officiel des essais effectués sur l'i-MiEV de Mitsubishi;
- Apprenez-en davantage sur la première évaluation publique canadienne sur route d'un véhicule électrique à batterie conduit par diverses personnes, que l'équipe d'éTV a menée dans la région de la capitale nationale;
- Découvrez ce qui advient des batteries des véhicules électriques (VÉ) après la vie utile du véhicule;
- Lisez sur le partenariat entre éTV et le Musée des sciences et de la technologie du Canada;
- Apprenez-en davantage sur la façon dont les pneus et leurs caractéristiques de résistance au roulement peuvent avoir une incidence sur la consommation de carburant du véhicule;
- Renseignez-vous sur ce qui s'est passé au forum d'éTV;
- Découvrez les prochaines étapes d'éTV.

Nous espérons que vous partagerez notre enthousiasme pour ces mises à jour apportées au programme d'éTV qui sont mentionnées dans ce bulletin. Afin d'en apprendre davantage sur le programme éTV, veuillez visiter le site Web à l'adresse suivante : www.tc.gc.ca/eTV.

Qu'est-ce que des véhicules électriques à batteries (VÉB)

Les VÉB ne sont pas munis d'un moteur à combustion interne. Ils sont alimentés par un moteur électrique et des batteries (en général une batterie au lithium-ion). Lors de la conduite en ville, la performance des VÉB est supérieure à celle des véhicules classiques. Les VÉB peuvent être branchés à une prise électrique de 110 ou 220 volts. De plus, ils ne produisent aucune émission au tuyau d'échappement, et les « émissions au cours du cycle de vie » sont faibles en raison des sources d'énergie propres au Canada.



L'équipe d'éTV conclut un accord avec Ventes de véhicules Mitsubishi du Canada afin de mettre à l'essai les VÉB au Canada

Tel que communiqué antérieurement, Transports Canada (TC) a conclu un protocole d'entente avec Ventes de véhicules Mitsubishi du Canada afin de mettre à l'essai le véhicule électrique à batterie i-MiEV au Canada.

L'honorable Chuck Strahl, ancien ministre des Transports, de l'Infrastructure et des Collectivités, et M. Koji Soga, président et premier dirigeant de Ventes de véhicules Mitsubishi du Canada, ont célébré officiellement la signature du protocole d'entente entre le Ministère et le fabricant automobile. Ils ont aussi souligné le lancement des essais au début du mois de septembre 2010.



Depuis juillet 2010, deux i-MiEV ont fait l'objet de 10 000 kilomètres d'essais en laboratoire et sur la route. Les véhicules sont pourvus de capteurs à la fine pointe de la technologie et d'équipement de collecte de données qui permettent à l'équipe d'éTV de recueillir des renseignements sur la façon dont les véhicules électriques se comportent selon diverses conditions climatiques et routières au Canada.



En plus d'exposer les véhicules à diverses températures en laboratoire, l'équipe d'éTV a utilisé les installations d'essai situées à Vancouver afin d'évaluer la performance de l'i-MiEV à des températures pouvant aller jusqu'à -20 °C.

Les résultats des essais aideront également à mesurer la consommation d'énergie de ces véhicules. De cette façon, l'équipe d'éTV aide les Canadiens et Canadiennes à mieux comprendre les VÉB ainsi que leurs avantages environnementaux possibles au Canada. L'équipe d'éTV prévoit publier les résultats de l'ensemble de ses mises à l'essai et évaluations de divers véhicules électriques dans un rapport global au à l'été 2011.

Qu'avons nous appris des conducteurs /évaluateurs?

Avant de participer à l'évaluation des conducteurs, les participants possédaient peu ou aucune expérience liée aux véhicules électriques à batteries. Après avoir conduit l'i-MiEV, ils étaient impressionnés de la performance, de la facilité d'utilisation, de la puissance et de l'accélération du véhicule. En général, les conducteurs ont mentionné que la performance de l'i-MiEV dans ces domaines était comparable à celle de leur véhicule à essence.

Les évaluateurs ont également signalé que les instruments et la disposition du véhicule sont intuitifs, ce qui a permis de faciliter la transition entre un véhicule classique et un véhicule électrique. L'équipe d'éTV compile à l'heure actuelle les résultats de l'évaluation des conducteurs. Les résultats permettront à l'équipe d'éTV de mieux comprendre la façon dont les conducteurs canadiens moyens vivront la transition vers un véhicule électrique ainsi que le rendement de la technologie sur les routes canadiennes.

Sur la route avec l'i-MiEV de Mitsubishi

En 2010-2011, lors d'une saison d'hiver typique à Ottawa, l'équipe d'éTV a mené l'une des premières évaluations publiques canadiennes sur route d'un véhicule électrique à batterie conduit par diverses personnes, soit l'i-MiEV de Mitsubishi. Le projet d'évaluation visait à étudier la façon dont les Canadiennes et Canadiens moyens, qui possèdent peu ou aucune connaissance préalable sur les VÉB, vivaient l'expérience de la technologie dans le monde réel.

Du 6 janvier au 15 février 2011, l'équipe d'éTV a coordonné trois programmes d'évaluation des conducteurs :

- une évaluation de 72 heures (fin de semaine) menée afin de simuler la conduite d'un véhicule essentiellement familial;
- une évaluation de 24 heures (jusqu'au lendemain) réalisée afin de simuler la conduite d'un véhicule principalement utilisé par un navetteur;
- un essai de conduite de 1,5 heure (évaluation guidée) en compagnie d'un expert qualifié afin de donner un aperçu du véhicule électrique à batteries aux conducteurs canadiens.

L'équipe d'éTV a utilisé différents outils afin de recueillir des renseignements. Chaque conducteur, indépendamment de la sorte d'évaluation, devait remplir un questionnaire d'évaluation. De plus, les conducteurs qui se portaient volontaires pour les évaluations de 24 ou de 72

heures devaient passer un entretien individuel lorsqu'ils ramenaient de groupe de consultation au cours de laquelle ils ont pu échanger leurs opinions sur leur expérience avec d'autres conducteurs/évaluateurs.



Profil des conducteurs

- Un total de 45 conducteurs/évaluateurs;
- En moyenne, un évaluateur parcourt 10 à 15 km pendant une évaluation de 1,5 heure et 30 à 80 km pendant une évaluation de 24 ou de 72 heures;
- Le conducteur reçoit une formation et une orientation avant l'évaluation;
- Le véhicule est exploité dans une température pouvant aller jusqu'à -20 °C.

Pourquoi mettre à l'essai les VÉB?

Après de nombreuses années de recherche et de développement, les fabricants commencent à introduire les VÉB en Amérique du Nord. Afin d'informer les consommateurs de ces technologies et de mesurer avec exactitude leur consommation d'énergie et leur performance, le gouvernement doit se doter de nouvelles procédures et de nouveaux protocoles d'essais des VÉB. Transports Canada doit également comprendre la façon dont les conditions canadiennes uniques, y compris les rudes hivers, peuvent avoir une incidence sur ces technologies. C'est la raison pour laquelle l'équipe d'éTV collabore avec l'industrie afin de mettre à l'essai divers VÉB au Canada.

Réduire l'incidence

Déclassement des batteries d'un véhicule électrique à batteries

De nombreux passionnés de véhicules électriques nous ont demandé ce qui advient des batteries des VÉ après la vie utile du véhicule. Afin de répondre à cette question, l'équipe d'éTV a effectué récemment des recherches sur les nombreuses façons de déclasser les batteries de l'un de ses premiers véhicules d'essais – un VÉ converti par Hybrid Technologies.

Ce véhicule électrique a été converti, en 2007, d'un véhicule à essence muni d'un moteur à combustion interne. Le véhicule a fait l'objet de nombreuses modifications afin de faire place aux batteries et aux systèmes de gestion de l'énergie. Le véhicule renferme 10 blocs-batteries d'une capacité totale de 29 kilowattheures et d'un poids total supérieur à 200 kilogrammes

Puisque le véhicule a été importé au Canada selon des conditions particulières, il devait être exporté ou détruit une fois les essais complétées.

Le processus de déclassement des batteries de manière respectueuse de l'environnement consiste tout d'abord

à épuiser presque totalement l'état de charge des batteries. Par la suite, le personnel qualifié enlève les batteries en utilisant des gants de protection contre les dangers de l'électricité et des outils isolés afin de protéger les personnes contre une décharge électrique. Les batteries sont expédiées à une compagnie de recyclage de batteries qui est en mesure de recycler de larges batteries au lithium-ion. Les métaux tels que le lithium, le manganésifère, le nickélicifère et le cobalt sont extraits de la batterie afin de les utiliser dans d'autres applications, réduisant ainsi l'empreinte carbone de la technologie. Dans le cas du VÉ d'éTV converti par Hybrid Technologies, une fois que la batterie est retirée et déclassée en toute sécurité, le châssis du véhicule sera recyclé.



Prochain tournant

Collaboration avec le Musée des sciences et de la technologie du Canada (MSTC)

L'équipe du programme d'éTV a le plaisir de travailler une fois de plus avec le MSTC dans le cadre de l'exposition *Prochain tournant*. Cette dernière fait partie de l'exposition plus vaste intitulée *À la recherche de la voiture canadienne* qui a ouvert ses portes en juin 2010. Cette exposition se penche sur la façon dont notre identité nationale peut avoir une incidence sur la fabrication, la création et la commercialisation de voitures au Canada ainsi que sur les choix des consommateurs canadiens quant à la voiture qu'ils conduisent.

L'exposition *Prochain tournant* met en valeur les technologies qui pourraient un jour figurer dans les voitures qui roulent sur les routes canadiennes. Cette exposition vise principalement à étudier certaines perceptions des Canadiennes et Canadiens à l'égard des véhicules électriques. La Tesla Roadster, qui fait partie du parc d'éTV et qui est le premier véhicule électrique à batteries à se vendre au Canada, est exposée au

Musée jusqu'en avril 2011.

Ce véhicule entièrement électrique démontre qu'il n'est pas nécessaire de sacrifier la conception

innovatrice et la performance au nom de

l'environnement. Ce véhicule peut parcourir près de 400 kilomètres sur une seule charge de sa batterie au lithium-ion et peut accélérer de 0 à 100 km/h en 3,9 secondes.



Coefficient à l'état stable de résistance au roulement

Un paramètre comparatif qui définit la force exercée pour déformer un pneu pour qu'il demeure en contact avec une surface à une vitesse constante. Le coefficient à l'état stable de résistance au roulement peut être mesuré en condition de référence standard (charge maximale du pneu et pression de gonflage) ou en condition spéciale (charge du véhicule et pression de gonflage du pneu recommandée).

Coefficient dynamique de résistance au roulement

Un paramètre comparatif qui définit la force exercée pour déformer un pneu pour qu'il demeure en contact avec une surface à différentes vitesses. Le coefficient dynamique de résistance au roulement peut être mesuré en condition de référence standard (charge maximale du pneu et pression de gonflage) ou en condition spéciale (charge du véhicule et pression de gonflage du pneu recommandée).

Des résultats préliminaires sur la résistance au roulement

L'équipe d'éTV procède à l'essai complet des technologies de réduction des émissions de pointe afin de les intégrer aux véhicules légers. Les pneus à faible résistance au roulement figurent parmi les technologies que l'équipe d'éTV met à l'essai. Les pneus et leurs caractéristiques de résistance au roulement peuvent avoir une incidence sur la consommation de carburant du véhicule. Les fabricants de pneus tentent de plus en plus de mettre au point des pneus à faible résistance au roulement tout en maintenant un indice élevé de résistance à l'usure (UTGC).

L'équipe d'éTV a entrepris une étude pilote sur les pneus à faible résistance au roulement afin :

- d'évaluer la mesure dans laquelle la résistance au roulement permet de réduire la consommation de carburant;
- de déterminer si les coefficients de résistance au roulement peuvent être utilisés afin de comparer les avantages environnementaux des pneus;
- de déterminer le temps requis afin qu'un véhicule décélère à une réduction prédéterminée de la résistance au roulement;
- d'évaluer si la résistance au roulement a une incidence sur les distances de freinage sur surface sèche.

Les pneus sélectionnés pour les essais couvrent une variété de paramètres, y compris la dimension des véhicules (compact, intermédiaire et gros), la largeur des pneus, le profil des pneus, la dimension des jantes, les fabricants, les pneus toutes saisons et les pneus d'hiver. Puisqu'il s'agissait d'une étude préliminaire, cette dernière s'est limitée aux pneus qui peuvent être montés sur des jantes de 15 et 16 pouces. Ces pneus sont très répandus au Canada et représentent un fort pourcentage des ventes de pneus pour véhicules légers.

Un total de vingt-cinq pneus différents ont fait l'objet d'essais en laboratoire et sur la route afin de déterminer les coefficients de la résistance au roulement à état stable et en régime dynamique.

L'étude pilote a examiné l'incidence de la résistance au roulement sur les distances de freinage sur surface sèche des pneus mis à l'essai. Même si la distance de freinage sur surface sèche des dix pneus mis à l'essai était bien inférieure à la Norme de sécurité des véhicules automobiles du Canada de 70 mètres à 100 km/h, compte tenu de la taille de l'échantillon limitée, une étude approfondie est nécessaire afin de tirer des conclusions définitives.

En ce qui concerne le temps de décélération,



l'hypothèse initiale supposait qu'une faible résistance au roulement se traduirait par un temps de décélération plus long. C'était effectivement le cas des 25 pneus mis à l'essai; le temps de décélération le plus bas d'un pneu à faible résistance au roulement était 15 % plus long de 105 km/h à 15 km/h. En pratique, cette étude a démontré qu'un véhicule muni de pneus à faible résistance au roulement requiert moins d'énergie pour vaincre la résistance au roulement. Les avantages environnementaux sont plus importants lorsque moins d'énergie est nécessaire afin de vaincre la résistance au roulement et que moins de carburant est requis afin d'alimenter le véhicule.

L'étude a démontré ce qui suit pour les 25 pneus mis à l'essai :

- la différence entre les pneus qui possèdent le coefficient de résistance au roulement à état stable le plus élevé et le plus faible était de 39 % à des conditions de référence normales et de 32 % à des conditions spéciales;
- la différence entre les pneus qui possèdent la force de roulement équivalente moyenne normale la plus élevée et la plus faible se rangeait à 46 %;
- en ce qui concerne les mises à l'essai en situation réelle, une différence de 30 % a été trouvée entre les pneus de série et les pneus de rechange à faible résistance au roulement.

Un rapport du *National Research Council of the Academies* propose qu'une réduction de 10 % de la résistance au roulement moyenne se traduirait par une réduction de 1 ou 2 % de la consommation de carburant par passager (*Tires and Passenger Vehicle Fuel Economy*. National Research Council of the National Academies, 2006, p. 106). En utilisant cette étude à titre de référence, l'étude pilote a révélé une amélioration de 3 à 4,6 % de la consommation de carburant au cours du cycle de conduite normalisé en laboratoire et de la mise à l'essai en situation réelle. Chaque réduction de 1 % de la consommation de carburant se traduit par une réduction de 40 kg de CO₂. Pour le véhicule moyen qui parcourt 20 000 km par année, l'utilisation de pneus à faible résistance au roulement pourrait entraîner une réduction de 120 à 180 kg de CO₂ par année.

L'étude pilote s'est également penchée sur la façon dont la résistance au roulement a une incidence sur trois variables : l'usure de la bande de roulement, la traction et les coûts. Voici les résultats liés à l'essai des 25 pneus :

- La faible résistance au roulement n'a pas entraîné une

usure plus rapide.

- La résistance au roulement ne semble pas avoir une aucune incidence sur la traction sur une surface mouillée. Tous les pneus mis à l'essai ont démontré de bonnes à excellentes capacités de traction sur une surface mouillée, avec un taux de décélération supérieur à 0,47 g (4,61 m/s²) sur l'asphalte.
- Il n'existe aucune relation directe entre la résistance au roulement et le coût du pneu. Les pneus à très faible résistance au roulement se vendent en moyenne 143 \$ par pneu. Le coût moyen de pneus de rechange traditionnels s'élève à environ 130 \$ par pneu. En fonction de l'échantillon de l'équipe d'éTV, l'achat d'un ensemble de quatre pneus qui ont un coefficient de faible résistance au roulement pourrait coûter 52 \$ de plus qu'un ensemble de pneus traditionnels. Si l'on considère cependant que le Canadien moyen dépense environ 2 000 \$ par année sur le carburant, chaque réduction de 1 % de l'utilisation du carburant équivaut à environ 20 \$ d'économies par année. Une amélioration de 3 à 4,6 % de la consommation du carburant pourrait alors supposer des économies de 60 à 92 \$ par année.

Les résultats préliminaires de cette étude pilote suggèrent que les coefficients de résistance au roulement pourraient s'avérer un bon indicateur des économies de carburant qu'un pneu peut entraîner. Un pneu avec un coefficient de faible résistance au roulement exige moins d'énergie pour se déformer, donc la consommation de carburant et les émissions des véhicules légers sont plus faibles. Ainsi, les coefficients de résistance au roulement peuvent être utilisés afin de comparer les avantages environnementaux relatifs des différents pneus.



Après les essais, les résultats

Le forum d'éTV fut un succès

Au cours des quatre dernières années, le Programme éTV de TC a travaillé avec le gouvernement, l'industrie et le milieu universitaire afin de mettre à l'essai et d'évaluer la performance de plus de 50 technologies de pointe pour les véhicules à passagers. Grâce à ces activités, le programme a recueilli de l'information sur les nouvelles technologies pour véhicules que nous voulions partager avec nos collègues dans l'ensemble du gouvernement.

C'est pourquoi, le 24 mars 2011, éTV a organisé un *Forum sur les technologies de pointe pour les véhicules* et une démonstration de véhicules au Musée des sciences et de la technologie du Canada. Il s'agissait du premier événement du genre, et des participants de divers ministères et organismes du gouvernement, notamment Environnement Canada, l'Agence spatiale canadienne, Industrie Canada et Ressources naturelles Canada y ont participé.

Le forum a débuté par un mot d'ouverture de Mary Komarynsky, sous-ministre adjointe, Programmes, de TC et de Denise Amyot, présidente et chef de la direction de la Société du Musée des sciences et de la technologie du Canada. Tout au long de la journée, les participants ont eu l'occasion d'en apprendre davantage sur les technologies de pointe pour les véhicules et d'en discuter avec leurs collègues de TC et d'autres ministères. Le programme éTV a présenté les principaux résultats d'essais effectués notamment sur des véhicules électriques à batterie, des systèmes anti-ralenti et des pneus à faible résistance au roulement. Ces résultats servent à orienter l'élaboration de nouveaux protocoles et de nouvelles normes pour la prochaine génération de technologies de pointe pour les véhicules au Canada.

Des représentants d'autres ministères fédéraux ont livré des exposés sur divers sujets, notamment une mise à jour sur la *Feuille de route technologique sur les véhicules électriques* par Ressources naturelles Canada, un aperçu du *Règlement sur les émissions de gaz à effet de serre des automobiles à passagers et des camions légers pour les années modèles de 2011 à 2016* par Environnement Canada et un exposé sur les activités d'éducation et de sensibilisation du Musée des sciences et de la technologie du Canada.



Les participants ont trouvé l'événement à la fois très fascinant et instructif.

L'un d'eux a dit qu'il présentait « un ensemble riche et diversifié de points de vue de plusieurs ministères ». Un autre a indiqué que l'événement « a permis d'obtenir les plus récentes informations dans des domaines de travail qui ne nous sont pas habituellement accessibles dans notre ministère ».

Le mot de la fin

Si vous désirez en apprendre davantage sur le fonctionnement de certaines technologies, nous vous invitons à visiter le site Web d'éTV et à explorer notre nouvelle série d'animations à www.tc.gc.ca/eTV.

À la prochaine,
L'équipe du programme écoTECHNOLOGIE pour les véhicules

Abonnement

Assurez-vous de ne jamais manquer un numéro de *Roulez vert avec éTV* – inscrivez-vous pour recevoir par courriel la version électronique trimestrielle du bulletin.

Inscrivez-vous sans tarder!
www.tc.gc.ca/eTV

