

C A N A D A

PROVINCE DE QUÉBEC  
DISTRICT DE MONTRÉAL

DOSSIER R-3748-2010

---

RÉGIE DE L'ÉNERGIE

---

HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION  
PLAN D'APPROVISIONNEMENT 2011-2020

---

HYDRO-QUÉBEC  
En sa qualité de Distributeur

Demanderesse

-et-

STRATÉGIES ÉNERGÉTIQUES (S.É.)

ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DE LUTTE  
CONTRE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE  
(AQLPA)

Intervenantes

---

## VILLE DE LAVAL

### LAVAL 2031. UNE VILLE EN MOUVEMENT. PLAN DE MOBILITÉ DURABLE DOCUMENT DE CONSULTATION

Dévoilé le 14 juin 2011

[http://www.evolutite.laval.ca/pdf/plan\\_mobilite\\_durable\\_2011.pdf](http://www.evolutite.laval.ca/pdf/plan_mobilite_durable_2011.pdf)

Extrait

Déposé par :  
Stratégies Énergétiques (S.É.)  
Association québécoise de lutte contre la pollution atmosphérique (AQLPA)

Le 15 juin 2011





**ÉvoluCité**  
LAVAL VERS L'ÉQUILIBRE URBAIN

**Laval 2031**

# Une ville en mouvement

## Plan de mobilité durable

Document de consultation  
Juin 2011



## MESURE 6

### **Mettre en place les infrastructures requises pour l'utilisation de la voiture électrique**

Si l'établissement et l'application des normes de consommation des véhicules relèvent des paliers supérieurs de gouvernement, Laval sera proactive dans un autre domaine lié à l'efficacité énergétique des véhicules: les voitures électriques. En effet, diminuer la consommation de carburant est certes un geste louable, mais favoriser l'utilisation de voitures à zéro émission de GES est encore plus efficace. À ce chapitre, les choses bougent rapidement.

Hydro-Québec est particulièrement active à cet égard. En juillet 2008, elle s'est jointe à une trentaine d'autres entreprises d'électricité dans le cadre d'une entente de collaboration avec General Motors et l'Electric Power Research Institute afin d'élaborer des paramètres technologiques nécessaires à la mise en place d'une infrastructure nord-américaine de recharge et de branchement de véhicules au réseau électrique. Il s'agit, entre autres, d'assurer le développement d'installations et de bornes de recharge à la fois sûres, adaptées à la capacité des réseaux et compatibles à l'échelle du continent<sup>46</sup>.

En outre, plusieurs projets pilotes de véhicules électriques ont été annoncés au cours des derniers mois. En janvier 2010, Hydro-Québec et Mitsubishi ont signé un protocole d'entente afin d'évaluer la performance d'environ 50 voitures électriques, en collaboration avec la Ville de Boucherville<sup>47</sup>. C'est le plus important projet pilote d'essai de voitures entièrement électriques au Canada. Qui plus est, le service d'autopartage Communauto s'est engagé, en juin 2010, à faire l'acquisition de 50 véhicules électriques Nissan Leaf d'ici le début de 2012, ce qui comprendra l'installation des premières bornes de recharge publiques au Québec.

46 Hydro Québec, Hydro-Québec et Ford collaborent au développement des voitures électriques, communiqué du 9 juin 2009, à <[www.hydroquebec.com/4d\\_includes/surveiller/PcFR2009-077.htm](http://www.hydroquebec.com/4d_includes/surveiller/PcFR2009-077.htm)>.

47 Hydro Québec - C'est parti! Hydro-Québec et Mitsubishi lancent le plus ambitieux programme d'essai de voiture électrique au Canada, communiqué du 20 décembre 2010, à <[www.hydroquebec.com/4d\\_includes/surveiller/PcFR2010-185.htm](http://www.hydroquebec.com/4d_includes/surveiller/PcFR2010-185.htm)>.

## Infrastructures pour voitures électriques

### Lien avec les GES

Puisque la voiture électrique n'émet pas ou peu de GES, son utilisation doit être encouragée et facilitée. Les bornes de recharge publiques, judicieusement réparties sur le territoire, sont indispensables au développement de ce mode de transport.

### Mesures

Installation de 100 bornes publiques de recharge pour voitures électriques d'ici 2015. Plan à définir ultérieurement pour les années 2016-2030.

### Responsable

Ville de Laval

### Résultat attendu

Disponibilité des bornes.

### Impact sur la réduction des GES

Significatif

### Autres bénéfices


Contribution à la popularité des voitures électriques.

Par ailleurs, le gouvernement du Québec annonçait, le 1<sup>er</sup> juin 2010, la signature d'un protocole d'entente afin de créer un groupe de travail visant la planification de l'infrastructure de soutien pour la recharge des véhicules et l'évaluation des besoins d'information du grand public relativement aux véhicules électriques<sup>48</sup>.

Afin de promouvoir le développement d'une filière industrielle des véhicules électriques et de mettre en place les conditions préalables à l'arrivée de ces véhicules au Québec, le gouvernement a rendu public, le 7 avril 2011, un plan d'action sur les véhicules électriques<sup>49</sup>. Ce plan fixe, entre autres, l'objectif d'atteindre une part de 25% de véhicules électriques (hybrides rechargeables et tout électriques) sur l'ensemble des véhicules légers pour passagers vendus en 2020. Cela signifierait environ 118 000 nouveaux véhicules électriques neufs vendus en 2020 et, en comptant les véhicules électriques vendus les années précédentes, près de 300 000 véhicules électriques en circulation sur les routes du Québec. Le plan gouvernemental prévoit à cet effet des incitatifs financiers à l'achat de véhicules hybrides et tout électriques, ainsi qu'à l'achat et à l'installation de bornes de recharge à domicile. Il est donc important que Laval agisse dès maintenant en dotant l'espace public des équipements qui favoriseront l'utilisation de tels véhicules par les Lavallois.

48 Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec - Véhicules électriques au Québec - Le gouvernement du Québec signe une entente avec l'Alliance Renault-Nissan. Communiqué du 1<sup>er</sup> juin 2010 à <<http://mrnf.gouv.qc.ca/presse/communiqués-detail.jsp?id=8270>>.

49 Québec roule à la puissance verte - Plan d'action 2011-2020 sur les véhicules électriques.



Différents modèles de voitures électriques sont attendus au Québec d'ici 2012, notamment la Nissan Leaf, une voiture entièrement électrique dont l'autonomie est estimée à 160 km, et la Volt de Chevrolet, une voiture à moteur hybride rechargeable.

Évidemment, qui dit voiture électrique dit recharge des batteries. Selon les prévisions d'Hydro-Québec, les propriétaires de véhicules électriques effectueront environ 80 % des recharges à la maison ou au travail et 20 % dans les endroits publics<sup>50</sup>.

En tant que municipalité, Laval peut agir afin d'encourager l'acquisition de voitures électriques par ses citoyens, en se fixant comme objectif d'être à l'avant-garde des villes qui offriront les infrastructures nécessaires à une utilisation simple et conviviale de ces véhicules.

Laval facilitera donc l'installation sur son territoire de bornes de recharge publiques pour voitures électriques. À cette fin, elle exercera une veille technologique relative aux développements de ces équipements, étudiera les partenariats possibles avec différents intervenants, dont Hydro-Québec, et intégrera à sa planification urbaine les mesures nécessaires pour se doter d'un réseau de bornes de recharge publiques à la hauteur de ses ambitions en matière de lutte aux GES. Dans un premier temps, une centaine de bornes pourraient être installées d'ici 2015.

Par ailleurs, la Ville de Laval possède un important parc de près de 1 000 véhicules nécessaires à ses diverses activités (police, pompiers, travaux publics, ingénierie, véhicules-outils, etc.). Lors du remplacement graduel de ce parc, la Ville se dotera de véhicules hybrides, hybrides rechargeables, ou mus entièrement à l'électricité, dans la mesure où la nature des véhicules à remplacer le permet. À ce jour, le parc compte 17 véhicules hybrides. La STL, pour sa part, a commencé à acquérir des véhicules de service hybrides en 2005. Les huit véhicules de ce parc, destinés aux superviseurs, sont maintenant tous hybrides.

<sup>50</sup> Canoe. ca. Info, Voitures électriques - Des bornes de recharge en 2011, 1<sup>er</sup> juin 2010, à <<http://fr.canoe.ca/infos/environnement/archives/2010/06/20100601-133835.html>>.



## MESURE 7

### Électrifier le parc d'autobus de la STL

Le parc d'autobus de la STL compte à ce jour 240 véhicules; ce nombre devrait passer à environ 360 en 2031. L'amélioration du bilan écoénergétique de ce parc fait partie intégrante de la stratégie de lutte aux GES de Laval, qui s'oriente vers l'électrification complète de son parc d'autobus. Elle prévoit avoir mené à bien ce changement d'ici 20 ans.

Pourquoi viser l'électrification du parc d'autobus? Ce moyen de transport n'est-il pas déjà beaucoup plus écologique que la voiture individuelle? La question mérite d'être posée. En effet, l'autobus peut se révéler trois à cinq fois moins énergivore par kilomètre-passager que la voiture. Mais cette performance n'est possible que si les véhicules roulent à pleine charge.

Or, les autobus ne circulent pas toujours à capacité maximale, sauf sur certains circuits majeurs et en période de pointe. Le reste du temps, se déplacer à bord d'un autobus diesel émet presque autant de GES qu'un déplacement en voiture individuelle. N'oublions pas que, pour offrir un service complet, les autobus doivent être sur la route durant les heures creuses, entre les deux périodes de pointe, en soirée et le dimanche matin. De plus, les chauffeurs doivent régulièrement se déplacer avec un véhicule vide pour se rendre à leur point de départ ou pour revenir au garage.

En 2006, selon les données de l'American Public Transportation Association (APTA), les autobus américains avaient une performance moyenne de 7,7 l/100 km-passager, ce qui équivaut à la consommation d'une voiture compacte sans autre passager que le conducteur. Incidemment, ce niveau est plus élevé que celui de la consommation moyenne des voitures neuves vendues au Canada en 2008, qui était de 7,1 l/100 km. La STL estime que la performance de son parc de véhicules est à peu près la même. C'est donc dire que les autobus diesel ne sont pas toujours un moyen très efficace dans la lutte aux GES, même s'ils demeurent indispensables pour réduire la congestion ou assurer la mobilité de tous les segments de la population.

À court terme, des gestes concrets peuvent être posés afin d'améliorer le bilan écoénergétique des déplacements en autobus. Ainsi, dès 2011, la STL modifiera les systèmes de refroidissement de 65 de ses autobus; elle prévoit ainsi réaliser une économie de carburant d'environ 15 %.

De plus, la STL achètera uniquement des autobus hybrides à compter de 2013. Un autobus à système de propulsion hybride diesel-électrique est muni à la fois d'un moteur à combustion interne et d'un (ou de plusieurs) moteur électrique. Le système de propulsion hybride utilise conjointement les deux types de moteur.

Différents tests ont démontré que la technologie hybride est particulièrement avantageuse lorsque la vitesse d'opération moyenne est basse et que la distance entre les arrêts est courte. Étant donné la vitesse d'opération relativement élevée des autobus de la STL, une économie moyenne d'environ 20 % est prévue pour les autobus hybrides.

Quoiqu'intéressante, cette solution risque toutefois de ne pas être suffisante. En effet, l'efficacité énergétique des voitures individuelles s'améliorera considérablement dans les prochaines années et elles pourraient devenir un choix plus écologique que l'autobus hybride biodiesel-électrique.

Dans cette perspective, la STL a décidé d'électrifier la totalité de son parc d'autobus d'ici 20 ans. Elle a d'abord mené, en 2009, en partenariat avec le ministère des Transports du Québec et Hydro-Québec, une étude de faisabilité approfondie d'un réseau de trolleybus<sup>51</sup>. Un trolleybus est un autobus à propulsion électrique qui puise son énergie dans des lignes aériennes électrifiées (caténaies). Contrairement au tramway qui roule sur des rails, le trolleybus se rapproche de l'autobus conventionnel sur pneumatique. Grâce à un système de perches, le courant est transmis à l'autobus pour alimenter le moteur électrique de propulsion et les systèmes auxiliaires.

<sup>51</sup> STL - *Étude de faisabilité et d'impacts portant sur la mise en place d'un réseau de trolleybus à Laval - Sommaire exécutif*. Septembre 2010, à <[www.stl.laval.qc.ca/wp-content/uploads/2010/11/Sommaire-executif\\_trolleybus\\_vfinale2.pdf](http://www.stl.laval.qc.ca/wp-content/uploads/2010/11/Sommaire-executif_trolleybus_vfinale2.pdf)>.



## Électrification du parc d'autobus de la STL

### Lien avec les GES

Les déplacements en autobus fonctionnant au diesel ont un taux d'émission de GES à peine meilleur que ceux effectués en automobile, lorsqu'on considère l'offre de service par autobus et son utilisation globale.

### Mesure

Remplacement graduel à partir de 2015 des autobus au diesel par des autobus électriques pour un renouvellement complet du parc en 2030.

### Responsable

STL

### Résultat attendu

Élimination graduelle des autobus diesel.

### Impact sur la réduction des GES

Très élevé

### Autres bénéfices

Diminution du bruit et des odeurs.

Soutien au développement de cette technologie au Québec.

Dans l'ensemble, ce mode ne comporte pas de restriction majeure quant à la faisabilité technique de son implantation. Rappelons que des trolleybus ont déjà roulé dans les rues de Montréal avant 1966. Toutefois, à cause du réseau de caténaires qu'ils requièrent, ils ne pourraient être implantés de façon réaliste que sur les plus grands axes de Laval. Ce changement entraînerait un remplacement maximal de 10 % à 15 % des autobus diesel de la STL.

Or, depuis quelques années, on assiste au développement d'autres technologies de véhicules électriques un peu partout dans le monde. Ces nouveaux véhicules tirent leur énergie de batteries ou de supercondensateurs et ne requièrent pas l'installation de caténaires. Il y a deux ou trois ans, on parlait d'autobus biberonnés nécessitant une recharge rapide à tous les arrêts. Mais la technologie évolue très rapidement. À l'automne 2010, Foothill Transit, qui dessert la ville de Pomona, en Californie, réalisait des tests sur des autobus devant être rechargés en bout de ligne seulement. En Chine, des autobus à batteries peuvent déjà rouler plus d'une centaine de kilomètres avant de devoir être rechargés. Il existe aussi une nouvelle technologie de recharge de batteries sans contact, avec un système enfoui, développée, notamment, par Bombardier.

Le gouvernement du Québec, pour sa part, a compris l'intérêt de la filière de l'autobus électrique. Afin de regrouper l'expertise des entreprises participant au développement de l'électrification des transports, il est prévu au budget 2010-2011 de mettre en œuvre un projet visant le développement d'un autobus à motorisation entièrement électrique. Ce projet permettra la conception, le développement et la démonstration d'un prototype d'autobus électrique qui offrira un potentiel à l'exportation. Des crédits de 30 M\$ échelonnés sur une période de trois ans ont été prévus à cette fin<sup>52</sup>, auxquels s'ajoute une contribution de 30 M\$ des entreprises qui participent au projet.

De plus, par la publication en avril 2011 du plan d'action 2011-2020 sur les véhicules électriques, le gouvernement confirme et renforce sa volonté d'appuyer les organismes de transport collectif dans leur virage à l'électricité, notamment par un soutien accru au développement et à l'acquisition d'autobus électriques. De fait, le gouvernement vise, à ce qu'en 2030, 95 % des déplacements en transport collectif au Québec soient effectués à bord de véhicules qui recourent à l'électricité. L'objectif gouvernemental converge donc vers celui que s'est fixé la STL, soit faire en sorte qu'en 2031, 100 % des déplacements en transport collectif des Lavallois soient effectués par des modes mus entièrement à l'électricité.

Il apparaît donc évident qu'à plus ou moins court terme on assistera à l'introduction d'autobus mus entièrement à l'électricité et disposant d'une bonne autonomie entre les recharges, tout en étant adaptés au contexte du transport collectif à Laval. Compte tenu de la durée de vie utile des autobus (environ 16 ans), il faut prévoir l'acquisition des autobus électriques dès 2015 afin que l'ensemble du parc soit remplacé d'ici 2031. Dans le but de se préparer adéquatement à l'arrivée de cette nouvelle technologie, la STL, avec ses partenaires AVT<sup>53</sup> et Hydro-Québec, mettra en pratique un projet pilote dès 2012 avec un autobus électrique muni de batteries à recharge lente. En effet, il faut s'assurer que les technologies disponibles ou en phase de développement soient suffisamment fiables pour être déployées en service commercial. Le projet permettra aussi d'obtenir les réactions de la clientèle en ce qui a trait au véhicule. Les résultats de ce test seront partagés avec toutes les autres sociétés de transport du Québec.

52 Gouvernement du Québec, Budget 2010-2011, Renseignements additionnels sur les mesures du budget. P. B-41, 30 mars 2010, à <[www.budget.finances.gouv.qc.ca/Budget/2010-2011/fr/documents/RenseignementsAdd.pdf](http://www.budget.finances.gouv.qc.ca/Budget/2010-2011/fr/documents/RenseignementsAdd.pdf)>.

53 Société de gestion et d'acquisition de véhicules de transport S.E.N.C., organisme qui mutualise les achats d'autobus des sociétés de transport du Québec.

En s'orientant vers des autobus électriques à recharge lente, la STL vise une flexibilité d'exploitation analogue à celle que lui procurent les autobus diesel, sans installations particulières dans les rues ou sous la chaussée. En moyenne, les autobus de la STL parcourent 250 km par jour, certains pouvant même parfois rouler plus du double. Les technologies actuelles ne permettent pas une telle autonomie aux autobus électriques. On peut supposer qu'elles permettent plutôt une autonomie de 150 km et un temps de recharge de quatre heures. Actuellement, 10 % des véhicules de la STL roulent moins de 150 km par jour. À cela s'ajoutent les véhicules qui, tout en roulant plus de 150 km par jour, ne sont utilisés qu'en période de pointe, en blocs de travail séparés par des pauses de plus de quatre heures. Au total, c'est 25 % du parc d'autobus de la STL qui pourrait présentement être remplacé par des autobus électriques dotés des technologies actuelles si, bien sûr, l'expérience pilote permet de valider ces hypothèses. Si cela s'avère, on pourrait prévoir quatre années d'acquisition de véhicules électriques (le temps requis pour remplacer 25 % du parc), à partir de 2015. Par la suite, il y a fort à parier que les technologies offertes permettront une autonomie plus grande, rendant possible la poursuite du remplacement du parc jusqu'en 2030.

En utilisant des sources propres et renouvelables d'électricité (hydroélectricité, éolien) pour propulser ses véhicules, la STL s'assurera que ses efforts se traduiront par un gain réel dans la lutte aux GES.

**PROPOSITION À DES PALIERS  
DÉCISIONNELS NON MUNICIPAUX**

## **Électrification des trains de banlieue**

### **Lien avec les GES**

Les lignes de trains de la région qui fonctionnent au diesel émettent plus de 20 000 tonnes de GES par année.

### **Mesure**

Électrification graduelle du réseau de trains de banlieue (infrastructures et matériel roulant).

### **Responsable**

AMT

### **Résultat attendu**

Élimination graduelle des locomotives diesel.

### **Impact sur la réduction des GES**

Significatif (impact de la ligne Blainville-Saint-Jérôme seulement)

### **Autres bénéfices**

Diminution du bruit et des odeurs.

Meilleure accélération des trains et légère réduction des temps de parcours.

## **MESURE 8**

### **Électrifier le réseau de trains de banlieue**

L'électrification du réseau de trains de banlieue est une autre mesure nécessaire à l'amélioration du bilan écoénergétique des différents modes de transport dans la région métropolitaine. Ce réseau est sous la responsabilité de l'AMT qui, au cours des dernières années, a posé différents gestes qui préparent la voie à cette transition vers l'électrification du réseau. Laval appuie fortement ces démarches. Le gouvernement appuie aussi ce projet dans son nouveau plan d'action 2011-2020 sur les véhicules électriques.

Rappelons que le réseau actuel compte cinq lignes, dont deux qui desservent le territoire de Laval. D'une part, la ligne Montréal-Deux-Montagnes compte deux gares dans l'extrême ouest de Laval. Cette ligne a fait l'objet d'une transformation complète au milieu des années quatre-vingt-dix et est devenue la seule ligne électrifiée du réseau. D'autre part, la ligne Blainville-Saint-Jérôme, qui compte trois gares à Laval, utilise des locomotives diesel, comme les autres lignes du réseau.

L'AMT estime que ses lignes qui utilisent des locomotives diesel consomment annuellement près de 8 millions de litres de carburant et émettent plus de 20 000 tonnes de GES. Par conséquent, l'électrification du réseau offre un intérêt incontestable dans une perspective de développement durable.

Dans cette optique, l'AMT a fait l'acquisition de 20 locomotives bimode, c'est-à-dire qu'elles peuvent être propulsées tant en mode diesel qu'électrique. Elles devraient être livrées et mises en service progressivement en 2012. Le choix d'acquérir ces équipements répond à une problématique particulière où les trains, lorsqu'ils empruntent le tunnel sous le mont Royal, doivent obligatoirement être mus à l'électricité. Ces locomotives permettront donc au futur train de l'Est d'emprunter ce tunnel. Un projet visant à faire transiter la ligne Blainville–Saint-Jérôme vers la gare Centrale plutôt que la gare Windsor, via le même tunnel, est à l'étude et nécessitera des locomotives bimode pouvant être propulsées à l'électricité.

Bien sûr, l'électrification du réseau représente un défi de taille. Il s'agit d'une modernisation très importante des systèmes ferroviaires qui nécessitera des investissements majeurs. Cette modernisation devra être conciliée avec le fait que les voies ferrées appartiennent aux compagnies ferroviaires et que la priorité est souvent accordée aux trains de marchandises.

L'électrification complète des lignes de trains implique, entre autres, la mise en place du réseau d'alimentation des locomotives (caténares, sous-stations) et la modification des infrastructures actuelles afin de les rendre compatibles (systèmes de signalisation ferroviaire) avec cette source d'énergie.

Devant l'importance de l'enjeu, tant sur le plan financier que technique, l'AMT a conclu, en 2009, un partenariat avec Hydro-Québec afin de réaliser une étude approfondie sur l'électrification des trains de banlieue<sup>54</sup>. Les solutions techniques seront analysées, de même que les coûts, avantages et inconvénients, ainsi que l'impact économique du projet.

Les conclusions de cette étude sont attendues au cours de 2011. Elles feront la lumière sur la faisabilité d'un tel projet sur le plan technique et économique dans les prochaines années. Ce type de mesure souscrit aux principes du développement et de la mobilité durables. Pour Laval, il apparaît évident qu'un jour ou l'autre l'électrification des trains de banlieue sera une réalité. En tant que partenaire, Laval soutient l'AMT dans ses démarches afin de doter la région montréalaise d'un réseau de trains de banlieue aussi propre que le métro.

54 Agence métropolitaine de transport, *Programme triennal d'immobilisation 2010-2011-2012*, p. 89, à <[www.amt.qc.ca/salleepresse/publications.aspx](http://www.amt.qc.ca/salleepresse/publications.aspx)>.