

Électrifier une flotte de véhicules

Synthèse des principaux avantages et éléments
à considérer pour les gestionnaires de flotte



Initiative

équiterre

En collaboration



Institut du véhicule innovant

Avec le soutien financier

Québec 

Face à l'urgence climatique, la science est sans équivoque. Nous devons nous tourner vers les solutions nous menant vers une économie sobre en carbone.

L'électrification des transports est un défi de taille, mais c'est aussi une des solutions incontournables. De plus, le Québec se positionne parmi les grands joueurs sur la scène internationale ayant une expertise d'avant-garde en plus de bénéficier d'une énergie renouvelable.

Il est toutefois essentiel que ce virage se fasse en parallèle avec la réduction du parc automobile et une offre de transport collectif attrayante en mode zéro émission.

Et pour ce faire, les organisations et entreprises du Québec sont des acteurs indispensables!

Colleen Thorpe
Directrice générale d'Équiterre



Depuis 25 ans, Équiterre propose des solutions concrètes pour accélérer la transition vers une société où les citoyens, les organisations et les gouvernements font des choix écologiques qui sont également sains et équitables.

Équiterre contribue, en partenariat avec les communautés locales, à l'émergence de politiques publiques ainsi que de pratiques citoyennes et corporatives favorisant une économie sobre en carbone et un environnement sans produits toxiques. Par des projets de démonstration, d'éducation, de sensibilisation, de recherche, d'accompagnement et de mobilisation, Équiterre mobilise des citoyens, groupes sociaux, entreprises, organisations publiques, municipalités, chercheurs et des élus qui influencent les politiques publiques des gouvernements.

www.equiterre.org



Institut du véhicule innovant

L'IVI s'est illustré comme la référence pour l'avancement de la recherche appliquée et du développement de technologies de véhicules diminuant l'empreinte écologique du transport. Cumulant 20 ans d'expérience dans le développement de prototypes de véhicules électriques de toutes sortes, l'IVI est un accélérateur d'innovation aidant l'industrie québécoise à se positionner rapidement dans un marché en pleine croissance. L'IVI travaille également à la recherche et au développement des systèmes de navigation et d'aide à la conduite pour les véhicules autonomes destinés notamment à l'industrie automobile, agricole et industrielle.

Constitué en OBNL, l'IVI détient un statut de Centre collégial de transfert de technologie affilié au Cégep de Saint-Jérôme et reçoit un support financier du ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES), du ministère de l'Économie et de l'Innovation, du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) et de la Ville de Saint-Jérôme.

www.ivisolutions.ca

6

Bonnes raisons pour électrifier sa flotte de véhicules

Effectuer une transition totale ou partielle vers une flotte de véhicules électriques vous apportera de nombreux bénéfices et elle peut se réaliser graduellement. Voici les principaux aspects sur lesquels les véhicules électriques présentent des avantages par rapport aux véhicules à essence.

1

Économique à l'usage

Des économies annuelles de plus de 75% sont envisageables sur les coûts d'opération d'un véhicule électrique par rapport à ceux d'un véhicule à essence, incluant les frais en énergie et d'entretien.

2

Simple à recharger

Rien de plus simple que de recharger un véhicule électrique. Il suffit simplement de le brancher et tout s'amorce automatiquement. Dans la plupart des scénarios, chaque matin le véhicule est rechargé à 100%, prêt pour sa journée d'utilisation.

3

Bénéfique pour l'environnement

Au Québec, grâce à notre énergie propre et locale, sur l'ensemble de son cycle de vie (incluant sa fabrication), un véhicule électrique ayant roulé 150 000 km aura émis 65% moins de gaz à effet de serre que son équivalent à essence.¹

1 <https://www.hydroquebec.com/data/developpement-durable/pdf/analyse-comparaison-vehicule-electrique-vehicule-conventionnel.pdf>



Agréable à conduire

4

L'accélération instantanée, l'excellente tenue de route, le silence de roulement et l'absence de vibration que procurent les véhicules électriques assurent une conduite agréable et tout en douceur.

Plaque verte avantageuse

5

Les gouvernements et municipalités mettent en place diverses mesures pour favoriser l'acquisition de véhicules rechargeables. Citons l'accès à des voies d'autoroutes réservées, l'exemption de péages à certains ponts, la gratuité des véhicules sur les traversiers et celle du stationnement dans certaines villes.

Image de marque positive

6

Au Québec, grâce à notre énergie propre et locale, sur l'ensemble de son cycle de vie (incluant sa fabrication), un véhicule électrique ayant roulé 150 000 km au Québec aura émis 65 % moins de gaz à effet de serre que son équivalent à essence.

Les particularités opérationnelles d'une flotte de véhicules électriques

Sur plusieurs aspects, l'opération de véhicules électriques se montre différente. Afin d'en tirer un maximum de bénéfices, il est important de considérer les particularités reliées à la logistique de fonctionnement, aux coûts d'opération et d'acquisition, ainsi qu'à la recharge.

Logistique des véhicules électriques

Allocations de dépenses simplifiées

Parce qu'ils sont approvisionnés en énergie à même vos installations, il est plus facile de gérer les dépenses énergétiques liées à la flotte. Il est possible d'installer des compteurs dédiés qui permettent de suivre avec précision la consommation des véhicules.

Véhicules prêts chaque matin

Pour la flotte de véhicules typique, ceux-ci sont principalement rechargés la nuit et sont donc prêts chaque matin pour une journée d'opération. Le temps passé à la pompe est donc remplacé par du temps productif pour l'entreprise.

Chaque arrêt est une opportunité de chargement

Chaque période où le véhicule est stationné peut devenir une opportunité de recharge. Ainsi, il est possible de sélectionner des véhicules dont l'autonomie est inférieure à la somme des kilomètres parcourus dans une journée si l'on exploite correctement les temps d'arrêt.

Véhicules préchauffés en hiver

Lorsque les véhicules sont branchés à une borne de niveau 2 (240V), il est possible de préchauffer l'habitacle, les bancs, la batterie et le moteur sans dépenser l'énergie stockée dans le véhicule. Ce préchauffage peut être programmé pour s'enclencher avant votre départ sur les lieux de travail ou à la maison.

Planification des trajets longues distances

Lors de déplacements sur de plus longues distances, l'utilisateur doit planifier son trajet et inclure les temps de chargement. Il est facile de repérer les bornes publiques avec les outils en ligne et applications mobiles gratuites. Les vitesses de chargement varient d'une borne à l'autre offrant



une autonomie variant de 40 à 400 km pour chaque heure passée en chargement. Par exemple, recharger pendant 30 minutes sur une borne rapide typique peut redonner environ 140 km d'autonomie.

Coûts d'opération

Énergie

Opérer un véhicule électrique coûte en moyenne 5 fois moins cher que son équivalent à essence.

Parce qu'ils sont approvisionnés en énergie à même vos installations, il est plus facile de gérer les dépenses énergétiques liées à la flotte. Il est possible d'installer des compteurs dédiés qui permettent de suivre avec précision la consommation des véhicules.



Source : Roulons électrique

Entretien

Un véhicule électrique coûte de 30% à 50% moins en coûts d'entretien. Grâce au freinage régénératif du moteur, les freins mécaniques sont beaucoup moins sollicités. Également, il n'y a pas d'huile, pas de filtres et pas de pot d'échappement sur ces véhicules. Il y a aussi absence de courroie d'entraînement, bougies, alternateur, démarreur et plusieurs autres composantes sujettes à maintenance.

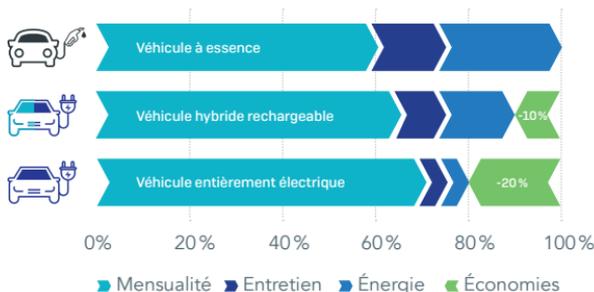
Pour ce qui est de la batterie, les coûts de remplacement de cette composante cruciale varient grandement, mais sa durée de vie est équivalente à celle de la transmission d'un véhicule à essence. Elle s'estime donc en centaine de milliers de kilomètres et elle est garantie entre 8 et 10 ans par la plupart des fabricants.

Mensualités

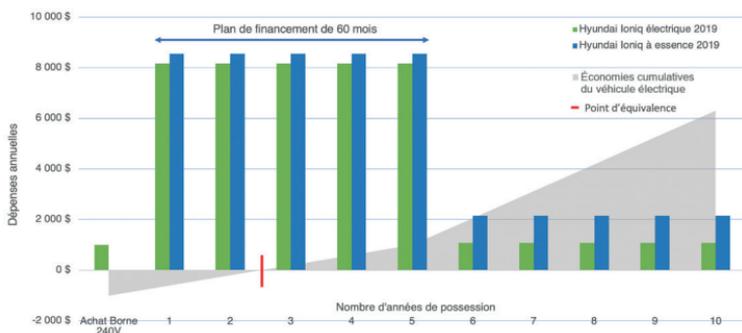
Les mensualités liées à l'achat ou à la location d'un véhicule rechargeable, après l'application des subventions gouvernementales, peuvent être similaires ou parfois plus élevées que celles de son équivalent à essence, selon le modèle.

Coûts totaux

Toutefois, en considérant les coûts d'opération et d'entretien, il est facile d'obtenir des économies annuelles de l'ordre de 20% pour un véhicule électrique par rapport à son équivalent à essence.



Il est intéressant de calculer le point d'équivalence² des coûts totaux des véhicules à essence et électriques. Dans le scénario suivant, les deux versions d'une Hyundai Ioniq 2019³ sont comparées. Les véhicules parcourent 20 000 km par année. Les subventions, les coûts liés à l'achat d'une borne 240 V, aux assurances et à l'entretien sont également inclus. Les véhicules sont tous deux financés à 2,49% pendant 60 mois. Malgré un prix de vente plus élevé pour le VÉ, il deviendra plus rentable que son équivalent à essence après la deuxième année d'utilisation.



| | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|---------|---------|--------|--------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Économies annuelles du véhicule électrique | -1 000 \$ | 400 \$ | 400 \$ | 400 \$ | 400 \$ | 400 \$ | 1 062 \$ | 1 062 \$ | 1 062 \$ | 1 062 \$ | 1 062 \$ |
| Économies cumulatives du véhicule électrique | -1 000 \$ | -600 \$ | -201 \$ | 199 \$ | 599 \$ | 999 \$ | 2 061 \$ | 3 123 \$ | 4 185 \$ | 5 247 \$ | 6 309 \$ |

Source : IVI

- Lorsque le surcoût d'achat du véhicule électrique est absorbé par les économies liées à son utilisation.
- La Hyundai Ioniq à essence est de type hybride (non rechargeable) avec une consommation de 4,1 L/100km. Les économies de son équivalent électrique pourraient être encore plus marquées avec un autre véhicule de comparaison.

Acquisition d'un véhicule électrique

Incitatifs financiers

Afin de réduire ou même d'éliminer le surcoût à l'achat relié aux véhicules rechargeables, les gouvernements provinciaux et fédéraux ont mis en place un système de subventions. Une fois combinés, les deux montants peuvent résulter en une réduction de 13 000 \$ sur le prix d'achat pour un véhicule entièrement électrique.

Programme provincial

Roulez vert

- 8 000\$ de rabais pour un véhicule neuf
- 4 000\$ de rabais pour un véhicule usagé
- Jusqu'à 5 000\$ par borne en milieu de travail
 - 50% des dépenses admissibles
 - Jusqu'à 25 000\$/an par établissement

<https://vehiculeselectriques.gouv.qc.ca/>

Transportez vert

- Accompagnement pour la gestion de l'énergie
- Acquisition de technologies
- Formation à l'écoconduite

<https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/transport/programmes/transportez-vert>

Programme fédéral

- 5 000\$ de rabais pour un véhicule neuf
- 2 500\$ de rabais pour un véhicule hybride branchable

<https://www.tc.gc.ca/fr/services/routier/technologies-novatrices/vehicules-zero-emission.html>

Les véhicules électriques sont assignés à une nouvelle catégorie de biens amortissables. Il est maintenant possible pour les entreprises de bénéficier d'une déduction fiscale (provincial et fédéral) à l'année de mise en service du véhicule. Cette possibilité d'amortissement à 100% la première année se limite aux véhicules pour lesquels les entreprises propriétaires auront fait le choix de ne pas bénéficier des subventions à l'achat. L'entreprise peut donc choisir la plus économique des deux stratégies. Dans bien des cas, cette nouvelle mesure fiscale place le véhicule électrique dans une situation avantageuse.



Choix du véhicule et des options de recharge

Pour la plupart des gestionnaires de flottes, la rentabilité est le critère de sélection principal lors du choix de véhicules. Afin de maximiser la rentabilité, il faut bien évaluer ses besoins pour choisir un véhicule adéquat qui n'est pas inutilement trop coûteux et surdimensionné.

Comme pour les véhicules à essence, des caractéristiques de base telles que le nombre de places, les configurations intérieures, la taille du véhicule et le type de rouage doivent être considérées.

Autonomie

Il est essentiel de connaître le kilométrage quotidien parcouru par chaque véhicule, ainsi que les distances de chaque trajet pour sélectionner la bonne autonomie. Le bon choix d'autonomie du véhicule est la clé d'une flotte électrique rentable. En effet, une grande portion du prix du véhicule est reliée à la taille de la batterie. Aussi, une batterie plus grosse sera plus lourde et sera plus coûteuse en énergie à déplacer. Par ailleurs, l'impact environnemental relié à la production d'une grosse batterie est significativement plus gros que celui d'une plus petite.

Longue distance

Il est crucial de dimensionner l'autonomie en fonction des besoins quotidiens moyens et d'écarter les besoins exceptionnels. Ainsi, un déplacement occasionnel de 300 km quelques fois par année ne devrait pas entrer dans l'analyse des besoins. Ce déplacement sera réalisé en utilisant la recharge rapide pendant un ou plusieurs arrêts le long du trajet, ou sera accompli à l'aide d'un autre véhicule de la flotte.

Recharge

Chaque période d'inactivité du véhicule est une opportunité de recharge. Dans la plupart des scénarios, le véhicule est plein chaque matin, mais il faut aussi considérer les occasions de recharge durant la journée. Une évaluation précise des besoins et occasions de recharge pourrait vous faire économiser considérablement.

Il est essentiel de connaître les durées des arrêts (sur une base journalière) pour sélectionner la solution de recharge, car la puissance de recharge en dépend. C'est cette dernière qui est le paramètre décisif dans le choix d'une borne. Également, il faut porter une attention particulière à la compatibilité

des véhicules avec les différents types de recharge. Certains modèles ne sont pas compatibles avec tous les types de recharge rapide.

Renseignez-vous sur votre type d'abonnement auprès d'Hydro-Québec. Il est possible que vous soyez facturés en cas d'appel de puissance, c'est à dire une demande d'au moins 50 kW de manière ininterrompue pendant plus de 15 minutes. Il serait alors avantageux pour vous d'envisager l'installation d'un système de gestion de la recharge, ou encore de répartir vos bornes sur plusieurs sites. Il est aussi possible de repenser à la logistique d'utilisation des véhicules de façon à ce que le besoin de recharge rapide soit évité.

| Type de recharge | Niveau 1 | Niveau 2 | Recharge rapide | Superchargeur |
|---------------------------|---|---|---|---------------------|
| Puissance de recharge | 1,4 kW | 3,6 à 7,2 kW | 24 à 50 kW et plus | 120 kW |
| Vitesse de recharge | 5 à 6 km/h | 15 à 80 km/h | 150 à 200 km/h | 300 à 400 km/h |
| Équipement nécessaire | Chargeur fourni avec le véhicule Prise 110 V | Borne de recharge 240 V Alimentation 240 V | Borne de recharge à courant continu | Superchargeur Tesla |
| Prix d'achat approximatif | 0\$ | 700-1300\$ | 35 000\$ - 50 000\$ | Propriété de Tesla |
| Principal avantage | Faible coût | Optimisée pour la longévité de la batterie | Recharge rapide | Recharge rapide |
| Principal inconvénient | Recharge lente | Aucun | Coût de l'équipement et de l'installation | Propriété de Tesla |

Outils complémentaires pour gestionnaires de flotte

Guide pour l'électrification d'une flotte de véhicules

Publié par l'IVI pour permettre aux gestionnaires de flotte d'analyser dans l'ensemble le projet d'électrification. Il détaille les interactions importantes entre la recharge, les véhicules, les utilisateurs, l'environnement, les coûts et les opérations.

floreivi.ca/guide-pour-lelectrification

Calculateur en ligne

Élaboré par l'IVI pour aider les gestionnaires de flotte à comprendre les économies associées à l'électrification de votre flotte, en plus de vous aider à sélectionner le meilleur modèle sur l'aspect économique.

<https://www.floreivi.ca/>

Webinaire

Développé en partenariat avec l'IVI pour présenter les grandes lignes d'un projet d'électrification d'une flotte de véhicules. Ce webinaire est offert aux organisations et municipalités.

Faites-en la demande à infos@roulonselectrique.ca (nombre limité).

Simulateur en ligne

Également proposé par l'IVI, cet outil permet quant à lui de sélectionner le modèle qui répond le mieux à vos besoins en déplacements quotidiens. Il tient compte des temps de recharge dont vous disposez pour montrer le niveau d'utilisation de la batterie sur différents modèles de véhicules.

floreivi.ca/simulateur

Site Roulons électrique

Une initiative d'Équiterre, Roulons électrique est le site Internet sur lequel réserver un essai routier. Vous y trouverez également des outils permettant de calculer les gains financiers et pour l'environnement des véhicules en fonction de vos besoins ainsi que la liste complète des véhicules disponibles au Québec.

www.roulonselectrique.ca



Ce travail est le fruit de plusieurs années d'expériences en sensibilisation et accompagnement des entreprises et organisations à travers les campagnes Rendez-vous branchés et Flotte Rechargeable menées par Équiterre et IVI de 2017 à 2019 et soutenues par le gouvernement du Québec via son programme Action-climat Québec.

Initiative

équiterre

En collaboration



Institut du véhicule innovant

Avec le soutien financier

Québec