

ÉTUDE DES INCITATIFS POUR VÉHICULES ÉLECTRIQUES

RAPPORT FINAL



Préparé pour:
TRANSITION ÉNERGÉTIQUE QUÉBEC

Janvier 2018

ÉTUDE DES INCITATIFS POUR VÉHICULES ÉLECTRIQUES

RAPPORT FINAL

SOUMIS À:

Transition Énergétique Québec

5700, 4e Avenue Ouest, B-406

Québec, QC, G1H 6R1

Stéphan Gagnon, Chargé de projets

Direction des partenariats stratégiques

T: 418 627-6379

E: Stephan.Gagnon@teq.gouv.qc.ca

W: www.transitionenergetique.gouv.qc.ca

*Transition
énergétique*

Québec 

PRÉPARÉ PAR:

Dunsky Expertise en Énergie

50 rue Ste-Catherine Ouest, bureau 420

Montréal, QC, H2X 3V4

T: 514 504-9030

E: info@dunsky.com

W: www.dunsky.com



TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
MANDAT.....	1
CONTEXTE	1
STRUCTURE DU RAPPORT	2
TENDANCES DU MARCHÉ	3
VENTES ET PART DE MARCHÉ	3
ÉVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES	7
OBSTACLES À L'ACHAT DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES.....	11
INCITATIFS AU QUÉBEC ET AILLEURS.....	13
ÉTAT DE LA SITUATION AU QUÉBEC.....	13
SOMMAIRE DU BALISAGE	14
CONSTATS DU BALISAGE.....	16
RECOMMANDATIONS	25
SOMMAIRE DES RECOMMANDATIONS	25
AIDE FINANCIÈRE	27
INFRASTRUCTURE DE RECHARGE.....	31
DISPONIBILITÉ DES VÉHICULES ET SENSIBILISATION	35
PROCHAINES ÉTAPES	36

INTRODUCTION

MANDAT

Le gouvernement du Québec s'est fixé comme objectif d'atteindre un nombre de 100 000 de véhicules électriques (VÉ) et hybrides rechargeables (VHR) immatriculés d'ici 2020. Afin d'atteindre cet objectif, Transition énergétique Québec (TEQ) a retenu Dunsky pour :

- Établir l'état du marché global des VÉ et faire le lien avec le contexte québécois
- Identifier les obstacles à l'achat de véhicules électriques au Québec
- Identifier des pistes d'amélioration à examiner en matière de type et de niveau d'incitatif

Le travail réalisé par Dunsky s'est principalement articulé autour d'une analyse de l'expérience de juridictions qui, par leur appui, accélèrent l'adoption des véhicules électriques sur leur territoire. En tirant des leçons de l'expérience de ces juridictions, cette étude devrait aider le Québec à identifier les meilleures opportunités pour atteindre son objectif d'une manière financièrement responsable.

CONTEXTE

En 2014, le secteur du transport des personnes a mobilisé près de 20% de l'énergie consommée au Québec¹. De plus, puisque ce secteur consomme en majorité des carburants fossiles, il représente jusqu'à 40% des émissions de gaz à effet de serre (GES) de la province. Bien qu'il existe un large éventail de solutions pouvant aider à réduire cette consommation d'énergie, notamment le transport en commun et d'autres alternatives aux véhicules personnels, l'électrification peut accroître considérablement l'efficacité énergétique et éliminer à terme la dépendance aux carburants fossiles.

À ce jour, les véhicules électriques ont connu une adoption modeste au Québec. Affichant un taux de croissance annuel variant entre 40 % et 60 %, les véhicules électriques représentent maintenant entre 1% et environ 2% des ventes de véhicules légers dans la province, avec un total de plus de 21 454 VÉ en circulation au 30 novembre 2017. Cependant, pour atteindre l'objectif de 100 000 véhicules d'ici 2020, les ventes devront presque doubler chaque année entre 2018 et 2020 (Figure 1).

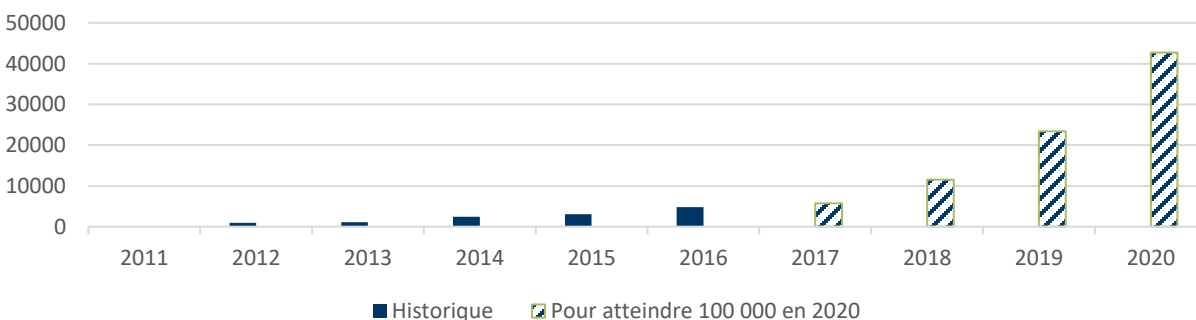


Figure 1: Prévisions des ventes nécessaires à l'atteinte de l'objectif de 100 000 véhicules électriques

¹ <http://transitionenergetique.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/consultation/Fiche-diagnostic-Consultation-TEQ-transport-amenagement.pdf>

L'électrification des transports est un marché émergent qui nécessite donc un soutien continu des administrations publiques jusqu'à ce que le coût de ces véhicules soit compétitif avec celui des véhicules à moteur à combustion interne. Cette parité pourrait être atteinte entre 2022 et 2028 selon les différents scénarios prévisionnels disponibles^{2,3}.

L'aide financière demeure un maillon clé pour stimuler la demande, et s'inspirer de ce qui est fait dans d'autres juridictions est une première étape. Toutefois, de nombreux facteurs peuvent avoir une incidence sur l'adoption de nouvelles technologies. Cette étude n'a pas pour but de fournir des recommandations fermes quant aux mesures précises que le Québec devrait prendre, mais plutôt de suggérer des interventions et des modifications qui devraient être considérées dans le cadre d'une analyse plus approfondie.

Le présent document fournit des recommandations pour les changements modestes qui peuvent être étudiés à court terme, ainsi que des conseils pour définir un cadre qui permettra des changements plus importants dans le futur.

STRUCTURE DU RAPPORT

Le rapport est structuré ainsi:

TENDANCES DU MARCHÉ

Cette section présente un portrait du marché des VÉ, de l'échelle mondiale à l'échelle du Québec, montrant notamment l'évolution des ventes et parts de marché, ainsi que les évolutions des technologies et des coûts de ces véhicules.

INCITATIFS AU QUÉBEC ET AILLEURS

Cette section donne un aperçu de l'expérience de dix juridictions à travers le monde qui offrent des incitatifs à l'achat de VÉ, et souligne quelques constats tirés de ces programmes en lien avec le contexte québécois.

RECOMMANDATIONS POUR LE QUÉBEC

Cette dernière section fournit des recommandations à explorer pour améliorer l'efficacité des interventions de TEQ, dans la perspective d'atteindre la cible de 100 000 VÉ en 2020.

² ICCT: Evolution Of Incentives To Sustain The Transition To A Global Electric Vehicle Fleet, https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/EV%20Evolving%20Incentives_white-paper_ICCT_nov2016.pdf

³ BNEF, "Lithium-ion Battery Costs: Squeezed Margins and New Business Models," <https://about.bnef.com/blog/lithium-ion-battery-costs-squeezed-margins-new-business-models/>

TENDANCES DU MARCHÉ

VENTES ET PART DE MARCHÉ

La génération actuelle de VÉ a commencé vers la fin de 2010 avec le lancement de la Nissan Leaf et de la Chevrolet Volt. Les ventes ont augmenté régulièrement depuis, avec des ventes annuelles qui approchent maintenant 1 million de véhicules par an.

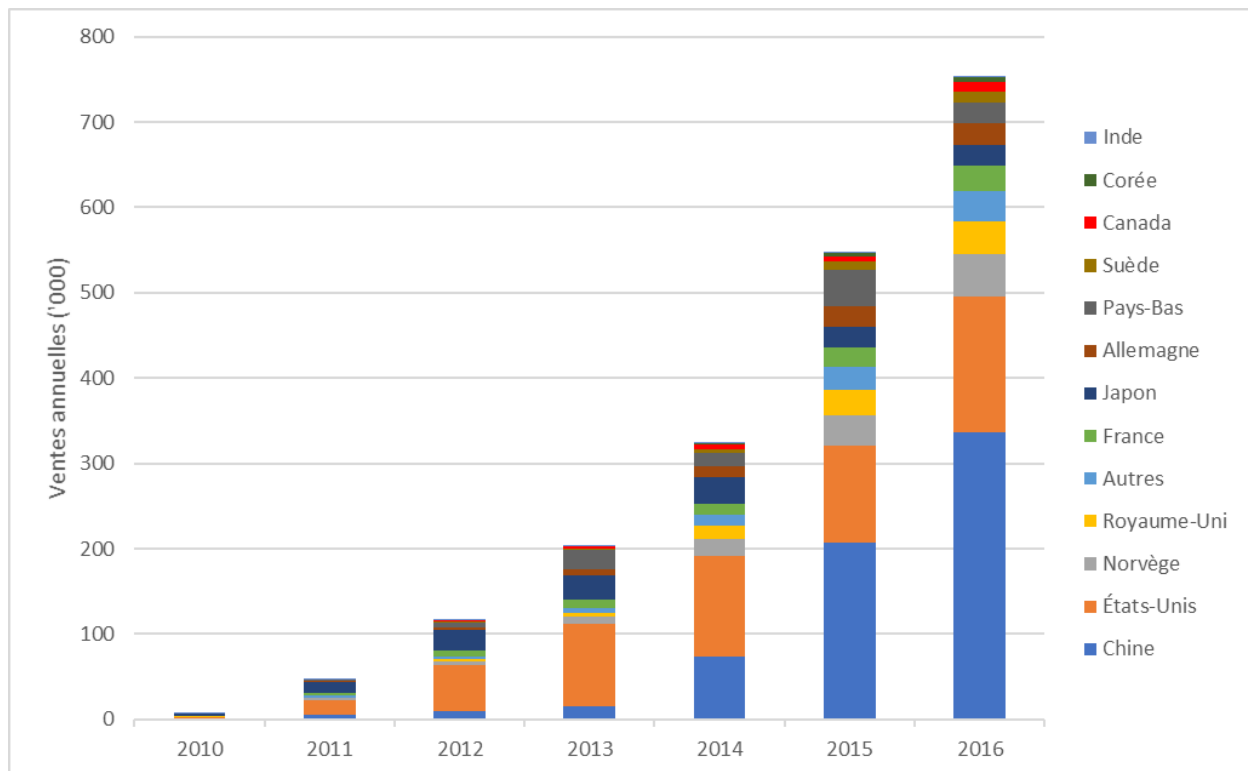


Figure 2: Ventes annuelles de véhicules électriques⁴

Les États-Unis étaient initialement le marché dominant, mais l'Europe et la Chine ont rattrapé leur retard. Alors que les marchés individuels ont connu des hauts et des bas, les ventes mondiales globales ont régulièrement augmenté d'environ 40 à 70% chaque année depuis 2013, et 2017 a une tendance de croissance de 46 %⁵. Afin de comparer les progrès réalisés dans des pays de tailles différentes, il est utile d'examiner la part de marché indiquée dans le graphique suivant :

⁴ Données de IEA Global EV Outlook 2017, <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/GlobalEVOutlook2017.pdf>

⁵ <http://www.ev-volumes.com/>

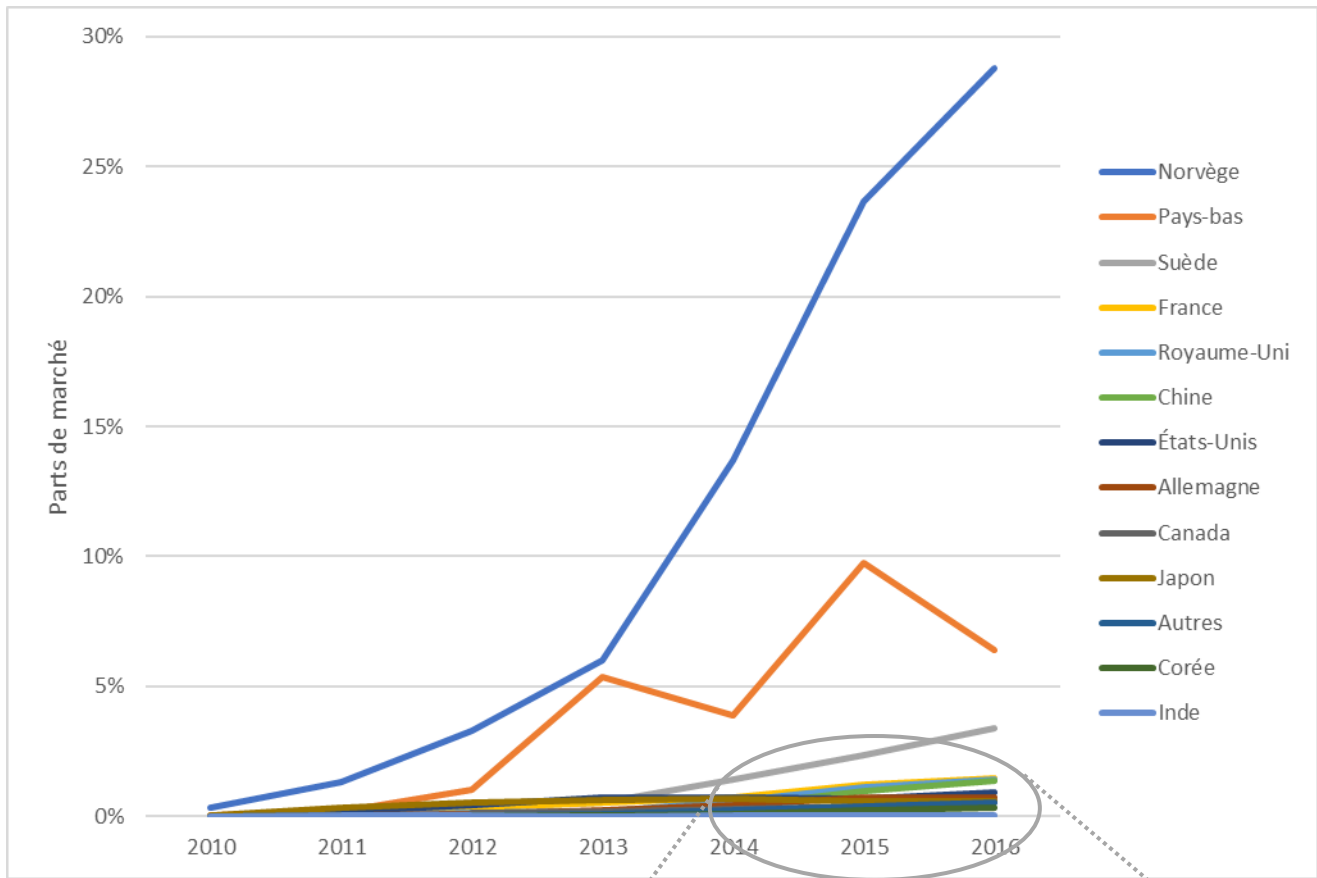
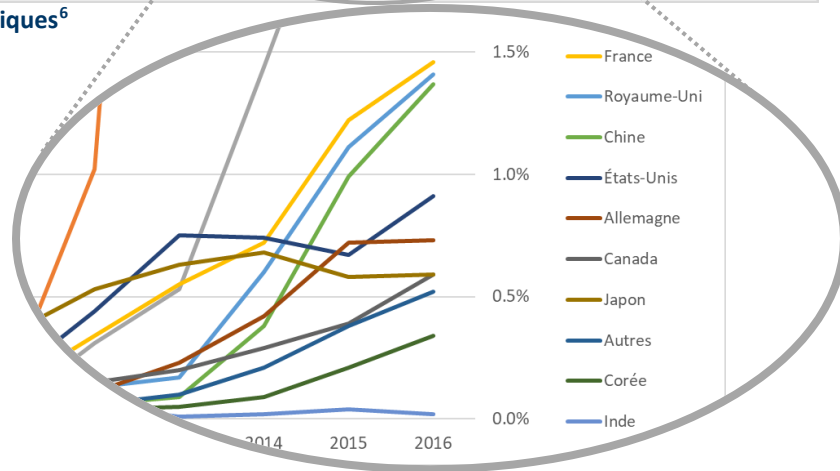


Figure 3: Parts de marché de véhicules électriques⁶

Ce graphique démontre dans quelle mesure la Norvège dépasse toutes les autres juridictions, avec une part de marché de VÉ qui approche 40-50% en 2017. Le succès de la Norvège sera abordé plus loin dans ce rapport. La part de marché aux Pays-Bas est forte, mais elle a connu des fluctuations importantes que nous allons présenter plus tard dans le rapport. Pour les autres principales juridictions, les VÉ ont une part de marché d'environ 1%.



Au Canada, la grande majorité des ventes de VÉ sont concentrées dans les trois provinces qui offrent actuellement des incitatifs à l'achat, comme le démontre le graphique de la page suivante :

⁶ Données de IEA Global EV Outlook 2017, <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/GlobalEVO Outlook2017.pdf>

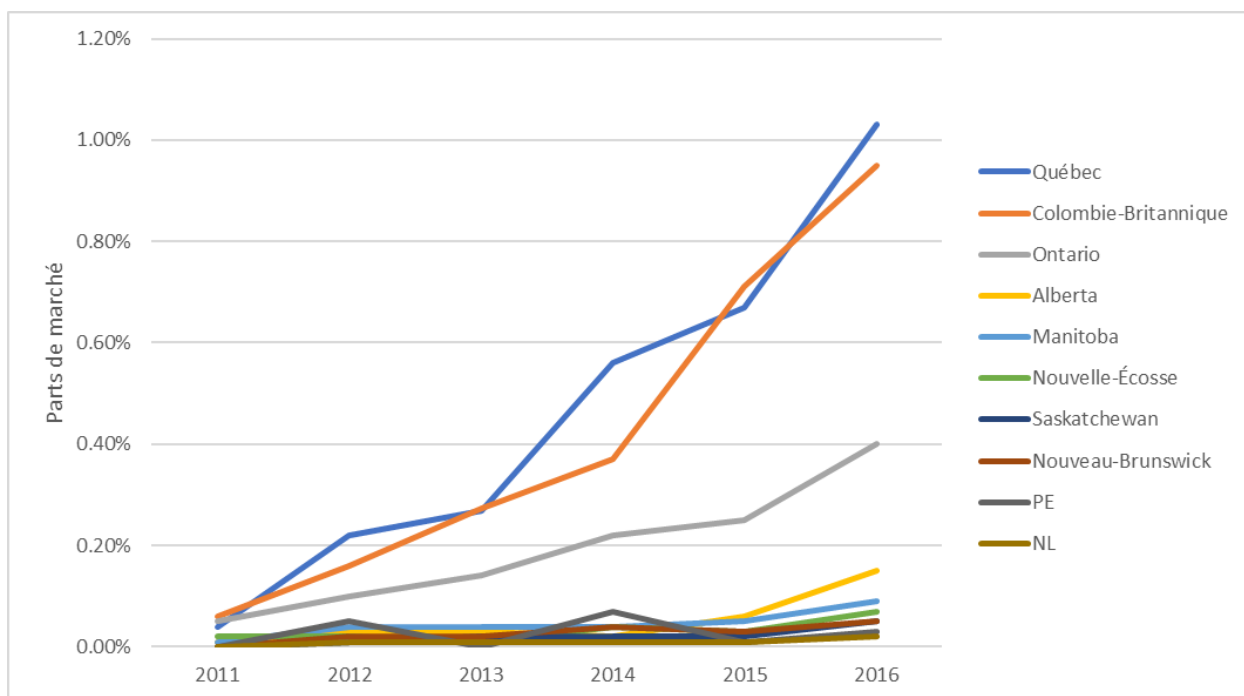


Figure 4: Parts de marché de véhicules électriques au Canada⁷

Alors que les trois provinces qui offrent des incitatifs à l'achat connaissent une croissance importante de leur part de marché, l'adoption dans les autres provinces demeure extrêmement faible.

PRÉVISIONS

La prévision des tendances futures dans l'adoption de VÉ devient une activité de plus en plus importante : plusieurs grandes organisations publient régulièrement leurs prévisions. Une étude récente de Bloomberg New Energy Finance (BNEF) a mis en évidence que beaucoup de ces organisations ont ajusté leurs prévisions à la hausse⁸. Par exemple, l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) a récemment augmenté ses prévisions de 500% en 2016, pour prédire que 266 millions de VÉ seront en circulation d'ici 2040, alors que leurs prévisions de 2015 n'étaient que de 46 millions de VÉ pour la même période.

Les prévisions de la BNEF sont encore plus agressives, avec un total de 530 millions de VÉ en circulation d'ici 2040 et une part de marché de 54%⁹. BNEF souligne la baisse rapide des coûts de batteries comme un facteur clé pour une adoption accrue, tel que discuté dans la section suivante.

Alors que les prévisions mondiales d'adoption de VÉ sont de plus en plus répandues, les prévisions spécifiques à une région sont moins communes. Navigant Research a récemment publié des prévisions

⁷ Canadian Plug-in electric vehicle sales, Matthew Klippenstein <tinyurl.com/canadaevsales>.

⁸ "Everyone Is Revising Their Electric Vehicle Forecasts Upward—Except Automakers", <https://www.greentechmedia.com/articles/read/everyone-is-revising-electric-vehicle-forecasts-upward#gs.KJGphs>

⁹ BNEF Electric Vehicle Outlook 2017, https://data.bloomberglp.com/bnef/sites/14/2017/07/BNEF_EVO_2017_ExecutiveSummary.pdf

spécifiques à l'Amérique du Nord, prévoyant une part de marché de 7 à 11% d'ici 2026¹⁰. En ce qui concerne le Canada, Navigant prévoit une croissance annuelle de 29% pour atteindre 140 000 nouvelles ventes par année en 2026.

Les prévisions pour les zones géographiques plus restreintes sont souvent effectuées dans le cadre d'une évaluation de politiques spécifiques. Au Canada, un rapport récent publié par Équiterre et l'Université Simon Fraser contient le graphique ci-dessous, qui prévoit la part de marché des VE pour divers scénarios stratégiques, soulignant l'importance de l'impact d'une loi VZÉ :

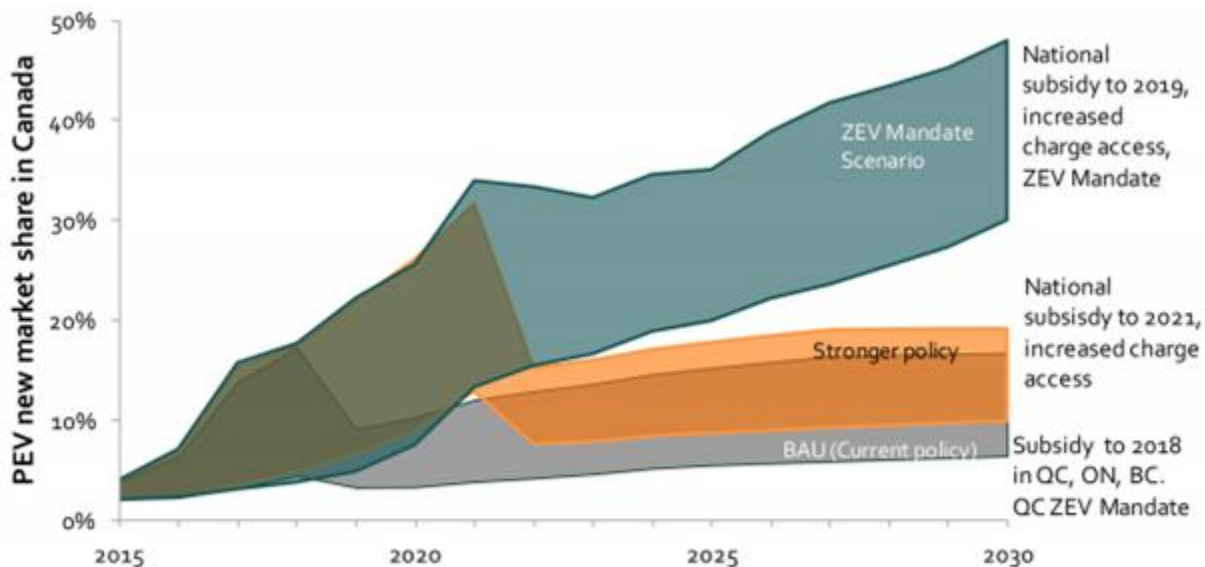


Figure 5: Équiterre : Prévisions de parts de marché de véhicules électrique sous divers scénarios¹¹

Au Québec, une analyse de l'impact de la loi ZEV compare l'adoption anticipée de VÉ sous ce projet de loi à un scénario de base. Notamment, la loi ZEV augmente considérablement l'adoption de VÉ, mais ce n'est pas suffisant pour atteindre l'objectif de 100 000 véhicules électriques en circulation d'ici 2020 :

¹⁰ Navigant Research, 2017, EV Geographic Forecasts, <https://www.navigantresearch.com/research/market-data-ev-geographic-forecasts>

¹¹ Équiterre, "Accelerating the Transition to Electric Mobility in Canada", https://equiterre.org/sites/fichiers/repac_en.pdf

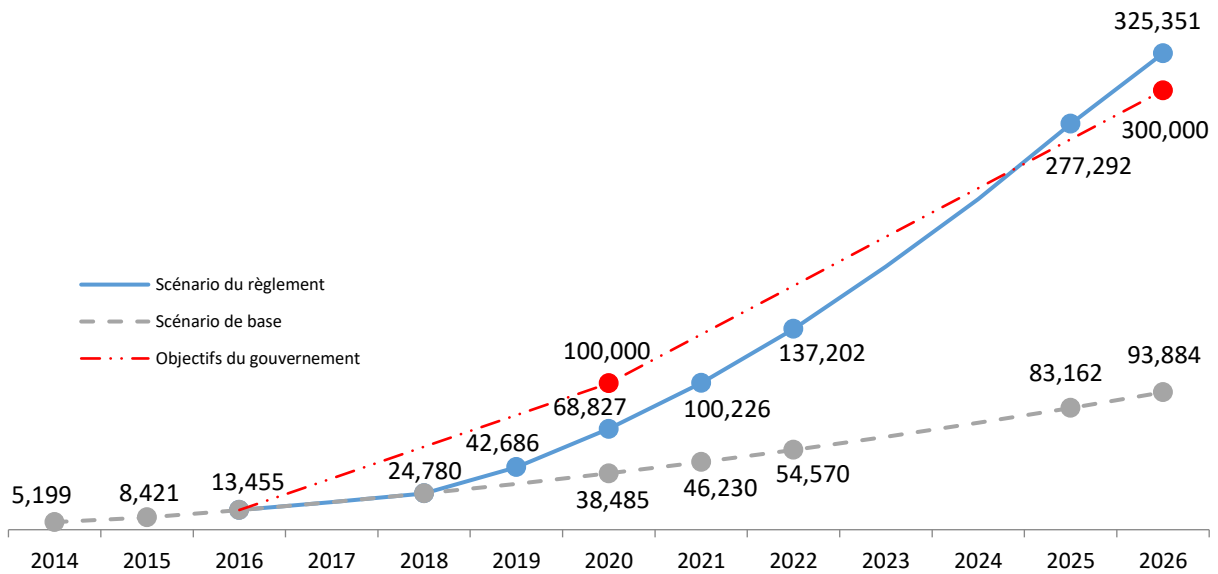


Figure 6: MDDELCC : Prévission du nombre de véhicules électriques en circulation au Québec avec la loi VZÉ¹²

ÉVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES

Depuis que le lancement de la génération actuelle de VÉ en 2011, des progrès importants ont été réalisés dans certains aspects de la technologie qui ont rendu ce type de véhicules plus attrayants. Avec quelques modèles de VÉ entrant maintenant dans leur deuxième génération, nous pouvons effectuer une comparaison directe des spécifications d'une génération à l'autre. Les tableaux suivants mettent en évidence les améliorations apportées à la Nissan Leaf depuis son lancement initial :

	Nissan Leaf 2011	Nissan Leaf 2018
		
Prix	38,395 (CAD 2011)	35,998 (CAD 2017)
Capacité de la batterie	24kWh	40kWh
Autonomie	117km	241km
Puissance	80kW	110kW
Recharge	3.3kW, 50kW (BRCC)	6.6kW, 50kW (BRCC)

¹² MDDELCC, "Analyse d'impact réglementaire du projet de règlement d'application de la Loi visant l'augmentation du nombre de véhicules automobiles zéro émission au Québec afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre et autres polluants", <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/changementsclimatiques/vze/AIR-reglement201712.pdf>

Plusieurs aspects du véhicule se sont considérablement améliorés, tout en réduisant le prix. Les sections suivantes mettent en évidence certaines améliorations clés.

DENSITÉ D'ÉNERGIE




Grâce à l'amélioration des cellules de batterie et de l'emballage des batteries, les constructeurs automobiles ont réussi à augmenter la quantité d'énergie stockée dans une batterie sans augmenter sa taille. En 2016-2017, plusieurs VÉ de première génération ont reçu des batteries de plus grande capacité sans modifier l'aspect des véhicules et sans réduire le volume disponible pour les passagers et les marchandises. Ceci a permis à un certain nombre de voitures compactes d'augmenter leur autonomie d'environ 120-130 km à 170-200 km.

	Capacité de la batterie d'origine	Capacité de la batterie actuelle	Changement
Nissan Leaf	24 kWh	30 kWh	25%
BMW i3	22 kWh	33 kWh	50%
Ford Focus	23 kWh	33.5 kWh	46%
Volkswagen eGolf	24.2 kWh	35.8 kWh	48%

CAPACITÉS DE RECHARGE ACCRUES

Il y a une tendance vers une puissance de charge plus élevée, réduisant ainsi le temps requis pour qu'un véhicule électrique s'approvisionne d'une autonomie donnée. Beaucoup des premiers modèles de VÉ se limitaient à une charge de 3,3 kW, et dans ce cas une charge complète pour 120 km d'autonomie prendrait environ 8 heures. Aujourd'hui, la plupart des VÉ supportent une charge de 6,6 kW ou plus, réduisant de moitié le temps de chargement pour la même distance parcourue.

Alors que la recharge rapide était seulement disponible sur certains des premiers modèles de VÉ, elle est maintenant disponible sur la majorité des véhicules entièrement électriques. Le taux de charge rapide typique n'a pas beaucoup augmenté par rapport aux modèles précédents, avec 50 kW livrant environ 125 km d'autonomie en 30 minutes, un nombre limité de véhicules (y compris Tesla) supportent jusqu'à 150 kW (~ 375 km d'autonomie en 30 minutes) et les constructeurs automobiles ont annoncé des plans pour soutenir 300 kW-400 kW avec des véhicules prévus dès 2019. À 300 kW, 375 km d'autonomie peuvent être réapprovisionnés en 15 minutes. Ces augmentations de capacité de recharge deviennent importantes pour maintenir des durées de charge raisonnables pour les véhicules avec une autonomie accrue. L'infrastructure de charge rapide devra être améliorée proportionnellement pour permettre cette capacité.

	Chevrolet Bolt	Tesla Model S	Porsche Mission E (2019)
			
Puissance de recharge rapide	60kW	120kW	350kW

VARIÉTÉ DE VÉHICULES

Alors qu'en 2011, il n'y avait que deux VÉ disponibles et qu'il s'agissait de deux voitures compactes (Nissan Leaf et Chevrolet Volt), il existe maintenant plus de 40 modèles de VÉ disponibles au Québec auprès d'un large éventail de fabricants. La tendance est toujours vers les petites et moyennes voitures, mais il y a aussi une plus grande variété dans le type de véhicule, avec quelques VUS intermédiaires et mini-fourgonnettes disponibles comme hybrides rechargeables.



Figure 7: Chrysler Pacifica - véhicule hybride rechargeable à 7 places

SURCÔÛ À L'ACQUISITION

Alors qu'une densité de batterie accrue a permis une plus grande autonomie pour une taille de batterie donnée, l'évolution technologique la plus importante est la réduction des coûts de batterie. Alors que les véhicules électriques avec 400 km d'autonomie étaient disponibles dès 2012, ils étaient très dispendieux, avec un prix d'achat de 100 000 \$ ou plus. Aujourd'hui, la Chevrolet Bolt a une autonomie de 383 km pour un prix légèrement supérieur à 45 000 \$.

Une comparaison directe des coûts entre les VÉ et les véhicules à moteur à combustion interne est difficile pour deux raisons:

- Selon certains rapports, les fabricants subventionnent le prix d'achat de leurs VÉ¹³
- Les VÉ comprennent souvent des caractéristiques de luxe et de commodité qui seraient normalement considérées comme des options supplémentaires¹⁴.

Afin de mieux comprendre le surcoût à l'acquisition, il est utile de se concentrer sur le principal facteur de coûts supplémentaires pour les VÉ: la batterie. Ces coûts ont considérablement diminué ces dernières années, comme le démontre le graphique suivant de BNEF :

¹³ Bloomberg, "GM's Ready to Lose \$9,000 a Pop and Chase the Electric Car Boom," <https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-11-30/gm-s-ready-to-lose-9-000-a-pop-and-chase-the-electric-car-boom>

¹⁴ McKinsey, "Trends in electric-vehicle design", <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/trends-in-electric-vehicle-design>

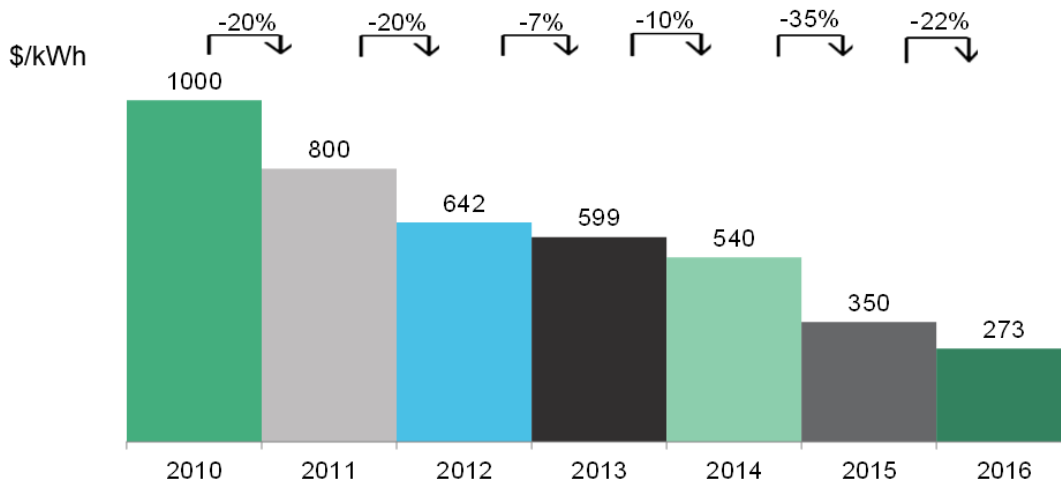


Figure 8: BNEF: historique des coûts de batteries¹⁵

Pour un véhicule tel que la Nissan Leaf 2018 avec une batterie de 40 kWh, un changement de coût de 1000 \$ / kWh à 273 \$ / kWh représente une diminution totale de coût de presque 30 000 \$. En conséquence, la différence de coûts entre les VÉ et conventionnels est en baisse. La BNEF prévoit que les VÉ deviendront moins chers que les véhicules conventionnels d'ici 2025, comme le démontre le graphique suivant :

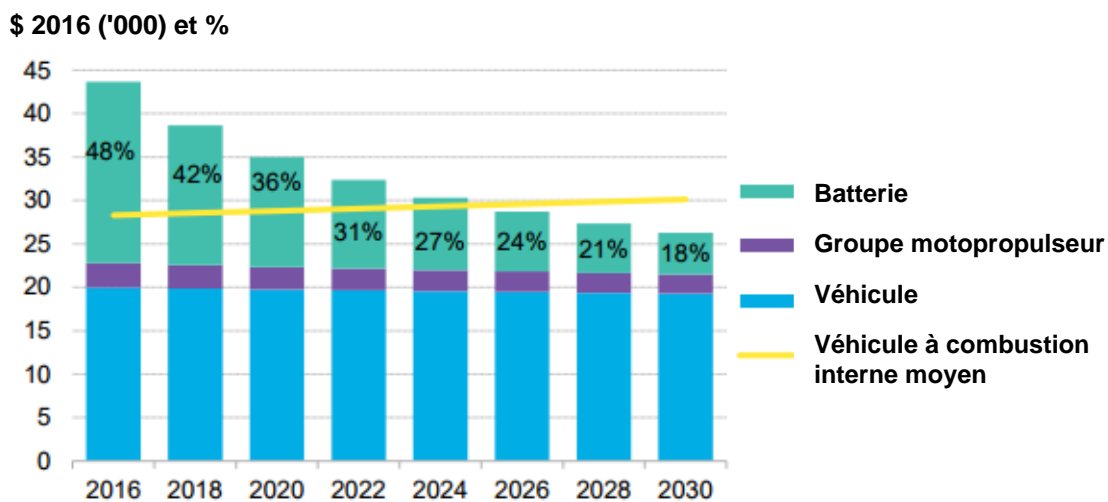


Figure 9: BNEF: répartition des coûts pour un véhicule électrique comparé à un véhicule à combustion typique

¹⁵ BNEF, "Lithium-ion Battery Costs: Squeezed Margins and New Business Models," <https://about.bnef.com/blog/lithium-ion-battery-costs-squeezed-margins-new-business-models/>

Une étude du Conseil international pour un transport propre (ICCT) suggère une évolution similaire pour la parité des coûts entre les VÉ et les véhicules conventionnels :

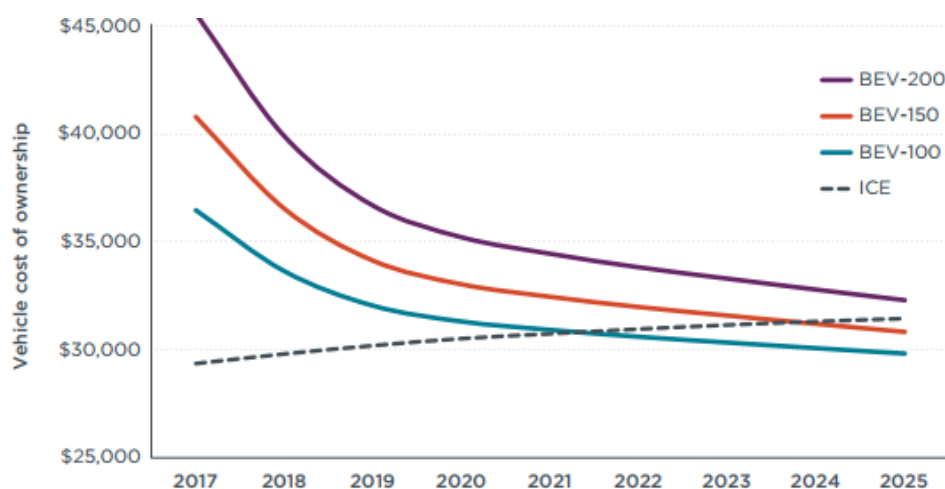


Figure 10: ICCT: comparaison de coût d'acquisition entre des véhicules électriques d'autonomie variée et un véhicule conventionnel¹⁶

Cela dit, il s'agit d'un sujet complexe qui dépend de plusieurs facteurs différents. Certaines prévisions sont moins optimistes que le BNEF et l'ICCT, comme la déclaration récente d'un constructeur automobile qui s'attend à ce que les coûts des batteries restent stables à partir de 2020¹⁷. Les politiques telles que l'aide financière destinée à faire face aux coûts supplémentaires doivent donc incorporer un certain degré de flexibilité pour s'adapter au fur et à mesure que le marché et la technologie évoluent.

OBSTACLES À L'ACHAT DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES

Nous avons identifié quatre obstacles à l'achat des VÉ pertinents pour le Québec :

1. **Sensibilisation limitée aux véhicules électriques:** l'un des plus grands obstacles à l'adoption est que les gens ne tiennent pas compte des véhicules électriques lorsqu'ils achètent de nouveaux véhicules. Le manque de connaissances sur le fonctionnement et les avantages des VÉ ainsi que le manque de visibilité du produit peuvent conduire les acheteurs à se tourner vers des achats conventionnels.
2. **Surcoût à l'acquisition des véhicules électriques:** les VÉ ont généralement un coût initial plus élevé que les modèles équivalents à essence. Malgré leurs coûts d'entretien et d'énergie moindres (ce dernier variant en fonction des fluctuations du prix de l'essence), le coût initial est souvent considéré comme le principal obstacle à l'achat d'un VE¹⁸.

¹⁶ ICCT: Evolution Of Incentives To Sustain The Transition To A Global Electric Vehicle Fleet, https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/EV%20Evolving%20Incentives_white-paper_ICCT_nov2016.pdf

¹⁷ Electric vehicle battery prices to steady by 2020: Hyundai Motor, <https://www.reuters.com/article/us-hyundai-motor-batteries/electric-vehicle-battery-prices-to-steady-by-2020-hyundai-motor-idUSKBN1E631G>

¹⁸ Plug 'N Drive (2017). *Driving EV Uptake in the Greater Toronto and Hamilton Area, How Driver Perceptions Shape Electric Vehicle Ownership in the GTHA*.

3. **Infrastructure de recharge insuffisante:** en raison de l'autonomie relativement restreinte des VÉ par rapport aux véhicules conventionnels, le manque de stations de recharge dans des emplacements opportuns réduit la capacité des conducteurs de VÉ à maximiser l'utilisation de leurs véhicules. Ceci peut rendre les voyages dans certaines régions de la province difficiles ou exiger de longues pauses pour recharger les batteries.
4. **Offre limitée de véhicules:** une limitation de l'offre peut se manifester par l'absence d'options d'achat de VÉ dans une région, ou par un manque de variété de modèles de véhicules disponibles. Alors que la plupart des VÉ sont actuellement de petite taille, de taille moyenne ou de nature compacte, les fabricants élargissent leur gamme de modèles.


Il existe une variété de politiques et d'interventions qui peuvent aider à réduire ces obstacles. La section suivante présente un ensemble de juridictions et les mesures qu'elles ont prises pour faciliter et accélérer l'adoption des VÉ.

INCITATIFS AU QUÉBEC ET AILLEURS

Depuis 2012, le Québec a pris le virage de l'électrification des transports, et il figure désormais dans le peloton de tête en termes de part de marché des VÉ, rejoignant une dizaine d'autres juridictions ayant franchi la barre symbolique du 1 %. Dans la perspective d'ajuster ses interventions, le Québec a tout intérêt à examiner les expériences d'autres juridictions en la matière, et à s'inspirer des meilleures pratiques. Dans cette section, nous résumons l'état de la situation des actions de promotion des VÉ au Québec, et présentons les leçons tirées d'un balisage de programmes, avec une attention particulière portée aux aides financières.

ÉTAT DE LA SITUATION AU QUÉBEC

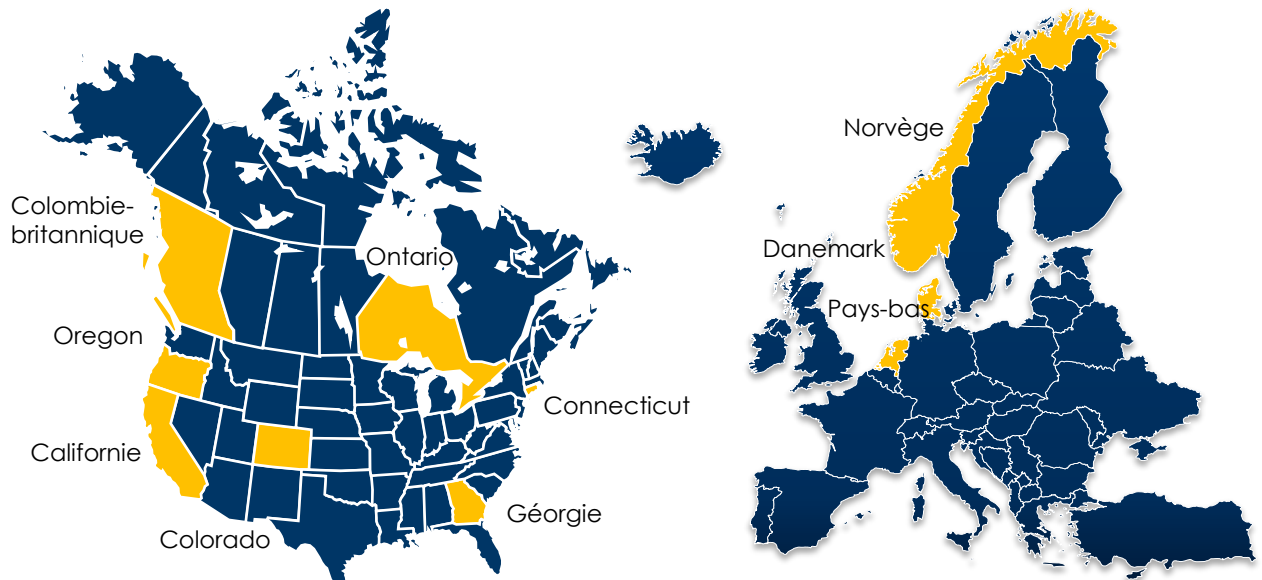
Le Québec a lancé son programme Roulez électrique (désormais Roulez vert – volet roulez électrique) en 2012, offrant une aide financière à l'achat de VÉ. En parallèle, il a développé tout un écosystème d'interventions visant à soutenir le développement des VÉ dans la province. Ces interventions sont résumées ci-bas.

Aide financière à l'achat d'un VÉ		Autres interventions	
Rabais à l'achat, applicable chez le concessionnaire		Loi « Véhicule Zéro Émission » En vigueur en janvier 2018	
		Circuit Électrique 1 283 bornes, dont 107 bornes de recharge rapide En constante croissance	
Tout électrique	8 000 \$ (prix < 75 000 \$) 3 000 \$ (75 000-125 000 \$)	Bornes résidentielles Aide financière jusqu'à 600 \$	
Hybride rechargeable	500 \$ (prix < 75 000 \$, 4 000 \$ selon capacité 8 000 \$ de la batterie)	Programme « Branché au travail » Aide financière jusqu'à 5 000 \$/borne au travail	
Projet pilote Véhicule d'occasion importé	Jusqu'à 4 000 \$	Accès aux voies réservées Accès gratuit aux ponts à péage et aux traversiers	
Enveloppe jusqu'au 30 juin 2018: 195 M\$		Modification du code du bâtiment Pour prévoir les dispositifs de base pour l'installation de bornes de recharge	

À l'échelle fédérale, le gouvernement du Canada élabore présentement sa stratégie pour les véhicules à zéro-émission (VZÉ), qui est attendue au printemps 2018. Le gouvernement fédéral développe également une norme sur les carburants à faible teneur en carbone, pour publication en 2019.

SOMMAIRE DU BALISAGE

Dans le cadre de cette étude, nous nous sommes intéressés à l'expérience de dix juridictions, qui font – ou faisaient jusqu'à récemment – partie des leaders en termes de ventes de VÉ :



Nous avons réalisé ce balisage principalement à partir d'une **revue de littérature** (sites web des juridictions, rapports de synthèse et sites web d'organisme supranationaux, etc.), complétée par des **entrevues ciblées** avec des experts locaux.

Ces activités nous ont permis de :

1. **Évaluer le niveau d'incitatif financier offert dans chaque juridiction à l'achat d'un VÉ.**
2. **Analyser les principales interventions qui, au-delà de l'aide financière, ont un impact sur l'adoption des VÉ.**

Le tableau sommaire suivant donne un aperçu des principaux résultats du balisage¹⁹ :

- Le type, le niveau et l'évolution récente de l'**aide financière** offerte
- Une indication de l'ampleur du réseau de **recharge rapide**
- La présence ou non d'une **loi « véhicule à zéro émission » (VZÉ)**

Ce tableau présente également le taux d'adoption des VÉ dans chaque région et son évolution récente.

Le balisage a permis d'identifier des **constats clés** en matière d'aide financière et de rôle des autres interventions, que nous explorons plus amplement dans les prochaines pages.

¹⁹ D'autres types d'intervention ont également été examinés (par ex. bornes de recharge résidentielles, au travail, accès aux voies réservées, modification au code du bâtiment, incitatif aux concessionnaires, etc.) et seront évoqués dans les leçons tirées du balisage.

Tableau 1: Sommaire des politiques et programmes pour les VÉ en vigueur dans les juridictions sélectionnées

Juridictions	Politiques et programmes					Adoption	
	Incitatif financier aux acheteurs			Bornes de recharge rapide (pour 1M d'hab.) ²⁰	Loi VZÉ	Part de marché ²¹	
	Type	Montant max. (CAD)	Évolution			2016	Tendance 2017
Canada							
Québec	R	8 000 \$	→	17	✓ ²⁰¹⁸	1,0 %	↗ (2,2 %) ²²
C.-B.	R	5 000 ²³ \$	→	9	-	1,0 %	↗ (1,5 %)
Ontario	R	14 000 \$	↗ ²⁰¹⁷	9	-	0,4 %	↗ (1,1 %)
États-Unis							
Californie	CI, R	13 000 ²⁴ \$	↘ ²⁰¹⁶	40	✓	3,7 %	↗ (4,6 %)
Colorado	CI	16 250 \$	↘ ²⁰¹⁷	25	-	1,0 %	↗ (1,4 %)
Connecticut	CI, R	13 650 \$	↘ ^{2017 (PHEV)}	26	✓	0,9 %	↗ (1,3 %)
Géorgie	CI	9 750 \$	↘ ²⁰¹⁵	23	-	0,5 %	↘ (0,4 %)
Oregon	CI	13 000 \$	↗ ²⁰¹⁷	53	✓	1,9 %	↗ (2,1 %)
Europe							
Danemark	T	~ 30 000 ²⁵ \$	↘ ²⁰¹⁵	76	-	0,6 %	↘ (0,1 %)
Norvège	T	~ 27 000 ²⁶ \$	→	321	-	29 %	↗ (35 %)
Pays-bas	T	~ 8 000 ²⁷ \$	↘ ^{2016 (PHEV)}	40	-	6 %	↘ (1,7 %)

Légende

R Rabais à l'achat **CI** Crédit d'impôt **T** Exemption de taxes

²⁰ Nombre de prises. Sources: Canada: Combinaison de données pour chaque province, États-Unis <https://www.afdc.energy.gov/fuels/electricity_locations.html>, Europe <<http://www.eafo.eu/>>

²¹ Canada: Canadian Plug-in electric vehicle sales, Matthew Klippenstein <tinyurl.com/canadaevsales>, États-Unis: EV Adoption. EV Market Share by State. <<http://evadoption.com/ev-market-share/ev-market-share-state/>>, Europe : <<http://www.eafo.eu/>>

²² Electric Vehicle Sales In Canada, October 2017, Fleetcarma, 11 décembre 2017.

²³ La Colombie-Britannique offre un rabais additionnel de 6 000 \$ (3 000 \$ pour un véhicule d'occasion) aux personnes qui se débarrassent d'un vieux véhicule (programme *Scrap it*).

²⁴ La Californie offre un rabais additionnel de 2 600 \$ (2 000 US\$) pour les ménages à faible revenu.

²⁵ Les véhicules électriques au Danemark bénéficient d'une réduction de la taxe d'immatriculation (20 % du prix du véhicule, comparativement à 85-150 % pour les véhicules conventionnels). Ici calculée comme la différence entre une taxe de 20 % et 100 % pour la Renault Zoe, le modèle le plus vendu au Danemark en 2017 (prix estimé à 25 000 €).

²⁶ Exemption de la taxe d'immatriculation (max. 15 000 \$) pour les véhicules tout électriques et hybrides rechargeables et de la taxe de vente pour les véhicules tout électriques (25 %, ici estimée à 12 000 \$ pour la Volkswagen E-Golf, le modèle le plus vendu en Norvège en 2017).

²⁷ Exemption de la taxe d'immatriculation, ici calculée sur la base d'une Golf 1.9L TDI (diesel) émettant 127gCO2/km.

CONSTATS DU BALISAGE

Cet exercice de balisage a permis de dégager **cinq constats** clés :

- **Constat 1** : Les régions les plus avancées en termes de part de marché offrent une aide financière plus élevée qu'au Québec.
- **Constat 2** : Mais certaines régions avec un incitatif plus élevé atteignent une part de marché plus faible.
- **Constat 3** : Les juridictions qui ont retiré ou diminué leur aide financière ont vu leurs ventes de VÉ chuter brutalement.
- **Constat 4** : Le type d'incitatif a un impact sur l'équité de l'aide financière.
- **Constat 5** : Les régions avancées ont développé un écosystème solide de politiques et autres stratégies de promotion des VÉ.

Nous décrivons ces constats, un à la fois, dans les prochaines pages.

CONSTAT 1 : Les régions les plus avancées en termes de part de marché offrent une aide financière plus élevée qu'au Québec.

La figure 11 démontre que les régions où l'adoption des VÉ est la plus forte, i.e. la Norvège (35 % de part de marché en 2017) et la Californie (près de 5 %), offrent toutes deux des incitatifs financiers nettement plus élevés qu'au Québec :

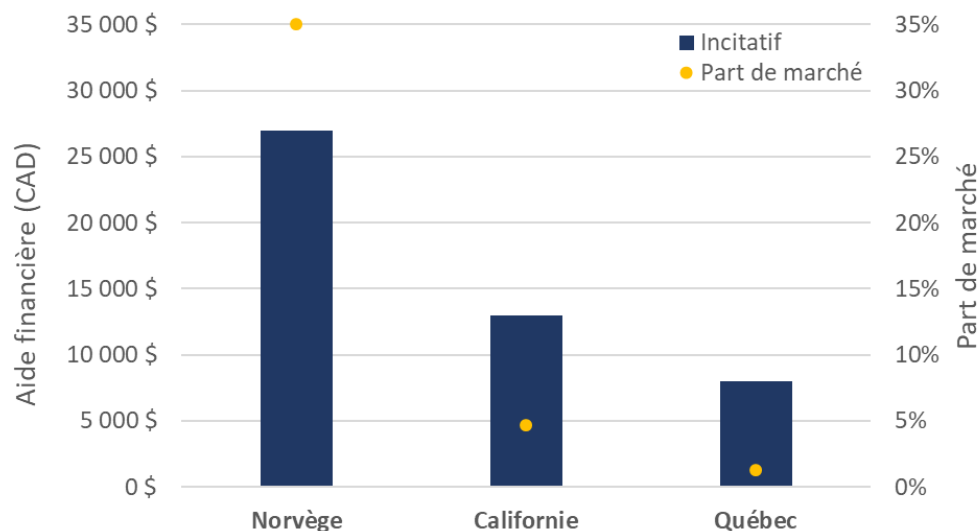


Figure 11: La Norvège et la Californie, leaders mondial et nord-américain en termes d'adoption des véhicules électriques, offrent une aide financière significativement plus élevée que le Québec.

La Norvège, leader mondial, est généralement caractérisée comme un marché qui stimule la demande. Elle offre de nombreux avantages financiers aux conducteurs de VÉ: exemption de la taxe d'acquisition (jusqu'à 15 000 \$), exemption de la taxe de vente pour les véhicules tout électriques (25 %), ainsi que des bénéfices annuels (de l'ordre de 400 \$ par an pour l'exemption de taxe pour l'usage des routes). Notons que le prix de l'essence en Norvège est relativement élevé (environ 2,40 \$ par litre²⁸), tandis que celui de

²⁸ Global Petrol Prices: "Norway Gasoline Prices", http://www.globalpetrolprices.com/Norway/gasoline_prices/

l'électricité est bas (environ 0,05 \$ par kWh²⁹), ce qui améliore encore les arguments économiques en faveur des véhicules électriques dans le pays.

La Californie, premier marché nord-américain, est souvent considérée comme une région qui met l'accent sur l'offre, avec la mise en œuvre de sa loi VZÉ obligeant les manufacturiers à vendre un certain pourcentage de VÉ. Néanmoins, si on ajoute le crédit d'impôt offert par l'État au crédit d'impôt fédéral³⁰, la Californie offre tout de même l'équivalent de 13 000 \$ à l'achat d'un VÉ. Ce montant est même bonifié de 2 600 \$ pour les personnes à plus faible revenu.

Contrairement à la Norvège, le prix de l'essence en Californie est légèrement inférieur à celui du Québec (environ 1 \$ par litre³¹) alors que le prix de l'électricité est nettement plus élevé (0,19 \$ par kWh³²). Cela suggère que les coûts énergétiques sont peut-être moins importants que le coût d'acquisition et l'aide financière.

CONSTAT 2 : Mais certaines régions avec un incitatif financier plus élevé qu'au Québec atteignent une part de marché plus faible.

La figure 12 montre qu'il existe une certaine corrélation entre le montant de l'aide financière et l'adoption des VÉ, mais qui est imparfaite. Alors que le programme en Ontario a bénéficié d'améliorations récentes qui commencent à porter leurs fruits (nous le verrons plus loin), d'autres programmes existant depuis plusieurs années n'ont pas donné lieu à des ventes proportionnelles au montant de l'aide financière.

Par exemple, le Colorado offre les subventions les plus élevées aux États-Unis, avec une aide de l'État de 6 500 \$ qui s'ajoute au crédit d'impôt fédéral. Toutefois, la complexité du calcul en fonction du revenu et de la taille de la batterie a été citée comme une source de confusion chez les consommateurs et un obstacle à la promotion du rabais par les concessionnaires (ICCT, 2017), limitant de facto son impact.

²⁹ Statistics Norway: "Electricity Prices", <https://www.ssb.no/en/elkraftpris>

³⁰ Notons que ce crédit sera progressivement réduit dans les prochaines années, voire dès l'année prochaine selon le résultat du vote sur le budget américain.

³¹ US Energy Information Administration: "Annual Retail Gasoline and Diesel Prices", https://www.eia.gov/dnav/pet/PET_PRI_GND_DCUS_SCA_W.htm

³² US Energy Information Administration: "Electric Power Monthly", https://www.eia.gov/electricity/monthly/epm_table_grapher.php?t=epmt_5_6_a

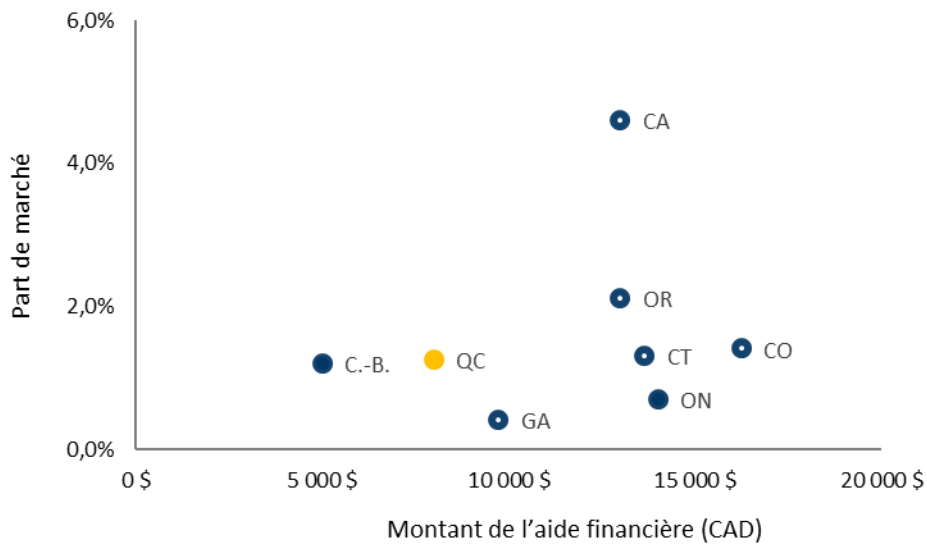


Figure 12: Corrélation entre le montant de l'aide financière et la part de marché.

ZOOM SUR L'ONTARIO

En Ontario, l'aide financière est passée de 8 500 \$ à 14 000 \$ au début de l'année 2017. Malgré l'incitatif généreux, les ventes demeurent sous le seuil de 1,1 % et n'ont commencé à augmenter qu'à partir du milieu de l'année, lorsque l'infrastructure de recharge rapide a commencé à se développer. Alors que seules trois bornes de recharge rapide étaient disponibles en Ontario en 2015, le gouvernement de l'Ontario a annoncé en 2016 un investissement de 20 M\$ pour remédier au problème. Le programme *Electric Vehicle Chargers Ontario* prévoit ainsi l'installation de 500 bornes, y compris 300 de recharge rapide, dont les deux tiers du réseau sont déjà en fonction.

L'exemple de l'Ontario illustre bien le fait que les ventes ne sont pas simplement proportionnelles à l'aide financière, et que d'autres facteurs – notamment l'infrastructure de recharge – influencent les ventes.

CONSTAT 3 : Les juridictions qui ont retiré ou diminué leur aide financière ont vu leurs ventes de véhicules électriques chuter rapidement et de façon importante.

Quatre des juridictions étudiées en ont fait l'expérience : la Colombie-Britannique, l'état de la Géorgie, le Danemark et les Pays-Bas.

Les Pays-Bas étaient jusqu'en 2015 le deuxième marché d'Europe après la Norvège, atteignant une part de marché de 10 %, avec une nette préférence pour les véhicules hybrides rechargeables (90 % des ventes de VÉ). En 2016, l'exemption de la taxe d'acquisition qui s'appliquait à tous les VÉ a pris fin pour les véhicules hybrides rechargeables (VHR). Ces derniers sont désormais soumis à une taxe calculée en fonction des émissions de CO₂ et qui augmente progressivement : en 2016, elle s'élevait à 9 \$/gCO₂/km (6 €) et a augmenté à 30 \$/gCO₂/km (20 €) en 2017. Des changements similaires ont été appliqués aux véhicules d'entreprise : le taux de taxation favorable pour les VHR a été aboli s'est arrêté en 2017. Ces changements ont été suivis d'une baisse significative des ventes de VHR, faisant passer les Pays-Bas au troisième rang européen en 2016 (6 % de part de marché), puis au dixième en 2017 (1,7 % en date de décembre).

Au Danemark, où les taxes pour l'enregistrement d'un véhicule sont très élevées (de 85 % à 150 % du prix du véhicule), les VÉ en étaient exemptés jusqu'à récemment. En 2016, en raison de restrictions budgétaires, le gouvernement du Danemark a décidé d'appliquer progressivement la taxe aux VÉ, jusqu'à 100 % en 2020.

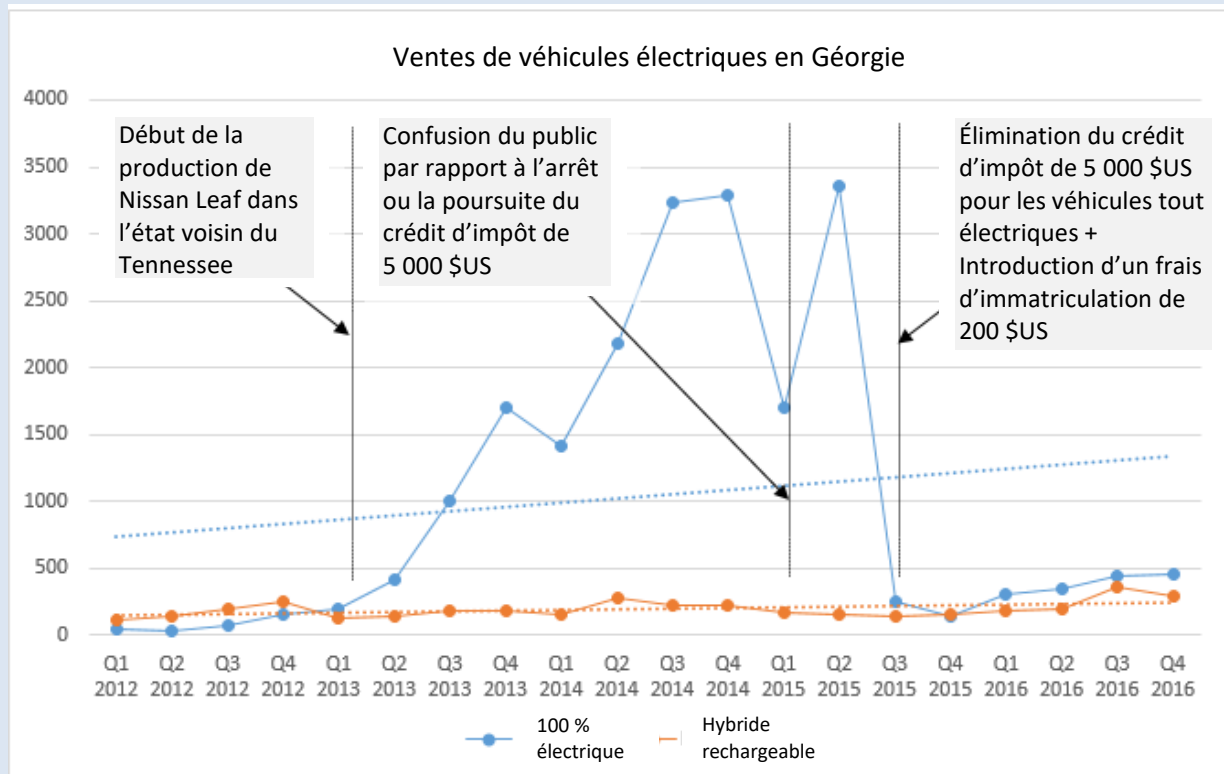
Ce changement a eu pour effet de ralentir considérablement les ventes : alors que la part des VÉ atteignait 2,4 % en 2015, elle est tombée à 0,6 % en 2016, une tendance qui se poursuit en 2017 (0,1 % en date de décembre). Reconnaisant l'impact non désiré, le gouvernement danois a repoussé l'entrée en vigueur du changement jusqu'à ce que 5 000 nouveaux véhicules soient immatriculés, ou au plus tard en janvier 2019.

En Colombie Britannique, le rabais de 5 000 \$ a été éliminé en mars 2014 pour une période de 13 mois en raison de l'épuisement du financement. Une analyse a révélé que les ventes de véhicules électriques abordables ont diminué considérablement au cours de cette période, tandis que les ventes de véhicules électriques plus coûteux sont demeurées stables³³.

³³ "When Electric-Car Incentives Return: British Columbia Case Study": https://www.greencarreports.com/news/1102023_when-electric-car-incentives-return-british-columbia-case-study

ZOOM SUR LA GÉORGIE

Jusqu'en 2014, l'état de la Géorgie aux États-Unis faisait partie des leaders en termes d'aide financière et de part de marché des VÉ. Il offrait un crédit d'impôt pouvant aller jusqu'à 6 500 \$ en plus du crédit d'impôt fédéral, et faisait figure de chef de file, devant la Californie (avec 1,6 % de part de marché en 2014, là où la Californie atteignait 1,4 %). En 2015, l'état a annoncé l'élimination du crédit d'impôt ainsi que l'introduction d'un frais d'immatriculation de 260 \$ applicable aux VÉ. Le graphique ci-dessous illustre l'impact de ce changement sur les ventes de VÉ, qui ont été réduites par un facteur 10 en l'espace de quelques mois. La Géorgie est passée d'une part de marché de 2,2 % en 2015 à 0,5 % en 2016 et 0,4 % en 2017.



Référence³⁴

L'exemple de la Géorgie, ainsi que ceux du Danemark et des Pays-Bas démontrent qu'un soutien financier à l'achat des VÉ est encore nécessaire, car le marché n'a pas atteint sa maturité. De plus, les changements de politiques incitatives, qu'ils soient radicaux comme en Géorgie ou plus progressifs comme au Danemark, envoient un signal négatif au marché. À l'inverse, le caractère prévisible et progressif de l'évolution de l'aide financière, appuyée par des données de marché, sera un facteur de stabilité et donnera le temps au marché de s'adapter.

³⁴ Traduit de: Credits and Rebates Play a Key Role in Building Consumer Market for Cleaner Electric Vehicles <https://its.ucdavis.edu/blog-post/credits-rebates-play-key-role-building-consumer-market-cleaner-electric-vehicles/>

CONSTAT 4 : Le type d'incitatif a un impact sur l'équité de l'aide financière.

L'aide financière à l'achat d'un VÉ prend différentes formes selon les juridictions : les provinces canadiennes ont opté pour des rabais à l'achat, la majorité des États américains offrent des crédits d'impôt, tandis qu'en Europe, c'est généralement l'exemption de taxes qui est privilégiée. Chacune de ces solutions a des implications en termes d'équité, illustrées dans le tableau ci-dessous.

	Rabais fixe (Ex. Québec)	Crédit d'impôt (Ex. Gouv't fédéral américain)	Exemption de taxe de vente (Ex. Norvège)
Degré d'équité*	+	-	-
Exemple	Une voiture toute électrique de 40 000 \$ et une autre de 75 000 \$ amènent des bénéfices environnementaux égaux et reçoivent la même aide financière.	Une personne qui achète une voiture électrique et qui a un revenu suffisant bénéficie du crédit d'impôt maximal (9 750 \$), alors que pour la même voiture, une personne avec un revenu plus faible obtient un crédit d'impôt moindre.	L'exemption de la taxe de vente (25 %) pour une voiture électrique de 40 000 \$ correspond à un montant de 10 000 \$ alors que l'exemption équivalente pour une voiture de 60 000 \$ s'élève à 15 000 \$.

* On entend par équité le fait que pour un bénéfice équivalent pour la société, un même montant d'argent est octroyé.

Notons que dans la plupart des juridictions, des balises ont été instaurées pour plafonner l'octroi des aides financières, soit au-delà d'un certain revenu (ex. la Californie), soit au-delà d'un certain prix des véhicules (ex. au Québec où l'aide financière n'est plus offerte pour des véhicules dont le prix dépasse 125 000 \$).

Par ailleurs, pour rendre les VÉ plus accessibles à tous, certaines régions ont développé des incitatifs spécifiquement pour les revenus modérés. Par exemple :

- La Californie offre un crédit d'impôt supplémentaire de 2 600 \$ aux personnes éligibles selon leur revenu.
- En Colombie-Britannique, le programme *Scrap it* permet aux acheteurs qui se débarrassent d'un vieux véhicule de recevoir un rabais de 6 000 \$ qui vient s'ajouter aux 5 000 \$ offert par le programme *Clean Energy Vehicle*. Ceux qui se procurent un véhicule d'occasion sont également éligibles à un rabais, de 3 000 \$ dans ce cas.
- Le Québec a mis sur pied un programme pilote de rabais pour les véhicules d'occasion, qui offre 4 000 \$ aux acheteurs d'un VÉ d'occasion immatriculé pour la première fois au Québec. Le Québec est le seul endroit à offrir un tel programme.

ZOOM SUR LA CALIFORNIE

Le gouvernement californien a offert son soutien financier (via les revenus du système de plafonnement et d'échange de droits d'émission (SPEDE)) à des initiatives d'électrification de flotte d'autopartage dans des communautés défavorisées (par ex. *BlueLA Electric Car Sharing Program*). Un tel programme a l'avantage de combiner les bénéfices des VÉ à ceux de l'autopartage, et de cibler des populations généralement moins susceptibles d'acquérir des VÉ.

D'autres projets similaires ont vu le jour en Oregon (par ex. le *Community Electric Vehicle Demonstration Project* dans le quartier Cully au nord-est de Portland).

CONSTAT 5 : Les régions avancées ont développé un écosystème solide de politiques et autres stratégies de promotion des véhicules électriques.

Le balisage a permis de montrer une certaine corrélation entre les niveaux d'incitatifs financiers et l'adoption des VÉ, qui n'est cependant pas parfaite. D'autres facteurs ont été identifiés comme contribuant au succès des VÉ dans les juridictions leaders, notamment :

- La présence d'une loi VZÉ
- La disponibilité de bornes de recharge (et en particulier recharge rapide)
- Les efforts de sensibilisation

Chacun de ces éléments est décrit plus en détail ci-dessous.

PRÉSENCE D'UNE LOI VZÉ

Aux États-Unis, dix États ont adopté une loi VZÉ obligeant les constructeurs automobiles à se procurer des crédits provenant de la vente de véhicules électriques, pourcentage de crédit qui augmente avec les années. Une étude du ICCT a démontré que les manufacturiers ciblent les marchés qui ont une telle réglementation, et ainsi que la présence d'une loi VZÉ permet d'augmenter la disponibilité des VÉ dans ces régions³⁵. Dans un marché où la disponibilité des VÉ chez les concessionnaires demeure un obstacle majeur à l'adoption par les consommateurs, la loi VZÉ s'avère un outil important pour assurer la disponibilité des modèles, en plus de favoriser l'atteinte de cibles de ventes de VÉ.

Au Québec, la loi VZÉ entrera en vigueur en janvier 2018 et pourrait permettre de limiter le temps d'attente à l'achat d'un VÉ, ou encore la disponibilité de véhicules de démonstration chez les concessionnaires.

En supplément, un programme incitatif à destination des concessionnaires, tel que celui mis sur pied au Connecticut, pourrait aider à atténuer encore plus ces problèmes.

ZOOM SUR LE CONNECTICUT

Le Connecticut a innové en 2014 en offrant aux concessionnaires automobiles participant au programme CHEAPR (*Connecticut Hydrogen and Electric Automobile Purchase Rebate Program*) un incitatif pour tout VÉ vendu. D'un montant de 390 \$ par véhicule, l'incitatif est principalement destiné à compenser les concessionnaires pour le temps passé à compléter la demande de rabais (comme au Québec, le programme du Connecticut permet à l'acheteur de bénéficier du rabais directement chez le concessionnaire). Le rabais vise également à accroître les bénéfices pour les concessionnaires dont la marge sur les VÉ est notoirement plus mince.

L'évaluation de l'incitatif aux concessionnaires a démontré son impact positif sur les concessionnaires, mais identifie également des opportunités d'amélioration. L'évaluation a ainsi révélé que seule une minorité des concessionnaires transférait tout ou une partie de l'incitatif à son personnel de ventes et préconise d'offrir un montant au concessionnaire et un autre à l'employé qui conclut la vente.

Référence³⁶

³⁵ Assessment of leading electric vehicle promotion activities in United States cities.

http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_EV-promotion-US-cities_20150729.pdf

³⁶ Center for Sustainable Energy, 2017. Evaluating the Connecticut Dealer Incentive for Electric Vehicle Sales.

<https://energycenter.org/sites/default/files/docs/nav/research/CT-Dealer-IncentiveEvaluation-CSE-2017.pdf>

DISPONIBILITÉ DE BORNES DE RECHARGE

Le balisage a permis de mettre en lumière qu'avec son réseau de recharge rapide, le Québec est en avance par rapport à ses pairs canadiens, affichant en janvier 2018 un taux de bornes de recharge rapides pour un million d'habitants (incluant les bornes du Circuit Électrique ainsi que les autres bornes rapides), contre 9 en Colombie-Britannique et en Ontario. Néanmoins, si l'on compare avec les États-Unis et l'Europe, on note que le Québec dispose encore d'un potentiel de croissance de son infrastructure de recharge rapide. Aux États-Unis, on compte de 23 à 53 bornes par million d'habitants, avec les leaders situés dans la tranche supérieure. En Europe, ce ratio est plus élevé, illustrant le besoin d'aligner l'infrastructure de recharge avec le nombre de véhicules électriques circulant sur les routes.

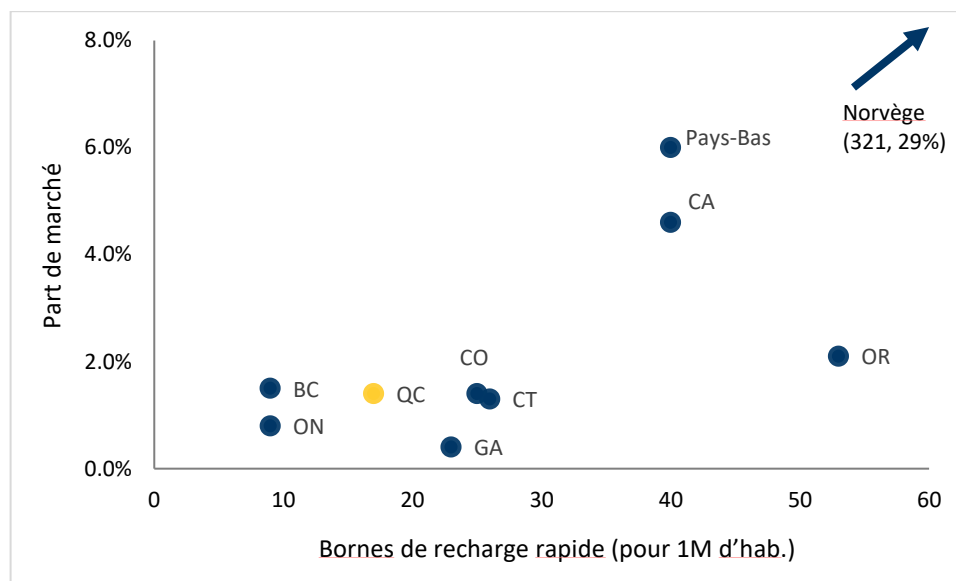


Figure 13: Corrélation entre la disponibilité de bornes de recharge et la part de marché

ZOOM SUR LA COLOMBIE-BRITANNIQUE

L'accès à des infrastructures de recharge à domicile pour les habitants de logements multiples est plus complexe que pour les propriétaires de maisons : des questions comme la gouvernance de copropriété, la propriété des équipements, leur localisation ou encore le fait que l'usage des bornes sera limité à certains résidents créent des obstacles supplémentaires à l'adoption de VÉ par cette population.

Pour réduire ces obstacles, le gouvernement de Colombie-Britannique a mis sur pied un programme d'aide à l'installation de bornes de recharge dans les immeubles à logements multiples (trois et plus) (*Multi Unit Residential Building charging program*). Ce programme offre un rabais qui couvre 75 % des frais d'installation d'une borne de recharge de type 2, jusqu'à un maximum de 4 500 \$.

EFFORTS DE SENSIBILISATION

ZOOM SUR LA COLOMBIE-BRITANNIQUE

La campagne de sensibilisation *Emotive* du gouvernement de la Colombie-Britannique et BC Hydro s'est avérée fructueuse : un rapport de WWF démontrait qu'en 2014, le niveau de sensibilisation aux VÉ était plus élevé en C.-B. qu'ailleurs au Canada.

La campagne, administrée par un organisme à but non lucratif (Fraser Basin Council), se fait en partenariat avec les entreprises, les communautés, les propriétaires de VÉ, et les groupes d'intérêt :

- Essais de conduite de VÉ (1 756 essais en 2017)
- Présence lors d'événements publics
- Présence numérique et sur les réseaux sociaux



Références ^{37,38}

³⁷ <http://www.emotivebc.ca/>

³⁸ WWF, 2014. Transportation rEvolution: Electric Vehicle Status Update 20140.
http://awsassets.wwf.ca/downloads/wwf_ev_progress_update_report_2014_2.pdf

RECOMMANDATIONS

SOMMAIRE DES RECOMMANDATIONS

Cette étude a fourni un bref aperçu du marché des VÉ et des interventions que certaines juridictions ont utilisées afin de surmonter les obstacles et encourager le déploiement. Le programme actuel du Québec répond à plusieurs de ces obstacles. Cela dit, les observations d'autres juridictions permettent de mettre en évidence un certain nombre de d'améliorations potentielles au programme québécois qui pourraient aider à atteindre l'objectif de 100 000 VÉ immatriculés en 2020, ainsi que des modifications à éviter qui pourraient le mettre en péril.

Le présent document fournit des recommandations pour les changements modestes qui peuvent être étudiés à court terme, ainsi que des conseils pour définir un cadre qui permettra des changements plus importants dans le futur. Cette analyse devrait établir une base de référence pour l'adoption des VÉ, puis évaluer l'impact de différentes politiques – et notamment de scénarios d'aide financière – sur cette base de référence, en prenant en compte:

- Les impacts de la loi VZÉ
- L'évolution de la technologie et du surcoût à l'acquisition
- Les impacts de divers obstacles à l'adoption, tels que la disponibilité de bornes de recharge

En attendant que cette analyse approfondie soit entreprise, toute modification devrait être effectuée avec prudence afin d'éviter tout effet indésirable, comme cela a pu être observé dans d'autres juridictions.

Nos recommandations sont regroupées en trois thèmes:

- 1) L'aide financière
- 2) L'infrastructure de recharge
- 3) La disponibilité de véhicules et sensibilisation

Un résumé des recommandations spécifiques est présenté dans le tableau de la page suivante :

Tableau 2: Sommaire des recommandations

1) NIVEAU ET TYPE D'AIDE FINANCIERE

- **Éviter les changements drastiques, en particulier l'abolition ou la réduction soudaine de l'aide financière.** Les juridictions qui ont retiré ou diminué leur aide financière ont vu leurs ventes de VÉ chuter brutalement.
- **Prévoir une élimination graduelle des incitatifs** en suivant l'évolution de la réduction du surcoût à l'achat des VÉ.
- **Effectuer un suivi annuel** visant à réévaluer les paramètres de l'offre de VÉ et du niveau d'incitatif à l'achat des VÉ.
- **Évaluer l'impact de l'élimination des incitatifs pour les VÉ de plus de 75 000 \$.**
- **Travailler avec les flottes d'autopartage** à comprendre les coûts et les avantages potentiels de subventions ciblées pour l'autopartage électrique dans les communautés défavorisées.

2) INFRASTRUCTURE DE RECHARGE

- **Accélérer le déploiement de stations de recharge rapide** en soutenant les organisations qui ont démontré **un modèle d'affaires autosuffisant** pour la maintenance et la croissance du réseau.
- Envisager le développement d'un programme d'aide à **l'installation de bornes de recharge dans les immeubles à logements multiples**
- Envisager l'intégration de l'installation de bornes de recharge dans les **programmes de financement pour l'efficacité énergétique**
- Travailler avec Hydro Québec à évaluer les coûts et les avantages d'encourager **l'adoption de bornes de recharge intelligentes.**

3) DISPONIBILITÉ DE VÉHICULES ET SENSIBILISATION

- **Appuyer et coordonner les efforts de sensibilisation**
- **Évaluer l'impact des efforts de sensibilisation** sur l'adoption en contexte de la loi VZÉ
- **Évaluer l'impact d'un incitatif modeste pour les concessionnaires en contexte de la loi VZÉ,** surtout sur la disponibilité de véhicules dans les régions moins peuplées.

Les sections suivantes fournissent des explications à l'appui de ces recommandations.

AIDE FINANCIÈRE

Le balisage le montre, réduire le surcoût à l'acquisition est clairement un élément clé pour encourager l'adoption des VÉ à ce stade, mais c'est aussi une intervention coûteuse. Par conséquent, il est important d'optimiser l'aide financière afin de maximiser l'adoption tout en minimisant les coûts. Bien que cette brève analyse ne puisse pas déterminer la solution optimale, nous pouvons au moins souligner ce qui fonctionne bien dans d'autres pays et quels sont les scénarios à éviter. Nos recommandations concernent deux aspects :

- Le niveau de l'aide financière
- La structure de l'aide financière

Globalement, le niveau et la structure actuels de l'aide financière au Québec sont jugés appropriés, et seules des modifications mineures et graduelles sont proposées.

NIVEAU DE L'AIDE FINANCIÈRE

Les niveaux d'incitatifs et les parts de marché dans les autres juridictions offrent plusieurs constats intéressants pour le Québec, mais ne démontrent pas l'existence d'une relation directe entre le niveau d'incitatif et l'adoption des VÉ. Notre brève analyse ne nous permet pas de conclure sur le niveau d'aide financière le plus approprié pour que le Québec atteigne ses objectifs tout en minimisant les coûts. Cela nécessitera une analyse plus approfondie qui devra tenir compte de l'adoption historique et évaluer la sensibilité à une variété de facteurs, y compris l'évolution du surcoût des VÉ, les obstacles non financiers à l'adoption ainsi que le degré de sensibilisation du grand public.

Néanmoins, notre étude peut déjà fournir des orientations pour cette analyse approfondie en excluant les scénarios qui n'ont pas bien fonctionné dans d'autres pays et identifier une série de modifications potentielles. Il nous apparaît important de :

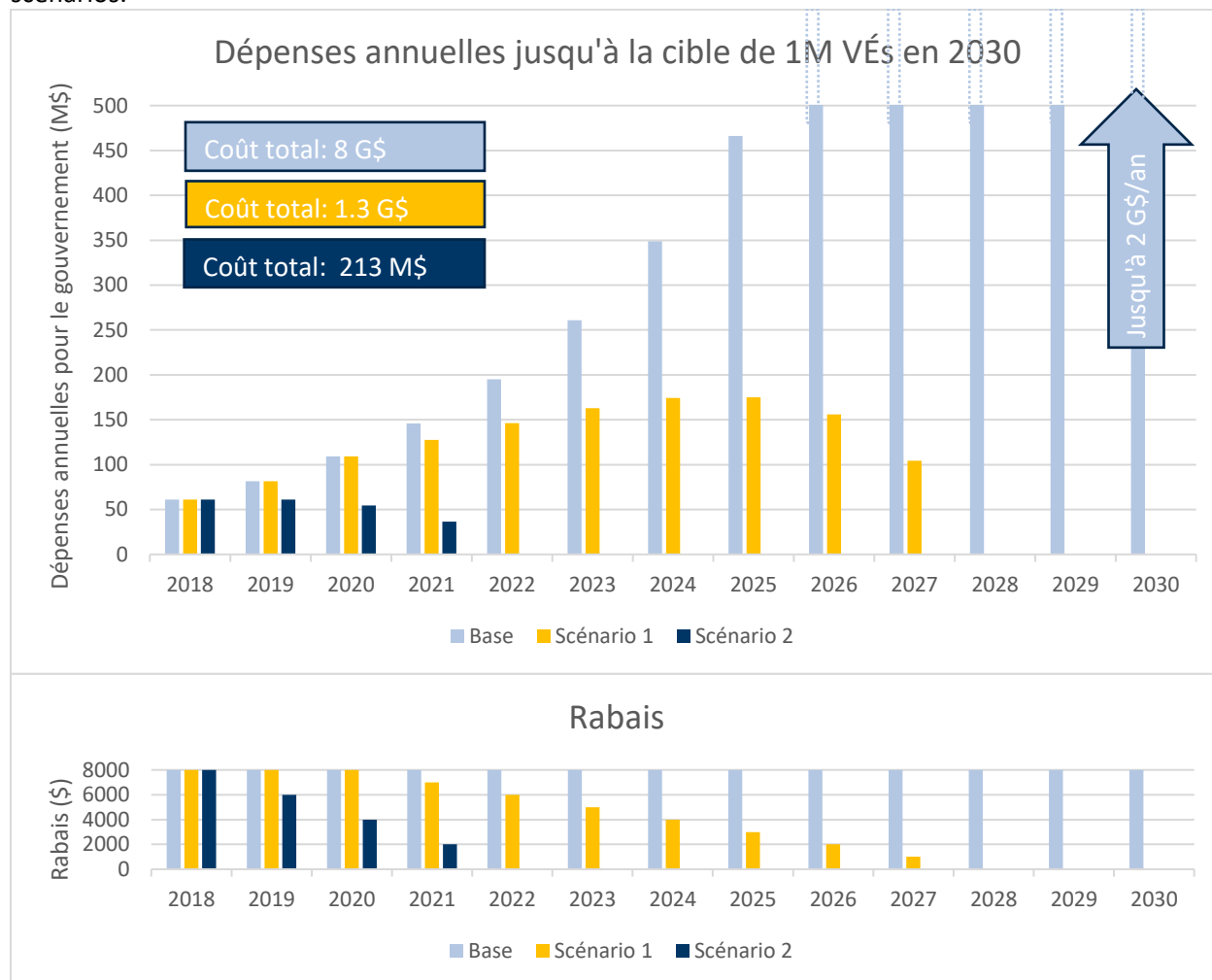
- **Éviter les changements drastiques, en particulier l'abolition ou la réduction soudaine de l'aide financière.** Les juridictions qui ont retiré ou diminué leur aide financière ont vu leurs ventes de VÉ chuter brutalement.
- **Prévoir une élimination graduelle des incitatifs en suivant l'évolution du surcoût.**

Une analyse plus approfondie sera nécessaire pour déterminer exactement quand et à quelle vitesse cette diminution devrait se produire et si elle peut commencer avant d'atteindre l'objectif du Québec de 100 000 véhicules électriques immatriculés en 2020.

Sans nous prononcer sur le taux d'adoption, nous avons tenté d'évaluer le coût de plusieurs scénarios hypothétiques pour les 13 prochaines années. Le graphique suivant illustre le coût total du programme d'aide financière selon trois scénarios :

- Scénario de référence : Maintien de l'aide financière actuelle jusqu'en 2030
- Scénario 1 : Réduction graduelle de l'aide financière
- Scénario 2 : Réduction agressive de l'aide financière

À noter que l'hypothèse retenue pour la croissance de l'adoption des VE³⁹ est la même pour les trois scénarios.



Cette comparaison des scénarios de modification hypothétiques met en évidence l'impact de l'évolution du montant de l'aide financière sur les coûts totaux. Dans le scénario 1, l'incitatif de 8 000 \$ commence à baisser de 1 000 \$ par année à compter de 2021 et atteindra 0 \$ en 2028, pour un coût total de 1,3 milliard de dollars. Dans le scénario 2, la diminution commence plus tôt (2019) et diminue de 2 000 \$ par année, atteignant 0 \$ en 2022, pour un coût total de 213 M\$. Le scénario de référence suppose que l'incitatif de 8 000 \$ demeure en place jusqu'à ce que l'objectif de 1 million de VÉ soit atteint en 2030, ce qui entraînerait des coûts totaux de 8 milliards de dollars.

Bien qu'il ne s'agisse que de scénarios hypothétiques, ils ne sont probablement pas loin d'un scénario probable où l'aide financière diminuera à mesure que le surcoût à l'acquisition s'amenuisera. Les prévisions les plus optimistes prévoient aujourd'hui que la parité des coûts entre les VÉ et les véhicules à

³⁹ Pour ce graphique, une croissance constante de 32% par an est prévue à partir de 2018, menant à des ventes cumulées de 100 000 véhicules en 2022 et 1 000 000 en 2030. L'atteinte de la cible de 100 000 véhicules en 2020 nécessiterait une croissance plus rapide à court terme et plus lente vers 2030, ce qui ne correspondrait pas à la diffusion typique des nouvelles technologies.

moteur à combustion interne surviendrait dès 2025⁴⁰, auquel cas le scénario 2 ci-dessus pourrait être approprié. Le moment exact de la diminution de l'aide financière devrait être déterminé par une analyse approfondie, et l'approche choisie suffisamment flexible pour s'adapter aux conditions économiques et au marché qui ne cessent d'évoluer.

- **Effectuer un suivi annuel visant à réévaluer les paramètres de l'offre de VÉ et du niveau d'incitatif à l'achat des VÉ.**

BONUS MALUS

Les aides financières ont pour but de s'attaquer à la barrière du surcoût entre les VÉ et les véhicules conventionnels. Une autre alternative qui pourrait être considérée en parallèle serait de taxer davantage les véhicules les plus émetteurs de GES. Cette taxe additionnelle pourrait contribuer au financement des aides financières pour les véhicules propres.

⁴⁰ Electric Cars to Reach Price Parity by 2025, <https://about.bnef.com/blog/electric-cars-reach-price-parity-2025/>

STRUCTURE DE L'AIDE FINANCIÈRE

Au-delà du montant, certains aspects de la conception de l'incitatif affectent la répartition des fonds entre les participants. Un bon incitatif est à la fois **efficace** pour augmenter l'adoption et **équitable** pour les participants.

Type d'incitatif

Parmi les trois types d'incitatifs financiers observés, le **rabais à l'achat** utilisé par le Québec constitue le meilleur équilibre entre l'efficacité et l'équité. En réduisant le prix du véhicule au moment de l'achat, il répond directement à la barrière du surcoût d'acquisition sans délai. Il est équitable que le montant de l'incitatif soit proportionnel au bénéfice pour la société, de sorte qu'un VÉ haut de gamme reçoit le même incitatif qu'un autre plus abordable, et que les VHR qui ont moins d'autonomie électrique, reçoivent une aide moindre.

Une **exemption de taxe** fournit un incitatif proportionnel au prix du véhicule. Bien que cela puisse être plus efficace pour encourager l'adoption de VÉ haut de gamme qu'un incitatif fixe qui représente une plus petite partie du prix d'achat, il est moins équitable dans la mesure où les avantages pour la société ne sont pas supérieurs à un VÉ plus abordable.

Un **crédit d'impôt** est moins équitable dans la mesure où les participants qui gagnent un revenu inférieur sont moins imposés et conséquemment bénéficient d'un crédit d'impôt inférieur. Un crédit d'impôt est également moins efficace pour faire face au surcoût d'acquisition en raison du délai entre l'achat du véhicule et la réception de l'incitatif.

Prix maximum

Bien qu'il soit juste d'offrir un incitatif proportionnel aux avantages sociétaux indépendamment du prix d'achat des véhicules, un incitatif fixe représente une plus petite portion du prix d'achat global d'un véhicule plus dispendieux et, par conséquent, n'influence pas aussi efficacement l'adoption. Une étude réalisée aux États-Unis a révélé que seulement 13,9% des acheteurs de Tesla n'auraient pas acheté leur voiture sans l'incitatif d'achat fédéral de 7 500 \$US⁴¹. Alors que le Québec a récemment éliminé les incitatifs pour les VHR supérieurs à 75 000 \$ et réduit les incitatifs à 3 000 \$ pour les VÉ entre 75 000 \$ et 125 000 \$, la résultante est probablement encore moins efficace que l'incitatif fédéral américain évalué dans l'étude citée ci-dessus. Nous recommandons ainsi de :

- **Évaluer l'impact de l'élimination des incitatifs pour les véhicules électriques de plus de 75 000 \$.**

⁴¹ Exploring the Effects of Federal Incentives on Consumers' Plug-In Electric Vehicle Purchase Decisions https://phev.ucdavis.edu/wp-content/uploads/2017/05/PH_EV_Incentives_EDIT.pdf

Incitatifs pour véhicules d'occasion

Mis à part le programme Scrapit en Colombie-Britannique encourageant simultanément le retrait de vieux véhicules et l'achat de VÉ, le Québec est la seule juridiction à offrir des incitatifs pour les véhicules d'occasion. Un tel incitatif pour les VÉ importés d'occasion pourrait avoir un impact négatif sur la vente de VÉ au Québec, en accélérant leur dépréciation, rendant ainsi les VÉ moins attrayants pour les acheteurs de véhicules neufs.

Si ce programme vise notamment à fournir un accès aux VÉ pour les citoyens à faible revenu, le soutien à l'autopartage électrique pourrait être une alternative plus adaptée à ce public. Comme on l'a vu en Californie et en Oregon (Constat 4), les initiatives d'électrification de flotte d'autopartage dans des communautés défavorisées ont l'avantage de combiner les bénéfices des VÉ à ceux de l'autopartage, et de cibler des populations qui souhaiteraient acquérir des VÉ mais n'en ont pas les moyens. L'autopartage en boucle (c.-à-d. avec un retour à la station de départ), notamment, a démontré sa capacité à réduire les distances parcourues annuellement par les utilisateurs de 27 à 43 %⁴².

- **Travailler avec les flottes d'autopartage à comprendre les coûts et les avantages potentiels de subventions ciblées pour l'autopartage électrique dans les communautés défavorisées.**

INFRASTRUCTURE DE RECHARGE

Afin d'encourager l'adoption des VÉ, l'infrastructure de recharge devrait permettre à la fois de recharger à la maison ou au travail, et d'assurer la possibilité de recharge rapide aux bornes publiques. Le Québec est en bonne position, avec des aides financières pour les bornes résidentielles, le programme « Branché au travail » et un réseau de recharge rapide en pleine expansion couvrant les grands corridors de déplacement et présent dans 16 régions administratives. Cela dit, le balisage suggère que l'infrastructure du Québec est moins développée que d'autres juridictions. Afin d'accélérer l'adoption et afin de répondre aux besoins d'une flotte électrique en croissance, deux domaines d'amélioration potentiels ont été identifiés :

- Les bornes rapides
- Les bornes résidentielles

Dans chaque cas, TEQ peut soutenir le déploiement de l'infrastructure de recharge et aider à réduire les obstacles à l'adoption des VÉ.

BORNES RAPIDES

Les bornes de recharge rapides permettent aux conducteurs de couvrir de plus grandes distances et de leur donner l'assurance qu'ils arriveront à destination. Dans les environnements urbains, les bornes de recharge rapides peuvent également offrir une option aux propriétaires de VÉ qui n'ont pas accès à la recharge à domicile.

⁴² <https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-06/documents/05312017-shaheen.pdf>

Mais bien qu'ils soient essentiels dans l'adoption des VÉ, les modèles d'affaires pour soutenir le déploiement de stations de recharge rapide ne sont pas encore bien établis^{43,44}. Avec un nombre encore limitée de VÉ, les revenus potentiels sont faibles pour des coûts d'installation et d'opération élevés. La rentabilité devrait s'améliorer au fur et à mesure que l'adoption des VÉ augmente, mais pour y parvenir, un investissement continu est nécessaire pour assurer que l'infrastructure se développe parallèlement à la croissance du nombre de VÉ sur les routes. Les commentaires des utilisateurs du Circuit Électrique d'Hydro Québec suggèrent que les utilisateurs subissent déjà des retards en raison des files d'attente aux stations de recharge qui ne peuvent généralement charger qu'un ou deux véhicules à la fois⁴⁵.

Les subventions gouvernementales soutenant le déploiement de bornes de recharge rapide peuvent aider à faire face aux coûts d'installation élevés, mais elles ne permettent pas de résoudre le déséquilibre entre les coûts d'opération et les revenus potentiels. D'autre part, **les distributeurs d'électricité sont dans une position unique pour développer un modèle d'affaires autosuffisant basé sur les revenus supplémentaires de l'électrification de la flotte**. Bien que les conducteurs de VÉ n'utilisent que rarement les bornes de recharge rapide, les distributeurs d'électricité bénéficient de revenus supplémentaires, quel que soit le lieu de recharge des véhicules dans le territoire de service. Si l'infrastructure de recharge rapide est considérée comme un facteur déterminant pour le déploiement des VÉ, une certaine partie de ces revenus supplémentaires peut être attribuée à l'existence de cette infrastructure.

Hydro-Québec est en train d'établir un nouveau modèle d'affaires fondé sur cet argument pour justifier le déploiement des bornes de recharge rapides financées par la base tarifaire. Les analyses bénéfices-coût des investissements dans l'électrification de transport dans plusieurs juridictions aux États-Unis ont révélé des avantages nets pour tous les contribuables, l'électrification des transports contribuant à une réduction globale des tarifs d'électricité^{46,47}. Bien que cela ait amené un certain nombre de distributeurs d'électricité à obtenir l'approbation de leurs organismes de réglementation pour soutenir le déploiement de l'infrastructure de recharge via la base tarifaire⁴⁸, les distributeurs canadiens n'ont pas encore franchi cette étape. Des changements législatifs seront nécessaires pour permettre à Hydro-Québec d'aller de l'avant avec ce plan, et le soutien de TEQ pourrait contribuer à son adoption dans le cadre d'un objectif plus large de réalisation des objectifs d'électrification fructueux. Cela permettrait à TEQ d'appuyer une intervention importante pour la croissance du parc de VÉ, ne nécessitant aucun financement supplémentaire. Si d'autres organisations peuvent également démontrer un modèle d'affaire viable, TEQ devrait envisager de les soutenir également.

- **Accélérer le déploiement de stations de recharge rapide en soutenant les organisations qui ont démontré un modèle d'affaires autosuffisant pour la maintenance et la croissance du réseau.**

⁴³ From Gas to Grid: Building Charging Infrastructure to Power Electric Vehicle Demand <https://www.rmi.org/wp-content/uploads/2017/10/RMI-From-Gas-To-Grid.pdf>

⁴⁴ Business Case for Investing in Electric Vehicle Direct Current Fast Charging Infrastructure https://www.ccme.ca/files/Resources/air/mobile_sources/Final%20DCFC%20Report.pdf

⁴⁵ Sondage de satisfaction de la clientèle https://lecircuitelectrique.com/Media/Default/PDFs%20-%20FR/Rapport%20sondage%202016_FR.pdf

⁴⁶ From Gas to Grid (pp 23-25 – “The Economics of EVs and Grid Integration”): <https://www.rmi.org/wp-content/uploads/2017/10/RMI-From-Gas-To-Grid.pdf>

⁴⁷ Electric Vehicles Can Benefit All Utility Customers : <https://www.nrdc.org/experts/luke-tonachel/electric-vehicles-can-benefit-all-utility-customers>

⁴⁸ California Public Utilities Commission, Transportation Electrification Activities Pursuant to Senate Bill 350 <http://www.cpuc.ca.gov/sb350te/>

BORNES RESIDENTIELLES

L'accès à une borne de recharge résidentielle maximise la commodité pour les usagers. Le programme Roulez Électrique offre déjà un incitatif pour les bornes de recharge à domicile, mais nous avons identifié trois opportunités à explorer pour l'améliorer.

Installation de bornes de recharge dans les immeubles à logements multiples

Tel que discuté au Constat 4, l'accès à des infrastructures de recharge à domicile pour les habitants de logements multiples est plus complexe que pour les propriétaires de maisons. Alors que les futurs ajustements au Code de construction pourraient faire en sorte que les nouveaux bâtiments soient conçus pour accueillir des bornes de recharge, les rénovations de bâtiments existants sont généralement difficiles et coûteuses. Un programme d'aide à l'installation de bornes de niveau 2 pour les bâtiments existants pourrait permettre l'adoption de VÉ parmi un segment de la population qui rencontre actuellement des obstacles importants.

- **Envisager le développement d'un programme d'aide à l'installation de bornes de recharge dans les immeubles à logements multiples**

Programme de financement pour les bornes de recharge résidentielles

Pour tous les types de bornes de recharge résidentielle (à domicile ou dans les immeubles à logements multiples), le coût d'installation initial peut constituer un obstacle important. Les subventions peuvent aider à le diminuer, mais le financement pourrait permettre de contourner cet obstacle tout en réduisant le coût total du programme. Les conducteurs de VÉ bénéficieront à long terme des économies d'énergie qui peuvent compenser les coûts supplémentaires liés à l'acquisition d'un VÉ et à l'installation d'une borne de recharge. Le financement peut être conçu de manière à minimiser ce coût initial, ce qui permet au conducteur de rembourser le prêt tout en bénéficiant d'économies grâce à la conduite d'un VÉ.

Si un programme de financement est déjà envisagé par TEQ pour les mesures d'efficacité énergétique, l'installation de bornes de recharge pourrait être ajoutée.

- **Envisager l'intégration de l'installation de bornes de recharge dans les programmes de financement pour l'efficacité énergétique**

Bornes de recharge intelligentes

Bien que l'impact des véhicules sur l'infrastructure électrique soit relativement faible présentement, ils peuvent potentiellement entraîner une demande de puissance importante à l'avenir. Un certain nombre de technologies existent pour aider à atténuer ce risque, et la Californie a encouragé les compagnies d'électricité à développer des programmes pilotes pour tester diverses solutions⁴⁹. Les bornes de recharge intelligentes en font partie. Elles ont des capacités de communication supplémentaires qui peuvent permettre la surveillance et le contrôle de la charge des VÉ. Bien que les programmes qui tirent parti de ces caractéristiques n'aient pas encore été développés au Québec, encourager l'adoption de bornes de recharge intelligentes aujourd'hui peut laisser la porte ouverte aux programmes futurs sans exiger la

⁴⁹ California Public Utilities Commission – Zero-Emission Vehicles Pilot Programs
http://www.cpuc.ca.gov/zev/#Pilot_Programs

modernisation des bornes de recharge existantes. Notamment, deux fabricants québécois offrent des bornes de recharge résidentielles intelligentes, à un surcoût d'environ 200 à 300 \$ par rapport à une borne de recharge équivalente sans capacité de communication^{50,51}.

- **Travailler avec Hydro Québec à évaluer les coûts et les avantages d'encourager l'adoption de bornes de recharge intelligentes.**

DISPONIBILITÉ DES VÉHICULES ET SENSIBILISATION

La disponibilité des véhicules est l'obstacle le plus directement visé par la loi VZÉ. Si la loi VZE réussit à motiver les constructeurs automobiles à atteindre leurs objectifs, ils devront faire en sorte que les véhicules soient disponibles pour les essais chez les concessionnaires, que les véhicules sont disponibles à l'achat et qu'ils sont publicisés. L'impact réel de la loi VZÉ devrait être analysé de près au cours de l'année à venir pour évaluer comment les constructeurs automobiles réagissent. Entre-temps, deux interventions pourraient être considérées, afin de contribuer aux efforts des constructeurs automobiles et de combler les lacunes qui subsistent.

EFFORTS DE SENSIBILISATION

Il existe un certain nombre d'exemples de campagnes menées par les gouvernements, les distributeurs d'électricité et les ONG pour sensibiliser le public aux VÉ. Au Québec, il s'agit notamment d'événements organisés par l'Institut du véhicule innovant, Équiterre et l'Association des véhicules électriques du Québec. En novembre 2017, deux événements organisés par chacune de ces organisations se sont déroulés le même jour dans la même région du Québec⁵², ce qui a peut-être entraîné une duplication des efforts et une répartition des ressources. Le gouvernement devrait veiller à ce que ces efforts soient coordonnés dans le cadre d'une stratégie globale de sensibilisation. À l'avenir, le gouvernement devrait évaluer l'impact de ces efforts sur l'adoption, déterminer si l'intensification de ces efforts constituerait un moyen efficace d'accélérer davantage l'adoption, et évaluer si cela est toujours nécessaire après l'entrée en vigueur de la loi VZÉ.

- **Appuyer et coordonner les efforts de sensibilisation**
- **Évaluer l'impact des efforts de sensibilisation sur l'adoption en contexte de la loi VZÉ**

INCITATIFS POUR CONCESSIONNAIRES

Comme nous l'avons observé au Connecticut (Constat 5), un incitatif modeste de 500 \$ ou moins peut aider à accroître la motivation des concessionnaires et de leur personnel à vendre des VÉ. Bien que la loi VZÉ puisse être un moteur suffisant, il pourrait être utile d'analyser si un incitatif pour les concessionnaires pourrait contribuer à accélérer davantage l'adoption. De plus, étant donné que la loi VZÉ s'applique aux

⁵⁰ <https://flo.ca/at-home>

⁵¹ <https://evdutystore.elmec.ca/>

⁵² Le Salon du véhicule électrique de Saint-Hyacinthe et le Rendez-vous branché de Saint-Jean-sur-Richelieu, le 26 novembre : <http://salonelectrique.com/>, <http://equiterre.org/solution/les-rendez-vous-branches>

constructeurs automobiles et non aux concessionnaires individuels, des incitatifs pour les concessionnaires pourraient aider à faire face aux défis de la disponibilité régionale. Ces incitatifs pourraient être conditionnels à des exigences en matière de disponibilité minimum de véhicules sur place pour les essais routiers et pour l'achat.

- **Évaluer l'impact d'un incitatif modeste pour les concessionnaires en contexte de la loi VZÉ,** surtout sur la disponibilité de véhicules dans les régions moins peuplées.

PROCHAINES ÉTAPES

Ces recommandations mettent en évidence des opportunités à court et à long termes pour aider le Québec à atteindre ses objectifs d'adoption de VÉ en 2020 et au-delà à l'horizon 2030. Elles se rapportent à une variété d'obstacles à l'achat de VÉ et démontrent la complexité de ce marché émergent. En raison de cette complexité, il est difficile de comprendre l'impact précis d'une intervention, et encore moins d'un programme complet comportant plusieurs volets. En tant que tel, cette étude a offert des recommandations pour des changements modestes dès maintenant, tout en identifiant des possibilités de changements plus importants dans le futur.

Pour appuyer ses décisions futures, nous suggérons que le gouvernement poursuive l'exercice de modélisation⁵³ qui permettrait de prévoir l'adoption de VÉ selon divers scénarios. Cet effort de modélisation devrait prendre en compte :

- Les tendances historiques d'adoption et les tendances générales d'achat;
- Les bénéfices et coûts et avantages des véhicules électriques, tant pour les utilisateurs que pour la société;
- Les évolutions technologiques prévues;
- Les obstacles à l'adoption de VÉ;
- La disponibilité des véhicules et l'impact de la loi VZÉ.

Ce modèle permettrait au gouvernement de tester l'impact probable d'interventions spécifiques, telles que l'élimination graduelle des incitatifs.

Au-delà de la modélisation, le gouvernement peut également se préparer à modifier éventuellement ses incitatifs et à développer de nouvelles interventions, en :

- Développant un cadre qui permettra un ajustement futur des niveaux d'incitatif;
- Établissant un suivi annuel de l'évolution des surcoûts à l'achat des VÉ face aux véhicules à moteurs à combustion interne.
- S'engageant avec des parties prenantes clés dans le développement de futures interventions, incluant :
 - Hydro-Québec (Circuit Électrique, bornes résidentielles intelligentes);
 - Association de véhicules électrique du Québec (efforts de sensibilisation);

⁵³ MDDELCC juillet 2017 : [Analyse d'impact réglementaire du projet de règlement d'application de la Loi visant l'augmentation du nombre de véhicules automobiles zéro émission au Québec afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre et autres polluants.](#)

- Équiterre (efforts de sensibilisation);
- Tout autre intervenant impliqué dans l'électrification des transports au Québec.

Cela permettra au gouvernement d'entamer le processus d'amélioration de ses programmes tandis que l'analyse approfondie est en cours.

