

# ÉTABLISSEMENT D'UN SERVICE PUBLIC DE RECHARGE RAPIDE POUR VÉHICULES ÉLECTRIQUES



## TABLE DES MATIÈRES

<b>LEXIQUE.....</b>	<b>5</b>
<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>7</b>
<b>2. CONTEXTE.....</b>	<b>7</b>
2.1. Volonté du gouvernement du Québec .....	7
2.2. Initiatives d'Hydro-Québec .....	9
2.3. Volonté du gouvernement fédéral.....	10
<b>3. PROJET .....</b>	<b>10</b>
3.1. Description de l'approche .....	10
3.2. Modèle d'affaires .....	12
3.3. Territoire couvert .....	13
3.4. Plan de déploiement.....	15
3.5. Coût du Projet .....	17
<b>4. ANALYSES ÉCONOMIQUE ET FINANCIÈRE .....</b>	<b>18</b>
4.1. Méthodologie.....	18
4.2. Hypothèses et paramètres économiques .....	18
4.3. Analyse économique .....	19
4.4. Analyse financière .....	20
4.5. Traitement dans le cadre du mécanisme de réglementation incitative (MRI) .....	21
<b>5. IMPACT SUR LE RÉSEAU.....</b>	<b>21</b>
5.1. Impact des BRCC.....	21
5.2. Qualité de l'onde .....	22
5.3. Gestion de la demande .....	22
5.4. Impact de la recharge.....	23
<b>6. CONCLUSION .....</b>	<b>23</b>
<b>ANNEXE A : TENDANCE DU MARCHÉ DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES.....</b>	<b>25</b>
1. Croissance historique du parc .....	27
2. Évolution des technologies et du prix des véhicules .....	29
3. Attitude des manufacturiers.....	31
4. Actions gouvernementales .....	31
<b>ANNEXE B : RÉSEAUX DE BORNES DE RECHARGE.....</b>	<b>33</b>
1. Types de bornes.....	35
2. Importance d'un réseau étendu de BRCC .....	36
3. Rôle des distributeurs d'électricité .....	38
4. Portrait du réseau au Québec.....	40

---

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Répartition géographique des bornes au cours des 18 premiers mois du Projet .....	14
Tableau 2 : Investissements pour le déploiement des bornes .....	17
Tableau 3 : Coût par type d'installation .....	17
Tableau 4 : Paramètres économiques et principales hypothèses .....	19
Tableau 5 : Effet induit attribuable aux BRCC .....	19
Tableau 6 : Détail de la VAN du Projet .....	20
Tableau 7 : Aide financière fédérale .....	20
Tableau 8 : Impact sur les revenus requis du Distributeur .....	21
Tableau 9 : Comparaison des coûts annuels d'utilisation selon le type de véhicule .....	31
Tableau 10 : Description des types de recharge .....	35
Tableau 11 : Rentabilité des BRCC dans certains États américains .....	39

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Plan de déploiement des BRCC .....	16
Figure 2 : Parc de VÉ au Québec .....	27
Figure 3 : Parc de VÉ dans le monde .....	28
Figure 4 : Capacité de la batterie de la Nissan Leaf .....	29
Figure 5 : Coût des batteries LI-ION .....	30
Figure 6 : Évolution du parc de véhicules électriques en Norvège .....	37

## LEXIQUE

BRCC	Borne de recharge rapide à courant continu
CCEI	Conseil consultatif sur l'économie et l'innovation
Gouvernement	Gouvernement du Québec
Loi	Loi favorisant l'établissement d'un service public de recharge rapide pour véhicules électriques
VAN	Valeur actuelle nette
VÉ	Véhicule électrique. Inclut les VHR et les VEÉ
VHR	Véhicule hybride rechargeable
VEÉ	Véhicule entièrement électrique
VMT	Véhicule à moteur thermique



## 1. INTRODUCTION

1 Par la présente demande, Hydro-Québec dans ses activités de distribution (« le  
2 Distributeur ») vise à obtenir la reconnaissance par la Régie de l'énergie (« la Régie ») de la  
3 juste valeur des actifs et des montants globaux des dépenses nécessaires à la mise en place  
4 et à l'exploitation d'un réseau de bornes de recharge rapide à courant continu (« BRCC ») à  
5 travers tout le Québec, sur une période de dix ans (« le Projet »). Le Distributeur prévoit avoir  
6 mis en place 1 580 bornes au terme du Projet.

7 Le Projet s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre de la *Politique énergétique 2030* du  
8 gouvernement du Québec (« le Gouvernement ») et constitue un élément majeur contribuant  
9 à l'atteinte des objectifs en matière de décarbonisation du Québec en soutenant  
10 l'accélération de la croissance du nombre de véhicules électriques (« VÉ ») en usage au  
11 Québec à moyen et long termes.

12 Enfin, le Projet, en plus d'être à l'avantage de l'ensemble de la clientèle grâce à un  
13 accroissement des ventes d'électricité et de permettre l'accroissement des VÉ sur les routes  
14 du Québec, n'exerce pas de pression à la hausse sur les tarifs du Distributeur.

## 2. CONTEXTE

### 2.1. Volonté du gouvernement du Québec

15 Au fil des dernières années, les plans d'action émis par le Gouvernement, énumérés  
16 ci-après, ont ciblé l'accroissement du nombre de VÉ en circulation comme un objectif  
17 prioritaire. Différentes actions doivent être déployées simultanément afin de garantir le  
18 succès de cette démarche, dont les plus importantes consistent en le développement d'une  
19 infrastructure de recharge adaptée, la sensibilisation du public et les incitatifs à l'achat.

20 Le *Plan d'action en électrification des transports 2015-2020 – Propulser le Québec par*  
21 *l'électricité*, publié en 2015 par le Gouvernement, repose sur trois piliers :

- 22 • favoriser les transports électriques ;
- 23 • développer la filière industrielle ;
- 24 • créer un environnement favorable pour les électromobilistes.

25 Ainsi, le Gouvernement vise l'ajout de 100 000 nouveaux véhicules entièrement électriques  
26 (« VEÉ ») et hybrides rechargeables (« VHR ») sur les routes du Québec d'ici 2020<sup>1</sup>. Il s'agit  
27 là d'une étape vers l'atteinte d'une cible de 300 000 VÉ en 2026<sup>2</sup>.

28 Ces cibles sont reprises dans la *Politique énergétique 2030*, laquelle vise également  
29 l'atteinte d'un million de VÉ en 2030, soit 20 % de la totalité des véhicules légers vendus ou

---

<sup>1</sup> *Plan d'action en électrification des transports 2015-2020*, page 15.

<sup>2</sup> Ibidem.

1 loués<sup>3</sup>. Le Gouvernement indique également vouloir s'assurer que les ménages qui opteront  
2 pour des VÉ pourront compter sur des bornes de recharge en nombre suffisant dans les  
3 lieux publics et le long des grands axes routiers partout sur le territoire<sup>4</sup>.

4 L'adoption des VÉ est facilitée par les politiques mises en place par le Gouvernement, qui  
5 s'est engagé à développer le transport électrique afin, entre autres, de lutter contre les  
6 changements climatiques par la diminution des gaz à effet de serre et de réduire la  
7 dépendance aux hydrocarbures, permettant ainsi d'améliorer la balance commerciale.  
8 Concrètement, des mesures pour le transport électrique individuel ont été mises en place,  
9 telles le programme de subvention à l'achat d'un VÉ *Roulez vert* et le programme *Branché*  
10 *au travail* qui encourage l'installation de bornes de recharge dans les entreprises. Dès 2011,  
11 le Gouvernement, dans son *Plan d'action 2011-2020 sur les véhicules électriques – Québec*  
12 *roule à la puissance verte !*, confie le mandat à Hydro-Québec de préparer la stratégie de  
13 déploiement de l'infrastructure de recharge publique.

14 Par ailleurs, la *Loi visant l'augmentation du nombre de véhicules automobiles zéro émission*  
15 *au Québec afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre et autres polluants*<sup>5</sup>, dont  
16 seul le Québec s'est doté, à l'heure actuelle, à l'échelle pancanadienne afin de garantir la  
17 disponibilité des VÉ chez les concessionnaires, est entrée en vigueur en janvier 2018 et  
18 stimulera la demande.

19 En parallèle, le Gouvernement annonçait, en octobre 2016, la création du Conseil consultatif  
20 sur l'économie et l'innovation (« CCEI »), composé de 32 leaders socioéconomiques  
21 québécois. Son mandat était d'élaborer des propositions concrètes et innovantes afin  
22 notamment d'accroître l'innovation et de renforcer la compétitivité du Québec. Le rapport<sup>6</sup>,  
23 déposé à l'automne 2017, recommande que le Gouvernement accélère ses efforts vers  
24 l'électrification des transports. Il propose différentes initiatives à mettre en œuvre, dont un  
25 déploiement massif de 2 000 BRCC<sup>7</sup>. Ceci permettra d'affirmer le leadership du Québec en  
26 énergie propre en accélérant l'adoption des VÉ et en profitant de la position privilégiée du  
27 Québec grâce à son hydroélectricité.

28 Enfin, le 15 juin 2018, l'Assemblée nationale adoptait le projet de loi n°184<sup>8</sup>, visant à  
29 favoriser l'établissement d'un service public de recharge rapide pour véhicules électriques, et  
30 ce, en intégrant aux revenus et aux charges du Distributeur les sommes associées à la mise  
31 en place de l'infrastructure nécessaire à l'implantation d'un tel service.

32 Le Distributeur souligne que les cibles ambitieuses fixées par le Gouvernement sont  
33 néanmoins réalistes, à la lumière des tendances actuelles du marché des véhicules  
34 électrique, et ce, tant au Québec qu'ailleurs dans le monde. L'annexe A présente d'ailleurs  
35 ces tendances et expose brièvement les facteurs qui les sous-tendent.

---

<sup>3</sup> *Politique énergétique 2030*, page 41.

<sup>4</sup> *Idem*, page 38.

<sup>5</sup> L.R.Q., A-33.02.

<sup>6</sup> *Agir ensemble – Pour un Québec innovant, inclusif et prospère*, septembre 2017.

<sup>7</sup> *Idem*, page 62.

<sup>8</sup> *Loi favorisant l'établissement d'un service public de recharge rapide pour véhicules électriques (la « Loi »)*.



## 2.2. Initiatives d'Hydro-Québec

1 Comme mentionné dans son *Plan stratégique 2016-2020*, Hydro-Québec continuera à  
2 favoriser les transports électriques pour appuyer la décarbonisation du Québec, notamment  
3 et sans s'y limiter, en accélérant le déploiement du Circuit électrique (en particulier des  
4 bornes de recharge rapide) au Québec, en collaboration avec ses partenaires<sup>9</sup>.

5 À cet effet, l'annexe B rappelle l'importance d'un réseau étendu de BRCC pour soutenir la  
6 croissance de la pénétration des VÉ, de même que le rôle clé que sont appelés à jouer les  
7 distributeurs d'électricité.

### **Le Circuit électrique**

8 Donnant suite à un mandat octroyé par le Gouvernement, le Circuit électrique a été inauguré  
9 le 30 mars 2012. Il est le plus important réseau de bornes de recharge publique pour VÉ au  
10 Québec. Il offre la recharge à 240 volts et à 400 volts (recharge rapide)<sup>10</sup>.

11 Le Circuit électrique vise à répondre à la demande en recharge selon le rythme et la  
12 répartition géographique des ventes de VÉ, des besoins des utilisateurs et de l'évolution  
13 technologique, et ce, afin que les conducteurs de VÉ puissent se ravitailler en route et rouler  
14 l'esprit tranquille. Sa mise en place est en concordance avec la volonté du Gouvernement et  
15 les différents objectifs mis en place par ce dernier.

16 Le Circuit électrique n'a cessé de prendre de l'expansion depuis sa création. Il couvre  
17 maintenant toutes les régions administratives du Québec (à l'exception du Nord-du-Québec)  
18 et comptait, au 31 juillet 2018, 1 432 bornes en service au Québec, dont 110 BRCC.

19 Un plan d'action intégré demeure la meilleure solution pour un déploiement harmonieux. Une  
20 vision centrale permet la couverture de l'ensemble du territoire du Québec, qu'il s'agisse de  
21 sites de transit (par exemple, infrastructure autoroutière) ou urbains, tout en offrant un  
22 service identique partout au Québec.

23 Le modèle d'affaires actuel du Circuit électrique pour les BRCC est unique en son genre. Il  
24 s'appuie sur un partage des coûts avec les partenaires privés, publics et institutionnels qui  
25 décident de se joindre au réseau. Le Circuit électrique assume la moitié des coûts du projet  
26 (bornes et installation) jusqu'à concurrence du coût de la borne. Le partenaire est  
27 responsable du reste des coûts. Les revenus sont partagés au prorata de l'investissement de  
28 chacun.

29 En plus de gérer et coordonner le déploiement du réseau, Hydro-Québec fournit l'expertise  
30 requise pour le choix de la technologie et du fournisseur, supervise l'assistance aux  
31 utilisateurs actuellement offerte par le CAA et s'assure de la visibilité du Circuit Électrique.  
32 Les partenaires sont responsables de l'installation des bornes.

33 Le Circuit électrique a déployé un réseau de bornes communicantes donnant aux  
34 consommateurs accès, en temps réel, à plusieurs informations utiles concernant le réseau,

<sup>9</sup> *Plan stratégique 2016-2020* d'Hydro-Québec, pages 15 et 25.

<sup>10</sup> La section 1 de l'annexe B présente les différents types de bornes.

1 par le truchement d'une application informatique téléchargeable sur un téléphone cellulaire.  
2 Ces informations vont de la disponibilité de l'équipement à la tarification, en passant par le  
3 choix du type de bornes, lesquelles sont représentées sur une carte géographique, jusqu'au  
4 trajet pour s'y rendre.

5 De plus, le Circuit électrique garantit l'interopérabilité avec Flo, l'autre réseau majeur du  
6 Québec. Enfin, le Circuit électrique gère un site Web permettant de communiquer les  
7 derniers avis et nouvelles concernant le réseau de recharge public.

8 Toutefois, l'évolution de la technologie des VÉ et la croissance exponentielle de ce type de  
9 véhicules au Québec, associées à la difficulté de trouver de nouveaux partenaires pour le  
10 cofinancement de l'infrastructure de recharge, amènent aujourd'hui un besoin d'adaptation  
11 du modèle d'affaires et la mise en place d'une nouvelle stratégie quant au déploiement du  
12 réseau de bornes de recharge rapide<sup>11</sup>.

### 2.3. Volonté du gouvernement fédéral

13 Dans le cadre de ses efforts de lutte contre le réchauffement climatique, le gouvernement  
14 fédéral a mis en place plusieurs initiatives destinées à encourager le développement de  
15 l'électrification des transports.

16 Ainsi, en janvier 2018, le ministre fédéral des Ressources naturelles a annoncé un  
17 investissement de 120 M\$ destiné à agrandir le réseau de postes de recharge et de  
18 ravitaillement pour véhicules électriques ou à carburants de remplacement au Canada. Ce  
19 financement, qui s'inscrit dans la phase II du *Fonds pour les infrastructures vertes*, permettra  
20 également de soutenir la démonstration de techniques de recharge novatrices et  
21 l'élaboration de codes et de normes.

22 Le Projet pourrait, sous certaines conditions, être éligible à un appui financier dans le cadre  
23 de ce programme.

## 3. PROJET

### 3.1. Description de l'approche

24 Le plan de déploiement des BRCC couvre une période de dix ans et contribuera à l'atteinte  
25 de l'objectif de pénétration des VÉ énoncé par le Gouvernement.

26 Le Projet, par son déploiement adapté et progressif, offrira au Distributeur l'occasion de  
27 s'ajuster à un marché en pleine évolution et de s'assurer d'un juste équilibre entre l'offre et la  
28 demande de bornes de recharge. Grâce à cette approche, le Distributeur sera en mesure  
29 d'apporter les ajustements au Projet nécessaires considérant l'évolution rapide de la  
30 technologie en matière d'électrification des transports.

---

<sup>11</sup> À ce sujet, voir également la section 4 de l'annexe B.

1 Cette approche prudente permettra enfin de raffiner les hypothèses sous-jacentes aux  
2 analyses du Distributeur, et ce, à la lumière des résultats des premières années de  
3 déploiement.

### **Mesures et ajustement du plan**

4 L'un des objectifs fondamentaux de cette approche prudente de déploiement est de mettre  
5 en œuvre tous les moyens assurant un déploiement adapté et harmonieux de l'infrastructure,  
6 en ajustant au besoin le plan de déploiement.

7 La présence des bornes de recharge rapide étant un des principaux éléments préalables à  
8 l'accroissement du nombre de VÉ, le Distributeur doit être proactif et savoir anticiper les  
9 besoins des consommateurs pour s'assurer que le réseau soit en mesure de répondre à  
10 l'expansion du parc de véhicules.

11 Hydro-Québec, et plus particulièrement le Circuit électrique, a développé au fil des ans une  
12 expertise unique en déploiement d'infrastructure publique de recharge électrique. Les  
13 techniques d'installation et d'exploitation du réseau de bornes n'ont pas cessé d'évoluer avec  
14 le temps. Le Distributeur tirera partie de cette expertise pour toujours améliorer ses façons  
15 de faire et assurer une efficacité en continu.

16 Un outil de localisation des sites à privilégier est en cours de développement par  
17 Polytechnique Montréal (voir la section 3.3). De plus, le déploiement sera appuyé par une  
18 mesure des habitudes de consommation et des trajets réalisés par les usagers.

19 Dans sa décision D-2017-022<sup>12</sup>, la Régie demande au Distributeur d'entreprendre des  
20 sondages auprès des propriétaires de VÉ afin de documenter l'usage des bornes de  
21 recharge et leurs habitudes de consommation. Plus particulièrement, elle demande de  
22 documenter l'impact de la recharge sur la pointe coïncidente.

23 Aux fins de cet exercice, le Distributeur utilise l'information recueillie dans le cadre du  
24 programme *Charge the North*, une initiative de la firme FleetCarma financée par Ressources  
25 naturelles Canada. Ce programme vise à recueillir les données de recharge et d'utilisation de  
26 VÉ afin de documenter leur déploiement sur les territoires desservis par des distributeurs  
27 d'électricité au Canada. Les données recueillies par l'entremise d'un système de diagnostic  
28 embarqué, soit un dispositif installé à même la voiture, sont acheminées directement à  
29 FleetCarma. La collecte de données se terminera le 31 mars 2019. À ce jour, sur environ  
30 800 participants au programme, plus de la moitié proviennent du Québec.

31 Le module installé dans les véhicules des électromobilistes participants permet de mesurer  
32 tous les paramètres relatifs à l'usage qui est fait du véhicule, par exemple :

- 33 • la recharge et l'énergie consommée ;
- 34 • la conduite et l'efficacité énergétique ;

---

<sup>12</sup> Paragraphe 735. Voir également le suivi effectué à la section 3.2 de la pièce HQD-4, document 1 (B-0012) du dossier R-4057-2018.

- 1 • l'emplacement des bornes utilisées et les habitudes de recharge.
- 2 Ce module sera en usage jusqu'au printemps 2019. Le Distributeur utilisera l'information  
3 ainsi obtenue afin de parfaire ses connaissances et ajuster au besoin son plan de  
4 déploiement tout au long du Projet.
- 5 Le Distributeur pourrait également utiliser des données provenant d'autres sources afin  
6 d'analyser les habitudes de consommation d'un échantillon représentatif de ses clients  
7 propriétaires de VÉ.

### ***Ajustement lié à l'évolution technologique***

- 8 L'évolution technologique pourrait conduire le Distributeur à ajuster ses prévisions du  
9 nombre de BRCC à déployer.
- 10 D'une part, l'augmentation de l'autonomie des batteries sera un élément à prendre en  
11 compte pour une distribution adéquate des stations de recharge sur l'ensemble du territoire  
12 québécois. L'augmentation de cette autonomie pourrait amener une diminution de la densité  
13 de bornes sur le territoire nécessaire pour soutenir la croissance du parc de VÉ.
- 14 D'autre part, l'évolution des bornes de recharge elles-mêmes pourrait être déterminante sur  
15 le nombre de BRCC à installer. En effet, si les bornes pour recharge rapide de 50 kW sont  
16 aujourd'hui la norme, on entrevoit déjà une croissance à moyen terme de leur puissance.  
17 Ainsi, des bornes de plusieurs centaines de kW sont en cours de développement. Le  
18 Distributeur souligne que l'infrastructure qui sera mise en place dans le cadre du Projet  
19 offrira une flexibilité d'accueil et de configuration. En effet, les sites simples pourront  
20 facilement accueillir une deuxième borne au besoin à une fraction du prix initial d'installation.  
21 Les sites seront également conçus dès l'origine avec des équipements permettant  
22 l'installation de bornes plus puissantes, dont l'arrivée est à anticiper.

### ***Autres développements***

- 23 Par ailleurs, et hors du cadre du présent dossier, le Circuit électrique devrait mettre en place  
24 dès 2019 un banc d'essai permettant de tester les nouvelles technologies. Celui-ci consistera  
25 en l'installation, sur un site de test, de plusieurs types de bornes, de différents  
26 manufacturiers et de puissances variables. Ces tests permettront de collecter de l'information  
27 sur les types de recharge en fonction de la puissance de la batterie du véhicule, en plus de  
28 tester la qualité des produits et leur adaptation aux conditions climatiques québécoises,  
29 avant leur déploiement. Hydro-Québec sollicitera les électromobilistes du Circuit électrique  
30 pour participer à ces tests ou à d'autres projets pilotes. Mentionnons qu'actuellement aucun  
31 VÉ disponible sur le marché, à l'exception des modèles Tesla, n'est en mesure de se  
32 recharger à plus de 50 kW.

## **3.2. Modèle d'affaires**

- 33 Le Projet prévoit l'installation de BRCC sur des terrains privés, municipaux ou  
34 gouvernementaux. Une entente sera conclue entre les deux parties, laquelle inclura des

1 droits de servitude pour le Distributeur là où ces bornes seront installées. Ces droits seront  
2 sans frais pour le Distributeur. En effet, les propriétaires de ces terrains, souvent des  
3 espaces commerciaux, bénéficieront de l'achalandage accru généré par la présence des  
4 bornes.

5 Le déploiement prendra plusieurs formes. Il pourra s'agir d'une installation unique d'une  
6 BRCC sur un nouveau site, d'une installation complémentaire sur site déjà existant et  
7 fortement achalandé, ou encore d'une Superstation. Cette dernière comprend généralement  
8 de deux à quatre BRCC, de même qu'une marquise couvrant les bornes afin d'améliorer  
9 l'expérience client (à l'image d'une station-service) et d'augmenter l'impact visuel des  
10 installations afin de promouvoir l'électrification des transports.

11 Les revenus provenant de la recharge aux bornes appartiennent au Distributeur. Toutefois,  
12 comme cela a été mentionné précédemment, le principal bénéfice pour le Distributeur  
13 provient des ventes additionnelles à domicile générées par l'augmentation du parc de VÉ.

14 Le Projet, incluant l'ensemble de ces ventes additionnelles, aura un impact marginal sur les  
15 revenus requis du Distributeur, comme cela est démontré à la section 4.4.

### **3.3. Territoire couvert**

16 Le Distributeur vise à offrir un service public de qualité identique à l'ensemble des  
17 Québécois, non seulement pour des raisons d'équité, mais également parce que cette  
18 couverture étendue est essentielle pour réduire le phénomène d'anxiété d'autonomie (peur  
19 de la panne) chez les automobilistes. Pour cette raison, le plan de déploiement couvre  
20 l'ensemble du territoire québécois et l'offre s'ajustera à la demande.

21 En activité depuis 2012, le Circuit électrique dispose déjà d'une importante banque de  
22 données, bâtie grâce à des sondages auprès des clients et des statistiques à propos, par  
23 exemple, des temps de recharge par types de véhicule ou de l'utilisation détaillée des bornes  
24 de recharge par secteurs et types de bornes. Fort de cette expérience, le Distributeur a déjà  
25 ciblé les zones prioritaires à couvrir.

26 En outre, en collaboration avec Polytechnique Montréal et grâce à un algorithme  
27 spécialement développé pour Hydro-Québec, le Distributeur confirmera les meilleurs  
28 emplacements pour l'installation des BRCC. L'étude tiendra compte du portrait actuel des  
29 électromobilistes québécois, des habitudes de déplacement (au moyen des données  
30 fournies par le MTMDET), de la densité de population des zones urbaines et rurales et de  
31 l'évolution des ventes de VÉ par régions. L'outil de modélisation spécifiquement créé  
32 permettra un ajustement des prévisions en temps réel.

33 La stratégie de déploiement sera adaptée selon qu'il s'agisse de lieux de transit (autoroutes  
34 ou routes principales) ou de zones densément peuplées. La distance entre les sites, de  
35 même que leur configuration (nombre de bornes par site), seront donc ajustées aux besoins.  
36 Ainsi, sur les lieux de transit, la distance entre les sites sera plus importante, mais chacun de  
37 ces sites comptera davantage de bornes. Au contraire, les zones densément peuplées

1 compteront un nombre plus important de sites, lesquels seront plus rapprochés, mais de  
 2 taille moindre.

3 Certains secteurs ou zones seront prioritaires et le déploiement se fera de façon orchestrée  
 4 afin d'assurer une mise en service harmonieuse. La priorité sera accordée sur la base de  
 5 certains critères, notamment la présence de VÉ, l'absence d'infrastructures de recharge ou  
 6 la demande des consommateurs.

7 La répartition territoriale des bornes pour les 18 premiers mois de déploiement est présentée  
 8 au tableau 1. Ce sont donc 154 BRCC qui seront déployées sur 83 sites, selon une  
 9 configuration simple, double ou quadruple. La stratégie de couverture du territoire s'appuie à  
 10 la fois sur une densification des sites existants et sur l'extension du réseau (soit une  
 11 cinquantaine de nouveaux sites) afin de combler les espaces laissés vides.

12 Parmi ces nouvelles bornes, une quarantaine sera installée le long du réseau autoroutier, sur  
 13 une dizaine de sites. De plus, une emphase sera mise sur la grande région de Montréal afin  
 14 de favoriser la recharge en milieu urbain, à la fois pour les électromobilistes n'ayant pas  
 15 accès à un stationnement privé mais aussi pour répondre à la demande de bornes rapides  
 16 dans la région la plus peuplée du Québec.

**TABLEAU 1 :  
 RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES BORNES  
 AU COURS DES 18 PREMIERS MOIS DU PROJET**

Région	Nombre de sites	Nombre de bornes
Abitibi-Témiscamingue	4	4
Capitale nationale	3	8
Centre-du-Québec	5	10
Chaudière-Appalaches	3	7
Côte-Nord	7	7
Estrie	5	9
Lanaudière	10	16
Laurentides	6	16
Laval	2	4
Mauricie	5	12
Montérégie	10	13
Montréal	14	38
Outaouais	2	2
Saguenay-Lac-Saint-Jean	7	8
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>154</b>

1 Cette planification est sujette à changement et sous réserve des validations techniques sur le  
2 terrain.

### 3.4. Plan de déploiement

3 Le plan de déploiement sur l'horizon du Projet s'appuie sur une projection du nombre de  
4 VEÉ sur un horizon de dix ans (voir la figure 1). Cette projection est basée sur l'évolution du  
5 marché et des technologies.

6 Fort de ce constat, le Distributeur a établi un portrait du nombre de BRCC à déployer  
7 annuellement, selon un ratio qui, à terme, devrait atteindre environ 230 VEÉ par borne<sup>13</sup>. Ce  
8 ratio sera volontairement maintenu plus bas au cours des premières années, de l'ordre de  
9 115 VEÉ par borne, afin de favoriser l'adoption des VÉ.

10 Ce ratio cible du nombre de VEÉ par BRCC est obtenu en prenant en compte différents  
11 paramètres, notamment :

- 12 • l'expérience actuelle du Circuit électrique, qui dispose d'une importante base de  
13 données sur les recharges effectuées au cours des dernières années ;
- 14 • les ratios existants en Europe et ailleurs en Amérique du Nord ;
- 15 • l'autonomie actuelle et future des véhicules et les distances maximales entre deux  
16 bornes sur les axes routiers ;
- 17 • l'achalandage aux bornes aux heures de pointe du matin et de fin d'après-midi et le  
18 besoin de limiter le temps d'attente pour une expérience client optimale ;
- 19 • les besoins des électromobilistes en zones urbaines n'ayant pas accès à un  
20 stationnement privé ;
- 21 • la superficie du territoire québécois ;
- 22 • les aléas climatiques et la rudesse des conditions hivernales, qui ont un impact direct  
23 sur l'autonomie des véhicules.

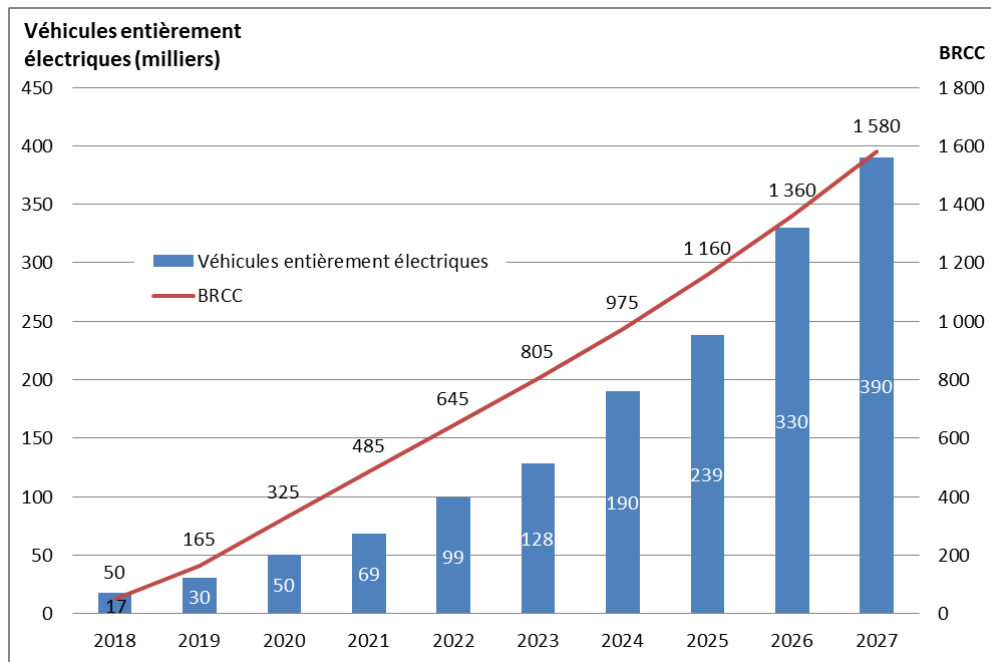
24 Sur la base de ce ratio, près de 1 600 BRCC additionnelles sont donc nécessaires pour  
25 desservir les 390 000 VEÉ prévus à l'horizon 2027.

26 La figure 1 présente le plan de déploiement des bornes.

---

<sup>13</sup> Ce ratio est calculé en tenant compte à la fois des bornes qui seront installées dans le cadre du Projet, mais également des 110 bornes déjà installées à travers le Circuit électrique (voir la section 4 de l'annexe B).

**FIGURE 1 :  
PLAN DE DÉPLOIEMENT DES BRCC**



1 La prévision du nombre de véhicules a été établie sur la base d'hypothèses de croissance et  
 2 de pénétration de ce type de véhicules. Elle considère une part de marché décroissante des  
 3 VHR, en accord avec le consensus mondial à cet effet. Cette prévision respecte la cible de  
 4 300 000 véhicules en 2026 établie par le Gouvernement.

5 Avec près d'un demi-million de VÉ<sup>14</sup> sur les routes québécoises d'ici dix ans, cette prévision  
 6 du Distributeur peut paraître élevée. Toutefois, un tel volume de véhicules représente moins  
 7 de 10 % du parc automobile québécois prévu à cet horizon. Cette proportion est inférieure à  
 8 la pénétration anticipée pour les pays occidentaux au cours de la même période.

9 Comme mentionné à la section 3.1, le nombre de BRCC pourrait être ajusté, au besoin, dans  
 10 le respect du budget prévu, en fonction de l'évolution du nombre de VÉ sur les routes du  
 11 Québec, des contraintes opérationnelles (par exemple, la capacité à installer les bornes sur  
 12 les emplacements identifiés préalablement) et de l'évolution technologique des véhicules et  
 13 des bornes.

14 Le Distributeur souligne que les bornes de niveau 2 (240 volts) publiques, complémentaires  
 15 aux BRCC (400 volts), seront toujours disponibles et répondront aux besoins de recharge  
 16 des VHR.

<sup>14</sup> Incluant environ 100 000 VHR.



### 3.5. Coût du Projet

1 Le tableau 2 présente les investissements prévus pour les dix années couvertes par le plan  
 2 de déploiement.

**TABLEAU 2 :  
 INVESTISSEMENTS POUR LE DÉPLOIEMENT DES BORNES (M\$)**

M\$	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026*	2027*	Total
Bornes	1,8	4,3	6,1	6,2	6,5	6,5	7,0	7,8	10,8	14,8	<b>71,8</b>
Infrastructure	1,7	3,8	5,1	4,9	4,3	4,4	4,7	5,2	5,9	6,7	<b>46,8</b>
<b>Total</b>	<b>3,5</b>	<b>8,1</b>	<b>11,2</b>	<b>11,2</b>	<b>10,7</b>	<b>10,9</b>	<b>11,8</b>	<b>13,1</b>	<b>16,7</b>	<b>21,5</b>	<b>118,6</b>

\* Inclut des réinvestissements pour les bornes installées en 2018 et 2019.

3 Le coût du Projet a été établi sur la base des résultats de plusieurs appels d'offres en biens  
 4 et services<sup>15</sup> et des coûts internes prévus par le Distributeur. Ce coût a été indexé sur la  
 5 période de l'analyse.

6 Le branchement des BRCC requiert la mise en place de l'équipement électrique nécessaire.  
 7 En outre, des sommes sont prévues pour les travaux civils, notamment les bases de béton  
 8 destinées à accueillir les bornes, et, dans le cas des Superstations, pour la mise en place  
 9 d'une marquise. Le coût de l'infrastructure dépend du type d'installation, ce que résume le  
 10 tableau 3.

**TABLEAU 3 :  
 COÛT PAR TYPE D'INSTALLATION**

(milliers de \$)	Emplacement simple	Emplacement double	Superstation*
Bornes	36,9	73,5	146,5
Infrastructure	47,2	49,0	152,5
<b>Total</b>	<b>84,1</b>	<b>122,5</b>	<b>299,0</b>

\* Quatre bornes.

11 Considérant l'écart marginal de coût pour l'infrastructure entre les emplacements simples et  
 12 doubles, le Distributeur privilégiera ce dernier type d'installation afin d'être en mesure  
 13 d'assurer la croissance du réseau à moindre coût. En d'autres termes, même sur les sites où  
 14 la demande actuelle ne justifie que l'installation d'une seule borne, le Distributeur mettra en  
 15 place l'infrastructure destinée à en accueillir deux de façon à pouvoir procéder à l'installation  
 16 d'une seconde borne lorsque la demande le justifiera. Cette standardisation des installations  
 17 simplifiera la mise en place de l'infrastructure et contribuera à réduire les coûts du Projet.

<sup>15</sup> Pour cette raison, les investissements prévus au présent dossier sont différents de ceux apparaissant à la pièce HQD-9, document 1 (B-0022) du dossier R-4057-2018.

#### **4. ANALYSES ÉCONOMIQUE ET FINANCIÈRE**

- 1 Le Distributeur souligne que le Projet est déposé sous l'article 52.1.2 de la *Loi sur la Régie*  
2 *de l'énergie*. Il a pour objectif principal le soutien à l'accroissement du parc du VÉ au  
3 Québec, en concordance avec la *Politique énergétique 2030* du Gouvernement et la Loi.
- 4 En conséquence, les présentes analyses sont présentées afin d'informer la Régie quant aux  
5 impacts économiques et financiers du Projet.

##### **4.1. Méthodologie**

- 6 L'analyse repose sur le principe selon lequel l'implantation du réseau de BRCC permettra de  
7 stimuler la croissance du parc de VÉ québécois. En conséquence, en plus des revenus  
8 générés directement par les bornes, les analyses économique et financière du Projet  
9 considèrent les ventes d'électricité à domicile associées à la recharge de VÉ.
- 10 Toutefois, ces analyses ne peuvent tenir compte de l'ensemble du parc de VÉ québécois. En  
11 effet, la croissance du parc de VÉ se serait poursuivie même en l'absence du réseau de  
12 BRCC, bien qu'à un rythme moindre. Cette notion est assimilable à celle de l'opportunisme  
13 utilisée dans le cadre de l'analyse des programmes commerciaux, par exemple les initiatives  
14 en efficacité énergétique. Un facteur représentant l'effet induit a donc été appliqué.
- 15 Enfin, les analyses tiennent également compte des investissements pour mettre en place le  
16 réseau, des coûts d'approvisionnement pour l'électricité additionnelle et des charges  
17 d'exploitation associées au réseau de bornes.
- 18 L'horizon d'analyse est de dix ans.

##### **4.2. Hypothèses et paramètres économiques**

- 19 Le tableau 4 présente les principaux paramètres économiques et hypothèses utilisés aux fins  
20 des analyses.

**TABLEAU 4 :  
PARAMÈTRES ÉCONOMIQUES ET PRINCIPALES HYPOTHÈSES**

Taux d'actualisation nominal*	5,445 %
Taux d'inflation long terme	2 % par an
Horizon d'analyse	10 ans (2018-2027)
Coût évité en puissance**	20,00 \$/kW-hiver en 2018 112,20 \$/kW-an à partir de 2024 (\$2018)
Coût évité en énergie**	Été : 2,9 ¢/ kWh Hiver : 4,1 ¢/ kWh
Coût évité de transport et distribution**	Transport charge locale : 50,07 \$/kW-an Distribution : 18,12 \$/kW-an
Revenus de recharge aux bornes	10,00 \$/heure en 2018 11,50 \$/heure à partir de 2019, indexé à l'inflation par la suite
Revenus de recharge à domicile	Revenu marginal au tarif D
Impact en puissance à la pointe d'hiver	0,6 kW par véhicule pour la recharge à domicile 6 kW par borne pour la recharge aux bornes

\* Décision D-2018-025

\*\* Dossier R-4057-2018, pièce HQD-4, document 3 (B-0015).

1 Les ventes additionnelles d'électricité dans le scénario retenu reposent sur l'énergie  
2 consommée par un VÉ parcourant annuellement 18 000 km et consommant 3 780 kWh.  
3 L'effet induit, soit la part des volumes de recharge à domicile attribuables au déploiement  
4 des BRCC, a été estimé par l'étude<sup>16</sup> des facteurs influençant l'achat de VÉ. Il est présenté  
5 au tableau 5.

**TABLEAU 5 :  
EFFET INDUIT ATTRIBUABLE AUX BRCC**

2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
24 %	30 %	35 %	40 %	45 %	49 %	53 %	56 %	58 %	60 %

### 4.3. Analyse économique

6 L'analyse économique du Projet montre une valeur actuelle nette (« VAN ») de 27 M\$ pour le  
7 Distributeur. Le tableau 6 présente les éléments inclus dans le calcul.

<sup>16</sup> Pièce HQD-1, document 2.

**TABLEAU 6 :  
DÉTAIL DE LA VAN DU PROJET**

(millions de \$2018)	Flux monétaires actualisés
Investissements	- 89,6
Revenus de recharge	247,2
Approvisionnements	- 155,9
Charges d'exploitation	- 28,2
Valeurs résiduelles investissements	54,6
Taxe sur les services publics	- 1,2
<b>VAN du Projet</b>	<b>26,9</b>

1 Le Distributeur souligne que le Projet devrait, sous certaines conditions, être éligible à  
 2 l'obtention d'une aide financière du gouvernement fédéral par l'entremise du ministère des  
 3 Ressources naturelles du Canada. Cette aide s'appliquerait au budget des trois premières  
 4 années du Projet et couvrirait jusqu'à la moitié des coûts d'installation des bornes<sup>17</sup>. Le  
 5 tableau 7 présente l'estimation de l'aide potentielle.

**TABLEAU 7 :  
AIDE FINANCIÈRE FÉDÉRALE (M\$)**

2018	2019	2020	Total
1,5	1,9	0,3	<b>3,7 M\$</b>

#### 4.4. Analyse financière

6 Les résultats présentés au tableau 8 montrent que le Projet aura un impact négligeable sur  
 7 les revenus requis du Distributeur durant les premières années et qu'à partir de 2022, il  
 8 amènera un effet à la baisse croissant sur les revenus requis.

<sup>17</sup> Cette aide n'est pas incluse dans les analyses économique et financière du Projet.

**TABLEAU 8 :  
IMPACT SUR LES REVENUS REQUIS DU DISTRIBUTEUR\***

M\$	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Revenus aux bornes	0,1	0,5	1,4	3,0	5,3	7,7	10,9	13,9	17,7	21,0
Revenus à domicile	0,5	1,8	4,4	7,5	12,9	19,2	32,6	45,0	68,1	85,9
<b>Revenus total</b>	<b>0,6</b>	<b>2,4</b>	<b>5,9</b>	<b>10,5</b>	<b>18,2</b>	<b>26,9</b>	<b>43,5</b>	<b>58,9</b>	<b>85,8</b>	<b>106,9</b>
Approvisionnement	0,3	1,3	3,1	5,3	9,1	13,4	28,6	38,9	57,3	71,4
Charges d'exploitation	0,1	0,8	1,6	2,5	3,3	4,1	5,1	6,1	7,3	8,6
Amortissement	0,1	0,7	1,6	2,6	3,6	4,6	5,7	6,9	8,2	9,7
Taxe sur les services publics	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
Frais financiers	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5	1,8
<b>Dépenses totales</b>	<b>0,6</b>	<b>2,9</b>	<b>6,6</b>	<b>11,1</b>	<b>17,0</b>	<b>23,4</b>	<b>40,8</b>	<b>53,5</b>	<b>74,6</b>	<b>91,8</b>
Rend. sur les capitaux propres	0,0	0,2	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0
<b>Impact sur les revenus requis</b>	<b>0,0</b>	<b>0,8</b>	<b>1,2</b>	<b>1,3</b>	<b>(0,3)</b>	<b>(2,4)</b>	<b>(1,4)</b>	<b>(4,0)</b>	<b>(9,5)</b>	<b>(13,2)</b>

\* Indépendamment du traitement de ces coûts à travers le mécanisme de réglementation incitative.

#### 4.5. Traitement dans le cadre du mécanisme de réglementation incitative (MRI)

1 Le Projet s'échelonne entre 2018 et 2027, soit, pour ses premières années, au cours de la  
 2 période d'application du premier MRI. Dans ce contexte, le Distributeur demande la création  
 3 d'un compte d'écart et de reports (CÉR) pour y comptabiliser tous les coûts associés au  
 4 Projet qui ont un impact sur ses revenus requis et qui n'auront pu être reflétés dans les tarifs  
 5 au moment opportun, en considérant le MRI qui lui est applicable. Les modalités de  
 6 disposition du CÉR seront présentées dans le cadre de ses dossiers tarifaires.

### 5. IMPACT SUR LE RÉSEAU

#### 5.1. Impact des BRCC

7 La puissance nominale de chaque BRCC est de 50 kW. Un maximum de quatre unités  
 8 peuvent être installées au même point de raccordement, pour un total de 200 kW. Une  
 9 analyse réalisée par les équipes du Distributeur responsables du réseau et de la prévision de  
 10 la demande a estimé un impact attendu à la pointe de l'ordre de 6 kW par borne.

11 Afin de minimiser les investissements requis sur le réseau pour intégrer les BRCC, le  
 12 Distributeur prévoit installer les équipements à proximité d'une installation électrique  
 13 existante comportant une ligne triphasée. Les emplacements ayant une infrastructure  
 14 électrique adéquate seront favorisés.

15 Une évaluation préliminaire du parc de transformateurs indique que le raccordement de  
 16 BRCC d'une puissance de 50 kW sera possible sans investissement additionnel pour environ  
 17 la moitié du parc de transformateurs. Pour les cas où il est requis de remplacer un  
 18 transformateur surchargé en reprise en charge, des moyens de mitigation seront étudiés, par

1 exemple retarder le retour d'alimentation des BRCC de quelques heures ou encore autoriser  
2 le retour d'alimentation des BRCC à puissance réduite.

3 Le raccordement de Superstations de puissance de 100 ou 200 kW pourrait dans certains  
4 cas nécessiter l'ajout d'un transformateur ou son remplacement pour un équipement de  
5 capacité supérieure, afin de ne pas dépasser les limites d'échauffement admissible du  
6 transformateur, en situation normale. L'analyse économique du Projet tient compte de cette  
7 contrainte.

## 5.2. Qualité de l'onde

8 Les BRCC sont des charges ayant des caractéristiques non linéaires car elles rechargent les  
9 VÉ à travers une interface électronique de puissance. L'impact des BRCC sur le réseau varie  
10 en fonction de :

- 11 • la technologie de BRCC utilisée ;
- 12 • la puissance nominale des bornes ;
- 13 • la durée et le facteur d'utilisation ;
- 14 • l'impédance du réseau au point de raccordement.

15 Plusieurs campagnes de mesure et des simulations réalisées sur différentes stations de  
16 recharge rapide de 50 et 100 kW connectées au réseau ont démontré que les BRCC ne  
17 produisent pas de variations rapides de tension, ni de papillotement significatif.

18 En outre, la distorsion harmonique totale en courant produite par les redresseurs des BRCC  
19 est généralement inférieure à 10 %. Le raccordement de BRCC ayant une puissance  
20 nominale de 50 kW et 100 kW peut être accepté sur le réseau sans nécessiter d'études  
21 harmoniques ou d'ajout de moyens de mitigation. Les stations de recharge de 200 kW  
22 nécessiteront une étude d'émissions. La sélection des sites tiendra compte de la  
23 configuration désirée (nombre de bornes rapides à installer), de la technologie de bornes  
24 utilisée et de l'impédance du réseau au point de raccordement.

25 Les premières années de déploiement permettront non seulement de valider les hypothèses  
26 retenues au Projet, mais également de réaliser des études techniques. Le Distributeur  
27 installera des compteurs de qualité de l'onde sur certaines BRCC lors du déploiement afin de  
28 mesurer les émissions des BRCC et d'étudier et caractériser le profil de consommation des  
29 VÉ.

## 5.3. Gestion de la demande

30 Bien que le Distributeur surveille l'impact que pourrait avoir la croissance de cette charge sur  
31 le réseau, il n'entend pas proposer pour l'instant de mesures de gestion spécifiques pour cet  
32 usage compte tenu du faible nombre actuel de VÉ. La pénétration de cet usage sera suivie  
33 par le Distributeur au cours des prochaines années. Il évaluera également la possibilité de

- 1 mettre à profit des technologies permettant de gérer cette charge et inciter à son utilisation  
2 en dehors des heures de pointe du réseau.

#### 5.4. Impact de la recharge

3 L'impact de la charge additionnelle découlant de la recharge des véhicules électriques,  
4 notamment à domicile, sur les réseaux de transport et de distribution peu significatif.

5 Les prévisions du Distributeur reposent sur un impact moyen sur la pointe d'hiver qu'il estime  
6 à 0,6 kW par véhicule, pour la recharge à domicile. Cette estimation s'appuie sur le profil  
7 quotidien de recharge à domicile lors d'une journée froide d'hiver et les occurrences de  
8 pointes des besoins du Distributeur<sup>18</sup>.

9 La recharge des VÉ est en constante évolution et les caractéristiques de consommation ne  
10 sont pas encore parfaitement définies, notamment pour un parc de plus de 300 000  
11 véhicules. Dans ce contexte, le Distributeur ajustera, au besoin, les hypothèses sous-  
12 jacentes à l'impact de la recharge des VÉ sur la demande en énergie et en puissance, au fur  
13 et à mesure de l'évolution de ce parc.

14 Le Distributeur souligne que les volumes de ventes associés aux VÉ sont déjà inclus dans sa  
15 planification. En conséquence, le Projet aura peu ou pas d'impact sur les bilans en énergie et  
16 en puissance.

## 6. CONCLUSION

17 Le Projet du Distributeur permet de soutenir l'atteinte des objectifs du Gouvernement en  
18 matière de décarbonisation de l'économie du Québec et d'électrification des transports, et  
19 ce, sans exercer de pression sur les revenus requis et, ultimement, les tarifs du Distributeur.

20 Par le soutien qu'il apporte à la pénétration des véhicules électriques, le Projet aura un  
21 impact positif sur l'économie québécoise, par exemple grâce au remplacement de l'essence  
22 par de l'électricité propre et renouvelable produite localement. Les activités d'installation et  
23 d'entretien du parc de bornes stimuleront également la nouvelle économie du transport  
24 électrique, qui fait appel à une vaste gamme d'entreprises présentes au Québec.

25 En somme, le Projet s'inscrit dans le respect des dimensions sociales, économiques et  
26 environnementales du développement durable, et ce, au bénéfice de la clientèle du  
27 Distributeur et de tous les Québécois.

---

<sup>18</sup> À ce sujet, voir la section 3.2 de la pièce HQD-4, document 1 (B-0012) du dossier R-4057-2018.





**ANNEXE A :**  
**TENDANCE DU MARCHÉ DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES**

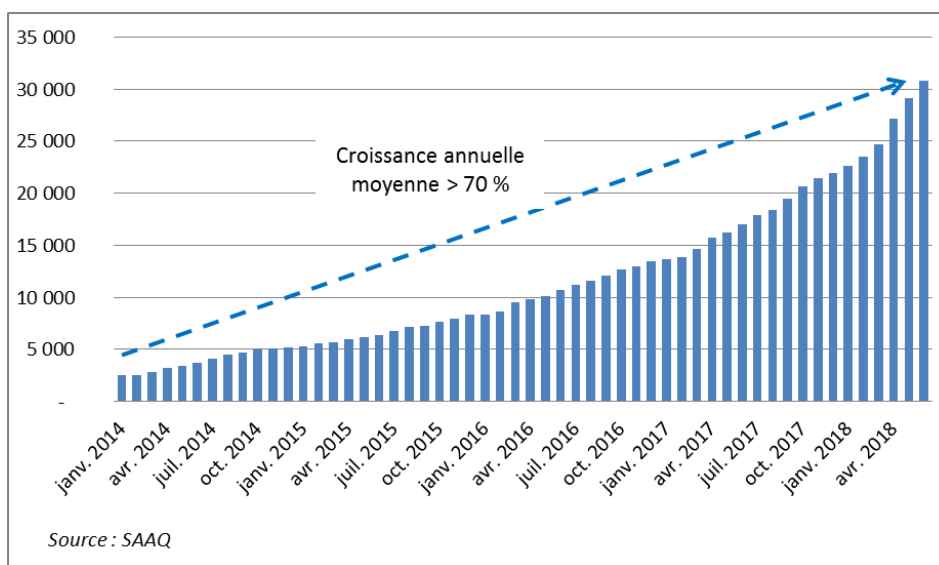


## 1. CROISSANCE HISTORIQUE DU PARC

1 L'amorce de la transition énergétique en cours au Québec en matière de transport s'inscrit  
2 dans une tendance mondiale. Cette tendance est durable et amènera, à terme, une  
3 transformation profonde du portrait énergétique dans ce domaine.

4 Comme le montre la figure 2, la croissance annuelle du parc de VÉ immatriculés au Québec  
5 a atteint plus de 70 % depuis 2014. La taille de ce parc a donc été décuplée en seulement  
6 quatre ans.

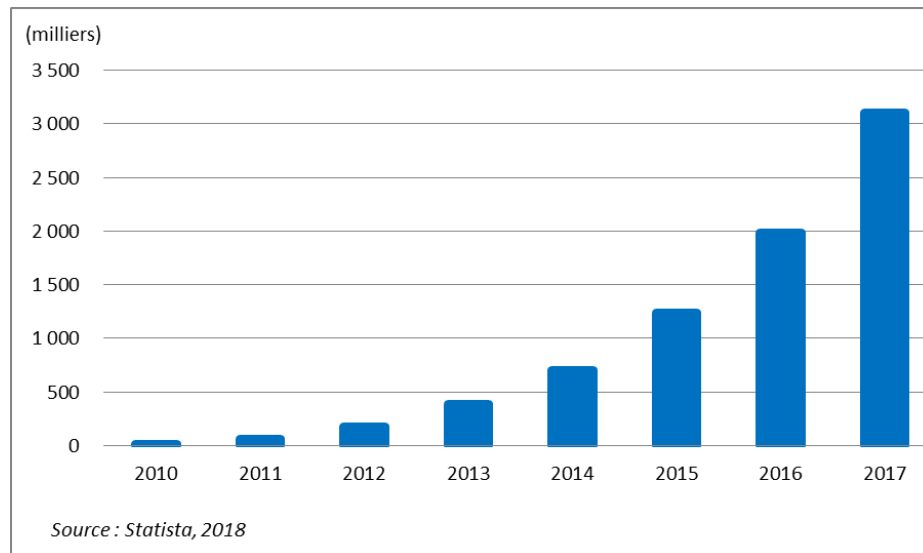
**FIGURE 2 :  
PARC DE VÉ AU QUÉBEC**



7 Le Québec est un leader au pays en matière d'adoption de transports électriques individuels,  
8 puisqu'on y compte près de la moitié des VÉ immatriculés au Canada. Le nombre de VÉ est  
9 appelé à augmenter au cours des prochaines années en raison notamment de la diminution  
10 anticipée de leur prix (grâce à des batteries moins coûteuses), d'une autonomie prolongée  
11 (batteries plus performantes) et des incitatifs financiers offerts par le Gouvernement.

12 En ce qui a trait au marché mondial, la figure 3 révèle une croissance exponentielle,  
13 comparable à celle observée au Québec.

**FIGURE 3 :  
PARC DE VÉ DANS LE MONDE**



1 On constate donc que l'adoption des VÉ n'est pas un effet passager mais plutôt une  
2 tendance de fond qui se traduira par de plus en plus de parts de marché pour ce type de  
3 véhicules au cours des années à venir. Les analystes du secteur entrevoient que la part des  
4 VÉ dans les ventes de véhicules neufs dépassera le cap de 30 % d'ici 2030 en Europe, en  
5 Amérique du Nord et en Chine<sup>19</sup>.

6 Il faut noter que la croissance du nombre de VEÉ ne trouve pas son équivalent pour les  
7 VHR, pour lesquels celle-ci sera beaucoup moins importante. Si les VHR partagent encore  
8 aujourd'hui une part de marché semblable à celle des VEÉ, cette tendance tend à s'inverser  
9 rapidement, et ce, partout dans le monde, où les ventes de VEÉ sont passées, de 2012 à  
10 2017, de 45 % à 64 %<sup>20</sup>. Il devient en effet plus avantageux de rouler tout électrique,  
11 notamment grâce à la réduction du prix des batteries (voir la section 2), à des incitatifs  
12 financiers souvent plus généreux à l'achat des VEÉ, à la hausse de l'autonomie de ces  
13 derniers, à l'élargissement de la gamme de véhicules offerts et à des coûts d'entretien et  
14 d'utilisation moindres.

15 En mai 2018, 46 % du parc de VÉ québécois est constitué de VEÉ et 54 % de VHR. Cette  
16 tendance est appelée à s'inverser afin de rejoindre celle déjà observée ailleurs dans le  
17 monde. À l'horizon 2026, le Distributeur anticipe que 80 % des VÉ sur les routes du Québec  
18 seront des VEÉ ou de nouveaux VHR capables de se recharger sur une BRCC.

19 Ces résultats démontrent un changement d'attitude des consommateurs face aux VÉ,  
20 particulièrement aux VEÉ. Longtemps un segment de niche, les VÉ s'adressent aujourd'hui à  
21 un bassin croissant d'acheteurs de véhicules neufs. Plusieurs facteurs expliquent ce  
22 phénomène, que le Distributeur expose dans les sections suivantes.

<sup>19</sup> Bloomberg New Energy Finance, décembre 2017.

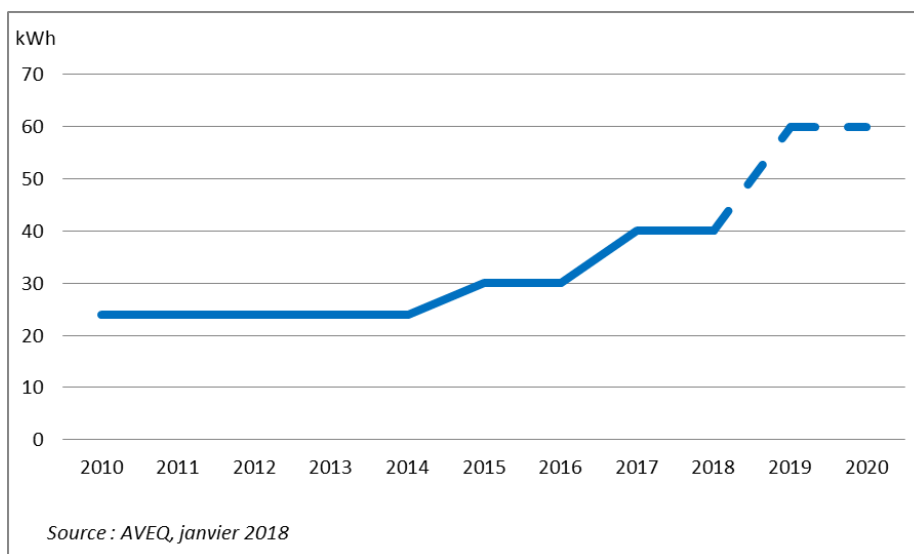
<sup>20</sup> Bloomberg New Energy Finance, mai 2018.

## 2. ÉVOLUTION DES TECHNOLOGIES ET DU PRIX DES VÉHICULES

1 Les technologies en ce domaine évoluent très rapidement, tant en ce qui touche les bornes  
2 de recharge que les VÉ. Les lacunes actuelles reliées à la motorisation électrique  
3 (autonomie, prix d'achat et temps de recharge) sont appelées à être rapidement atténuées  
4 au cours des prochaines années et leur performance se rapprochera de celle des véhicules  
5 à moteur thermique (« VMT ») très rapidement.

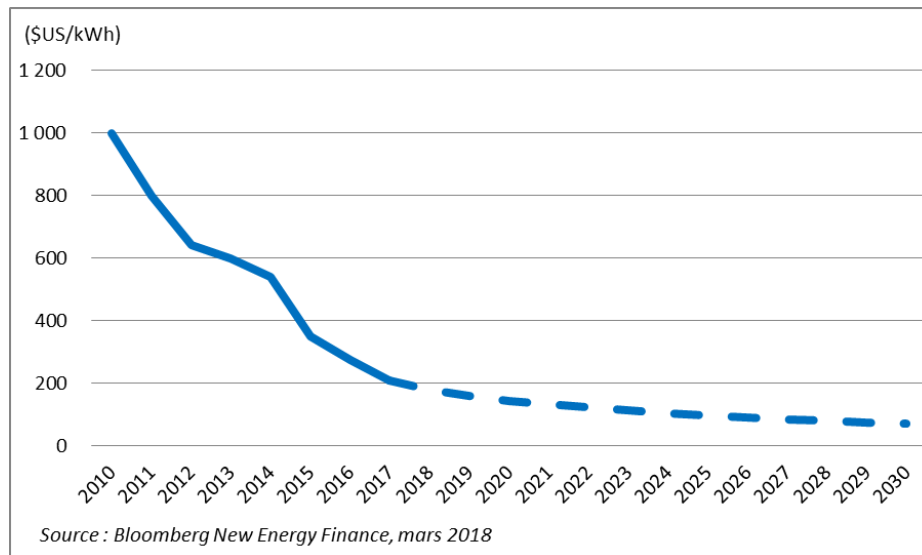
6 Une des évolutions les plus importantes est sans nul doute l'autonomie grandissante des  
7 véhicules. La Nissan Leaf, le VEÉ le plus populaire au Québec et le plus vendu dans le  
8 monde, en constitue un excellent exemple. Elle témoigne de la volonté du constructeur  
9 d'augmenter l'autonomie de son véhicule et de suivre la tendance du marché en réponse aux  
10 attentes des consommateurs. La figure 4 illustre l'augmentation substantielle, en seulement  
11 quelques années, de la capacité de la batterie de ce véhicule.

**FIGURE 4 :**  
**CAPACITÉ DE LA BATTERIE DE LA NISSAN LEAF**



12 Cette croissance de l'autonomie des véhicules est notamment supportée par la baisse du  
13 prix des batteries, ce qu'illustre la figure 5. On peut constater que ce dernier a été divisé par  
14 cinq depuis 2010 et que la décroissance devrait se poursuivre, bien qu'à un rythme moins  
15 accentué. Le coût devrait passer sous la barre des 100 \$US/kWh vers 2025.

**FIGURE 5 :  
COÛT DES BATTERIES LI-ION**



1 Cette baisse du prix des batteries est un élément capital pour expliquer la croissance  
2 exponentielle des ventes de VÉ. En effet, le coût de la batterie explique à lui seul le surcoût  
3 de ce type de véhicules par rapport aux VMT. Or, cette décroissance rapide du coût des  
4 batteries conduira, d'ici quelques années, à la parité du prix d'achat entre les VMT et les VÉ  
5 (y compris les VEÉ), et ce, abstraction faite de toute aide gouvernementale à l'achat<sup>21</sup>.

### **Avantages des véhicules électriques**

6 Si le coût à l'achat des VEÉ est pour le moment plus élevé que celui des VMT, les premiers  
7 présentent un avantage en ce qui a trait aux coûts d'utilisation et d'entretien. Comme  
8 l'indique le tableau 9, la principale économie provient évidemment du carburant, puisque le  
9 coût de l'électricité, pour une distance équivalente, est moins du quart de celui de l'essence.  
10 De plus, les VEÉ présentent des coûts d'entretien inférieurs, grâce par exemple à l'absence  
11 de changement d'huile ou des remplacements des freins deux fois moins fréquents. Enfin,  
12 l'absence de plusieurs pièces telles que les courroies, bougies ou alternateurs réduit le  
13 risque de bris et de réparations par rapport aux VMT.

<sup>21</sup> Bloomberg New Energy Finance, mars 2018.

**TABLEAU 9 :**  
**COMPARAISON DES COÛTS ANNUELS D'UTILISATION SELON LE TYPE DE VÉHICULE\***

	<b>VEÉ</b> <b>(Nissan Leaf 2017)</b>	<b>VMT</b> <b>(Ford Focus 2017)</b>
Électricité ou essence	388 \$	2 002 \$
Entretien	83 \$	320 \$
Assurances	728 \$	784 \$
<b>Total</b>	<b>1 199 \$</b>	<b>3 106 \$</b>

\* Distance annuelle parcourue de 20 000 km, prix de l'électricité selon la 2<sup>e</sup> tranche du tarif D, prix de l'essence de 1,30 \$/L, entretien pour les freins et les changements d'huile uniquement.

Source : *Équiterre, août 2017 ; Hydro-Québec, mars 2018.*

- 1 Enfin, au-delà des avantages pécuniaires, les VÉ offrent généralement un confort accru,  
2 notamment en raison de la baisse des vibrations. Ils permettent également une réduction de  
3 la pollution sonore, en plus de contribuer à l'amélioration de la qualité de l'air et à la  
4 diminution des émissions de GES.

### **3. ATTITUDE DES MANUFACTURIERS**

5 Longtemps prudents face à la croissance de la demande de VÉ, les principaux  
6 manufacturiers automobiles se sont aujourd'hui tournés vers un accroissement important de  
7 l'offre de modèles et de la disponibilité des véhicules. Des véhicules sont ainsi disponibles  
8 dans tous les segments de marché, notamment pour les berlines et les véhicules utilitaires  
9 sport (VUS).

10 De nombreux manufacturiers confirment une orientation claire vers l'électrification de leurs  
11 véhicules. C'est le cas par exemple de Volvo, qui a annoncé en 2017 qu'elle ne lancerait  
12 plus que des modèles électriques et hybrides dès 2019. Le groupe Volkswagen prévoit quant  
13 à lui bâtir neuf usines de production d'ici 2020 et quatre de plus d'ici 2022. Il compte  
14 également mettre sur le marché, au cours des prochaines années, un grand nombre de  
15 nouveaux modèles électriques, tout comme de nombreux autres constructeurs.

### **4. ACTIONS GOUVERNEMENTALES**

16 La qualité de l'air est une préoccupation importante pour nombres de villes à travers le  
17 monde. Dans ce contexte, conjugué à une volonté de réduction des émissions de GES,  
18 plusieurs grandes villes ont annoncé qu'elles interdiront leur centre-ville aux VMT. Parmi  
19 celles qui se sont dotées d'objectifs spécifiques à cet égard, on peut mentionner Berlin,  
20 Hambourg, Stuttgart, Düsseldorf, Rome, Oslo, Madrid, Chengdu-Pékin, Copenhague, Paris,  
21 Londres, Bruxelles, Mexico, Bogota, San Francisco et New-York.

1 De façon plus large, plusieurs gouvernements à travers le monde se sont positionnés en  
2 faveur de l'abandon des VMT, au premier chef la Chine et l'Inde, pour qui la pollution  
3 automobile constitue un problème majeur de santé publique. La Chine devrait d'ailleurs  
4 imposer des quotas de ventes de VÉ dès 2019. Encouragés par l'expérience positive de  
5 certains pays ou États pionniers en matière d'électrification des transports, parmi lesquels la  
6 Norvège, les Pays-Bas et la Californie, plusieurs pays européens ont fixé des objectifs d'arrêt  
7 des ventes de VMT. Les Pays-Bas visent à atteindre cet objectif en 2030, l'Écosse en 2032,  
8 et la France et le Royaume-Uni en 2040. Quant à la Norvège, son intention est d'atteindre  
9 cet objectif dès 2025, mais sans interdiction formelle des VMT, les incitatifs financiers devant  
10 suffire.



**ANNEXE B :**  
**RÉSEAUX DE BORNES DE RECHARGE**



## 1. TYPES DE BORNES

- 1 Différents types de bornes de recharge s'offrent aux propriétaires de VÉ avec, comme  
2 principales distinctions, la tension d'alimentation, la durée nécessaire à la recharge ainsi que  
3 le coût. Elles sont typiquement classées selon la nomenclature décrite au tableau 10, soit  
4 des recharges de niveau 2 (à courant alternatif) ou rapides (à courant continu).

**TABLEAU 10 :  
DESCRIPTION DES TYPES DE RECHARGE**

	<b>Niveau 1 (courant alternatif)</b>	<b>Niveau 2 (courant alternatif)</b>	<b>Rapide (courant continu)</b>
	Prise murale 120 V, 1,4 kW	Borne de 240 V 3,6 à 7,2 kW	Borne de 400 V et plus, 50 kW
Vitesse de recharge	5 à 7 km / 1 heure	15 à 30 km / 1 heure	90 km / 20 minutes
Usage	À domicile	À domicile, employeurs, commerçants, institutions, municipalités, sur rue	Commerçants, municipalités, MTMDET*

\* Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports.

### **Bornes de niveau 2**

- 5 La recharge standard est effectuée au moyen d'une borne à 240 volts en  
6 courant alternatif. Tous les VÉ rechargeables commercialisés en Amérique du  
7 Nord sont dotés d'une prise standard permettant la recharge à 120 volts  
8 (niveau 1) et à 240 volts. Ce type de bornes permet une recharge complète d'un  
9 VHR ou VEÉ (muni d'une prise compatible) en trois à quatre heures.



### **Bornes rapides**

- 10 Il s'agit du type de bornes visé par la présente demande.

- 11 La recharge rapide est effectuée au moyen d'une borne à 400 volts en  
12 courant continu (BRCC), dont la puissance installée est d'au moins 50 kW.  
13 Les véhicules dotés d'une prise de type CHAdeMO ou SAE Combo<sup>22</sup>  
14 peuvent utiliser les bornes de recharge rapide du Circuit électrique. Ce type  
15 de bornes permet une recharge beaucoup plus rapide que les bornes de  
16 niveau 2. Le temps requis pour atteindre 80 % d'une charge complète est  
17 d'environ 20 à 30 minutes, en conditions optimales<sup>23</sup>. Toutefois, ce type de



<sup>22</sup> Tous les VEÉ disponibles en Amérique du nord sont compatibles avec ce type de prise, ce qui n'est toutefois pas le cas des VHR actuels, à l'exception du Mitsubishi Outlander. Cependant, d'autres modèles de VHR en développement seront compatibles.

<sup>23</sup> En conditions hivernales, le temps requis pour obtenir 80 % d'une recharge complète est d'environ 45 à 60 minutes.

1 bornes n'est pas compatible avec les VHR, bien que certains modèles en développement  
2 devraient accueillir ce type de recharge.

3 Les bornes de niveau 2 présentent peu d'intérêt au cours des déplacements de plus longue  
4 distance, car elles ne permettent pas d'effectuer la recharge assez rapidement. Les BRCC  
5 visent à répondre à ce besoin. De plus, la recharge rapide permet de répondre aux besoins  
6 de propriétaires de VÉ ne disposant pas de dispositif de recharge à domicile.

## 2. IMPORTANCE D'UN RÉSEAU ÉTENDU DE BRCC

7 Parmi tous les facteurs expliquant la croissance des ventes de VÉ, les experts et la littérature  
8 s'accordent pour dire que la présence d'une infrastructure fiable et géographiquement bien  
9 répartie, dont les BRCC sont un élément clé, est capitale et un préalable à la pénétration des  
10 VÉ dans un marché.

11 En effet, même si la recharge publique ne représente qu'une fraction de la recharge totale  
12 annuelle (l'essentiel ayant lieu à domicile), elle demeure l'élément central permettant à  
13 l'électromobiliste d'être rassuré quant à la possibilité de recharger la batterie de son véhicule  
14 au besoin<sup>24</sup>. Ce phénomène est connu sous le nom de « peur de la panne » ou « anxiété  
15 d'autonomie ». Il peut agir comme une barrière significative à l'achat d'un VÉ. Il est même  
16 souvent considéré comme le principal motif empêchant un acheteur d'opter pour un véhicule  
17 électrique<sup>25</sup>. En conséquence, bon nombre de consommateurs n'achèteront pas de VÉ à  
18 moins d'être rassurés quant à l'existence d'une infrastructure de recharge disponible, fiable  
19 et étendue.

20 Par ailleurs, seule l'existence d'une l'infrastructure de recharge publique permet à un individu  
21 ne disposant pas de garage ou de place de stationnement privée de posséder un VÉ. À cet  
22 effet, le recours aux BRCC est le meilleur moyen de charger un véhicule dans un délai  
23 raisonnable.

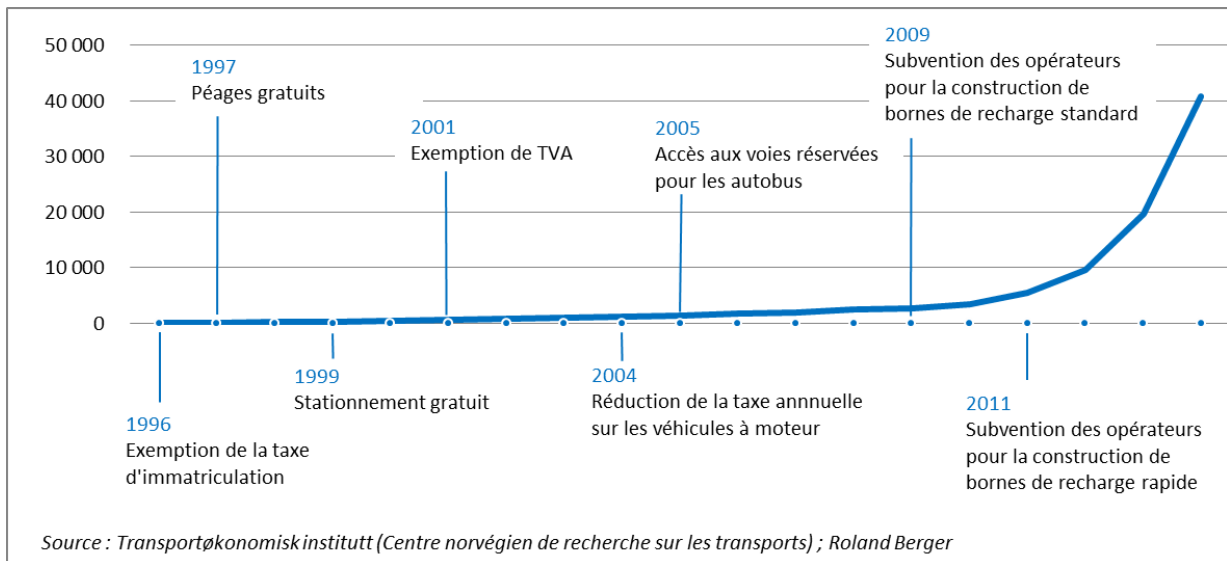
24 La Norvège est une pionnière en matière d'électrification des transports et le Centre  
25 norvégien de recherche sur les transports fait figure de référence en cette matière. Selon son  
26 analyse, il appert qu'il existe une très nette accélération des ventes de VÉ dès lors qu'une  
27 infrastructure de recharge publique est mise en place, et notamment un réseau de BRCC.  
28 Ce phénomène est clairement illustré à la figure 6.

---

<sup>24</sup> MARCON, Business case for Investing in Electric Vehicle Direct Current Fast Charging Station Infrastructure.

<sup>25</sup> Bakker & Trip, 2013-2015 ; Li et al., 2016 ; Lutsey et al., 2015 ; Sierzchula et al., 2014 ; Vergis & Chen, 2014 ; van Deventer et al., 2015 ; *Rance confidence* by David Herron, ICCT international council on clean transportation, 2017.

**FIGURE 6 :  
ÉVOLUTION DU PARC DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES EN NORVÈGE**



1 Enfin, on peut se questionner sur le moment opportun de déploiement d'une telle  
 2 infrastructure. Ainsi, la question est de savoir s'il faut construire l'infrastructure de recharge  
 3 publique en amont de la demande en provenance des VÉ ou attendre la présence de ces  
 4 véhicules pour ensuite prévoir l'installation des bornes de recharge. Or, il est largement  
 5 admis que c'est la première approche qui doit être retenue. Celle-ci doit notamment tenir  
 6 compte du nombre de VÉ actuellement en circulation mais également de celui des VÉ à  
 7 venir, et ce, afin de s'assurer de toujours avoir un réseau bien proportionné. Une telle  
 8 infrastructure est donc nécessaire pour soutenir l'adoption des VÉ et valoriser les efforts de  
 9 promotion en ce sens.

10 Le Distributeur mentionne qu'à la suite du dépôt du rapport du CCEI<sup>26</sup> préconisant un  
 11 déploiement massif de bornes de recharge rapide, l'Association des véhicules électriques du  
 12 Québec (AVEQ) a déposé à l'Assemblée nationale une pétition comptant plus de 10 000  
 13 signatures demandant que les mesures nécessaires soient prises pour l'installation de 2 000  
 14 BRCC. Cette initiative montre l'importance que revêt un tel réseau de bornes pour soutenir la  
 15 croissance du parc de VÉ.

16 Dans le même ordre d'idées, la société française Peugeot a récemment souligné<sup>27</sup> que le  
 17 succès commercial des VÉ dépend de plus en plus de la volonté des gouvernements  
 18 d'investir dans la création d'une infrastructure de recharge suffisamment dense. Elle indiquait  
 19 qu'il s'agissait là d'une condition essentielle pour soutenir la croissance du parc de VÉ.

<sup>26</sup> Voir la note 6.

<sup>27</sup> Déclaration de Carlos Tavares, PDG de Peugeot (PSA), 6 mars 2018.

1 Enfin, aux États-Unis, l'organisme Electrify America<sup>28</sup> investira, de 2018 à 2027, 2 G\$ dans  
2 l'infrastructure et les programmes d'éducation Véhicules zéro émission (VZÉ) aux États-Unis.  
3 De cette somme, 800 M\$ seront investis en Californie, un des principaux marchés de VÉ au  
4 monde. Cet investissement représente le plus important en son genre. Electrify America  
5 établira un réseau de recharge complet, technologiquement avancé et convivial, en vue de  
6 favoriser l'adoption des VÉ.

### 3. RÔLE DES DISTRIBUTEURS D'ÉLECTRICITÉ

7 Les distributeurs d'électricité sont reconnus être les mieux placés pour s'impliquer dans  
8 l'installation et la gestion des BRCC, assurant un déploiement optimal, une intégration au  
9 réseau électrique, une pérennité de l'infrastructure et un service de qualité à l'ensemble des  
10 clients, partout sur le territoire desservi.

11 En effet, comme mentionné précédemment, seulement une fraction du volume total de  
12 recharge est faite par l'entremise de l'infrastructure de recharge publique. En conséquence, il  
13 est rarement possible de rentabiliser une telle infrastructure seule, compte tenu de cette  
14 faible part des recharges et du coût en capital très important d'implantation d'un réseau de  
15 BRCC. Toutefois, en soutenant la croissance du nombre de VÉ, un réseau public de BRCC  
16 permet d'accroître de façon notable les ventes d'électricité à des fins de recharge à domicile.  
17 Or, ces ventes bénéficient directement aux distributeurs d'électricité et à leurs clients. Il  
18 apparaît donc logique que ces distributeurs aient un intérêt direct dans la mise en place  
19 d'une telle infrastructure de recharge publique.

20 Le tableau 11 illustre la non-rentabilité des BRCC parmi certains États américains analysés.  
21 À nouveau, un tel réseau ne bénéficie que des revenus générés aux bornes, lesquels sont  
22 nettement inférieurs aux coûts d'acquisition et d'installation, aux frais d'opération et de  
23 maintenance des équipements, dont la durée de vie est limitée dans le temps (huit ans pour  
24 la borne).

---

<sup>28</sup> Cet organisme a été créé à la suite de l'affaire Volkswagen, où cette entreprise reconnaissait avoir eu recours à un mécanisme destiné à réduire frauduleusement les émissions polluantes de certains de ses moteurs lors des tests d'homologation. La sanction impose au constructeur automobile la création d'un réseau de bornes de recharge pour VÉ à travers l'ensemble du pays.

**TABLEAU 11 :  
RENTABILITÉ DES BRCC DANS CERTAINS ÉTATS AMÉRICAINS**

État	Prix d'électricité moyen (¢US/kWh)	VAN* sur 10 ans d'une BRCC (\$US)
Californie	13,50	(39 116)
Colorado	9,39	(33 555)
Géorgie	9,37	(33 527)
Maryland	11,30	(36 139)
Massachusetts	13,80	(39 522)
New York	15,20	(41 417)
Oregon	8,21	(31 958)
Washington	6,94	(30 239)

\* Valeur actuelle nette.

Source : *Energy and Environmental Economics*, janvier 2018.

1 Par ailleurs, les distributeurs d'électricité sont généralement les mieux placés pour amorcer  
2 les mouvements de transformation de marché par la mise en place de ces infrastructures. Ils  
3 peuvent notamment s'appuyer sur :

- 4 • leur relation privilégiée de confiance avec leurs clients, ce qui présente un avantage  
5 certain, notamment en matière de sensibilisation ;
- 6 • leur capacité à financer des investissements d'envergure, de surcroît sur une longue  
7 période ;
- 8 • leur expertise en matière de gestion du développement et du déploiement  
9 d'infrastructures électriques à grande échelle, incluant leur intégration au réseau.

10 En outre, on ne saurait trop insister sur l'importance de mettre en place un réseau de bornes  
11 dont la répartition géographique est non seulement optimale, mais également étendue. En  
12 effet, sans une mise en place organisée et ordonnée, on assisterait à une concentration de  
13 bornes dans certains secteurs à plus forte densité de population et de véhicules, laissant de  
14 très larges portions du territoire sans aucune couverture. Un tel déploiement irait  
15 complètement à l'encontre de l'objectif recherché. Seul un distributeur public de l'envergure  
16 du Distributeur peut garantir une couverture territoriale complète, y compris dans les  
17 secteurs où l'achalandage ne le justifierait pas pour une tierce partie.

18 Compte tenu de la réalité économique entourant la gestion d'un parc public de bornes de  
19 recharge, un distributeur se révèle souvent être l'organisme le plus à même de garantir  
20 l'entretien, la maintenance et la réparation du parc à long terme, car il est l'un des seuls pour  
21 lequel son maintien est rentable. Les opérateurs du secteur privé ne pourraient survivre sans  
22 d'importants programmes de financement externes.

1 C'est dans ce contexte que l'Assemblée nationale a adopté la Loi, laquelle attribue au  
2 Distributeur un rôle déterminant pour la mise en place d'un service public de recharge rapide  
3 qui permettra d'atteindre les objectifs de pénétration des VÉ.

#### **4. PORTRAIT DU RÉSEAU AU QUÉBEC**

4 Hydro-Québec, par l'entremise de son Circuit électrique, exploite avec succès depuis  
5 plusieurs années un réseau de bornes de recharge. Il s'agit toutefois essentiellement de  
6 bornes de niveau 2 (240 volts), au nombre de 1 322 à la fin juillet 2018. Le modèle de  
7 déploiement de ces bornes, en collaboration avec des partenaires privés, est viable compte  
8 tenu de l'investissement relativement modeste qu'il requiert. Toutefois, ce type de bornes,  
9 bien qu'encore très pertinent, ne suffit plus à répondre à la demande, à l'exception de celle  
10 provenant des VHR, en raison du temps requis pour la recharge.

11 Le modèle d'affaires actuel a atteint ses limites, en particulier en ce qui a trait au déploiement  
12 des BRCC, compte tenu des coûts d'investissement requis et de l'absence de rentabilité de  
13 ces bornes pour les opérateurs.

14 En date du 31 juillet 2018, il existe environ 140 BRCC publiques en opération au Québec. Le  
15 Circuit électrique est le principal opérateur, avec 110 bornes réparties sur 95 sites, suivi par  
16 le réseau Flo d'AddÉnergie qui en compte une quinzaine<sup>29</sup>. Eu égard, notamment, à la  
17 volonté et aux objectifs du Gouvernement à sujet, de même qu'aux réalités de marché  
18 décrites précédemment, Hydro-Québec est consciente de la nécessité d'accélérer de façon  
19 importante le déploiement de ce type de bornes.

---

<sup>29</sup> Par ailleurs, les Superchargeurs de Tesla, réseau privé uniquement compatible avec les véhicules de la marque et d'une puissance de 120 kW, sont au nombre de 116 répartis sur 10 sites.