

DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS N° 1 DU ROEE À HYDRO-QUÉBEC **RÉVISÉE**

Hydro-Québec - Demande relative à l'établissement d'un service public de recharge rapide pour véhicules électriques

RÉGIE DE L'ÉNERGIE - DOSSIER R-4060-2018

1. Références

- i) B-0004, p.20,
- ii) B-0004, p.20 et 21

Préambule

Réf. i) : « Le Distributeur souligne que le Projet devrait, sous certaines conditions, être éligible à l'obtention d'une aide financière du gouvernement fédéral par l'entremise du ministère des Ressources naturelles du Canada. Cette aide s'appliquerait au budget des trois premières années du Projet et couvrirait jusqu'à la moitié des coûts d'installation des bornes.¹⁷ Le 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	3,7 M\$

¹⁷ Cette aide n'est pas incluse dans les analyses économique et financière du Projet. »

Réf. ii) : « Les résultats présentés au tableau 8 montrent que le Projet aura un impact négligeable sur les revenus requis du Distributeur durant les

premières années et qu'à partir de 2022, il amènera un effet à la baisse croissant sur les revenus requis »

**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
Revenus total	0,6	2,4	5,9	10,5	18,2	26,9	43,5	58,9	85,8	106,9
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
Dépenses totales	0,6	2,9	6,6	11,1	17,0	23,4	40,8	53,5	74,6	91,8
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
Impact sur les revenus requis	0,0	0,8	1,2	1,3	(0,3)	(2,4)	(1,4)	(4,0)	(9,5)	(13,2)

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

Demandes

- 1.1. Veuillez indiquer sur quelle base vous avez estimé les montants présentés en référence i).
- 1.2. Veuillez indiquer quelles sont les conditions pour que le présent projet soit éligible à des appuis financiers du gouvernement fédéral tel que stipulé en référence i).
- 1.3. Veuillez indiquer si le projet tel que présenter remplit les conditions évoquées en référence i).
- 1.4. Sinon, veuillez indiquer quelles sont les modifications à apporter.

1.5. Considérant l'état d'avancement du présent dossier, est-il juste de considérer que les aides financières du fédéral seraient décalées d'un an et donc que le tableau 7 présenté en référence 1 devrait se lire ainsi :

Aide financière fédérale (M\$)			
2019	2020	2021	Total
1,5	1,9	0,3	3,7 M\$

1.6. Sinon pourquoi ?

1.7. Veuillez confirmer ou infirmer la compréhension du ROEE et si nécessaire commenter : les revenus requis présentés au tableau 8 en référence ii) ne tiennent pas compte d'une éventuelle aide du gouvernement fédéral. Dans l'optique où Hydro-Québec recevait cette aide, les revenus requis qui totalisent 2 M\$ pour les 3 premières années deviendraient une baisse de revenus requis de 1,7 M\$.

1.8. Considérant que présentement l'aide fédérale « n'est pas inclus dans les analyses économiques et financières du Projet », et que cette aide était octroyée par le gouvernement fédéral, croyez-vous qu'il serait possible d'accélérer le développement du réseau de BRCC ? Sinon, veuillez indiquer pourquoi.

2. Références

- i) B-0004, p.14
- ii) B-0004, p.15
- iii) B-0004, p.13
- iv) B-0004, p.21-22
- v) B-0004, p.17

Préambule

Réf. i) : « La répartition territoriale des bornes pour les 18 premiers mois de déploiement est présentée au tableau 1. Ce sont donc 154 BRCC qui seront déployées sur 83 sites, selon une configuration simple, double ou

quadruple. La stratégie de couverture du territoire s'appuie à la fois sur une densification des sites existants et sur l'extension du réseau (soit une cinquantaine de nouveaux sites) afin de combler les espaces laissés vides.

**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
Montréal	14	38
Monterégie	10	13
Outaouais	2	2
Saguenay-Lac-Saint-Jean	7	8
Total	83	154

»

Réf ii) : « Sur la base de ce ratio, près de 1 600 BRCC additionnelles sont donc nécessaires pour desservir les 390 000 VEÉ prévus à l'horizon 2027 ».

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

Réf iv) : « Une évaluation préliminaire du parc de transformateurs indique que le raccordement de BRCC d'une puissance de 50 kW sera possible sans investissement additionnel pour environ la moitié du parc de

transformateurs. Pour les cas où il est requis de remplacer un transformateur surchargé en reprise en charge, des moyens de mitigation seront étudiés, par exemple retarder le retour d'alimentation des BRCC de quelques heures ou encore autoriser le retour d'alimentation des BRCC à puissance réduite. Le raccordement de Superstations de puissance de 100 ou 200 kW pourrait dans certains cas nécessiter l'ajout d'un transformateur ou son remplacement pour un équipement de capacité supérieure, afin de ne pas dépasser les limites d'échauffement admissible du transformateur, en situation normale. L'analyse économique du Projet tient compte de cette contrainte. »

Réf. v)

**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	71,8
Infrastructure	1,7	3,8	5,1	4,9	4,3	4,4	4,7	5,2	5,9	6,7	46,8
Total	3,5	8,1	11,2	11,2	10,7	10,9	11,8	13,1	16,7	21,5	118,6

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

- 2.1. Veuillez fournir vos prévisions quant au nombre de site et au nombre de bornes sur un horizon de 3 ans, 5 ans et 10 ans sous la forme d'un tableau tel que présenté en référence i).
- 2.2. Veuillez indiquer si, selon vos prévisions d'ici 2027 des bornes seront installées dans les réseaux autonomes. Si oui, lesquels ?
- 2.3. Veuillez confirmer ou infirmer la compréhension du ROEE : la mise à jour des transformateurs ne fait pas partie des investissements en infrastructure pour le déploiement des bornes tels que présentés dans le tableau en référence v)?
- 2.4. En référence iv) l'on comprend que l'analyse économique tient compte de la contrainte liée à l'ajout d'un transformateur ou son remplacement pour raccorder les Superstations. Veuillez indiquer si les moyens de mitigation pour éviter de remplacer des transformateurs surchargés en reprises de charge sont aussi inclus dans l'analyse économique.

2.5. Si oui, comment ?

2.6. Sinon, pourquoi

2.7. Veuillez détailler comment sont inclus dans l'analyse économique l'ajout d'un transformateur ou son remplacement pour raccorder les Superstations?

2.8. Veuillez indiquer si les investissements additionnels nécessaires pour mettre à jour la seconde moitié du parc de transformateurs font partie du présent projet ?

Veuillez indiquer si la mise à jour de la seconde moitié du parc de transformateurs cette raison ralentit le déploiement de BRCC hors des grands centres

2.9. Quel serait le coût de mettre à jour l'ensemble du parc de transformateurs?

2.10. Veuillez indiquer si, comme pour les bornes installées en 2018 et 2019 (réf v)), des réinvestissements pour les infrastructures sont prévues.

3. Références

- i) B-0004, p.19

Préambule

Réf. i) : « 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).

3.1. Veuillez expliquer les raisons du changement dans les revenus de recharge aux bornes à partir de 2019 ?

4. Références

- i) B-0009, p.9
- ii) B-0009, p.10

Préambule

Réf. i) :

TABLEAU 1 :
NOMBRE DE BORNES ET PROFIL DES RECHARGES

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Nombre de bornes installées	50	165	325	485	645	805	975	1160	1360	1580
Nombre de nouvelles bornes	50	115	160	160	160	160	170	185	200	220
Nombre de bornes remplacées	-	-	-	-	-	-	-	-	50	115
Nombre moyen de bornes en opération sur 12 mois	21	108	245	405	565	725	890	1068	1260	1470
Temps de recharge (min)	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2	22,2
Recharges par borne par mois	105	110	130	160	200	220	250	260	275	275
Puissance nominale (kW)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Réf. ii) « Le tableau 4 présente le nombre de véhicules additionnels prévus ainsi que l'énergie consommée annuellement par un véhicule électrique parcourant 18 000 km

TABLEAU 4 :
NOMBRE DE VÉHICULES ADDITIONNELS PRÉVUS

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Nombre de VÉ additionnels prévus	6 809	19 865	39 797	58 153	88 431	117 801	179 692	227 975	319 013	379 533
Consommation annuelle par VÉ (kWh)	3 780	3 780	3 780	3 780	3 780	3 780	3 780	3 780	3 780	3 780

»

4. Demandes

- 4.1. Veuillez indiquer comment est estimé le nombre de recharges par borne par mois dans le tableau en référence i))
- 4.2. Veuillez indiquer comment est estimé le temps de recharge dans le tableau en référence i))
- 4.3. Est-ce que l'estimation du temps de recharge de 22,2 minutes permettrait une recharge complète des batteries de véhicules complètement électriques?
- 4.4. Veuillez indiquer si les données présentées au tableau en référence i prennent en compte les véhicules hybrides.
- 4.5. Veuillez indiquer la justification de l'utilisation de 18 000 km comme base de calcul pour le tableau présenté en référence ii).
- 4.6. Veuillez indiquer si le tableau en référence ii) prend en compte l'impact des véhicules hybrides. Sinon, pourquoi ?

5. Références

- i) B-0004, p.15
- ii) Nicole STRICKER, DOE/IDAHO National Laboratory, «EV charging in cold temperatures could pose challenges for drivers», 1 August 2018 <https://phys.org/news/2018-08-ev-cold-temperatures-pose-drivers.html>
- iii) Yutaka MOTOAKI et al., « Empirical analysis of electric vehicle fast charging under cold temperatures, » *Energy Policy* 122, (2018), p. 162-168
- iv) La Presse canadienne, « Un corridor Québec-Maine pour le transport électrique, », *Journal Métro*, 29 août 2018 <http://journalmetro.com/actualites/national/1015099/corridor-quebec-maine-pour-le-transport-electrique/>
- v) B-0004, p. 35 (Annexe B)
- vi) B-009, p. 9, 10

Préambule

Réf i) :

« 3.4. Plan de déploiement

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

Fort de ce constat, le Distributeur a établi un portrait du nombre de BRCC à déployer annuellement, selon un ratio qui, à terme, devrait atteindre environ 230 VEÉ par borne, afin de favoriser l'adoption des VÉ.

Ce ratio sera volontairement maintenu plus bas au cours des premières années, de l'ordre de 115 VEÉ par borne, afin de favoriser l'adoption des VÉ.

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

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

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

Réf ii) :

«New research from Idaho National Laboratory suggests that electric vehicle drivers could face longer charging times when temperatures drop. The reason: cold temperatures impact the electrochemical reactions within the cell, and onboard battery management systems limit the charging rate to avoid damage to the battery.

[...]

The researchers found that charging times increased significantly when the weather got cold. When an EV battery was charged at 77 degrees, a DCFC charger might charge a battery to 80 percent capacity in 30 minutes. But at 32 degrees, the battery's state of charge was 36 percent less after the same amount of time.

And, the more the temperature dropped, the longer it took to charge the battery. Under the coldest conditions, the rate of charging was roughly three times slower than at warmer temperatures.

[...]

"There's a lot of uncertainty about what the vehicle owner's experience would be if they drive the vehicle in Maine or Michigan," Motoaki said. »

Réf iii) :

p.. 166: «This analysis showed that the average deterioration of a 30-min DCFC charge from warm temperature (25 °C) to cold temperature (0 °C) can be as large as a 36% decrease in the end SOC. This indicates that the performance of DCFC can largely vary across the United States due to the variation in regional climate. »

p. 168:

«...we showed that the DCFC charging in some of the regions in the United States suffer from considerable deterioration in the charging efficiency in cold seasons. Our analysis may be used as a reference to identify and assess the regions that may suffer from severe charging inefficiency.

The problems associated with temperature effects on DCFC charging deserve great attention as electrification of motor vehicles progresses and DCFC usage increases in the future. Because the temperature effects were neglected in the past research on EV infrastructure planning, these results may alter the previous findings. In particular, these findings pose additional uncertainty in the practicality of EV (with the current battery technology) in some of the regions in the United States in the light of their climatic characteristics. Future research in the fast charger location planning as well as EV operations that involve fast chargers, must consider climate variability.

»

Réf iv) :

« 'C'est une bonne nouvelle, car il manque de bornes de recharge aux États-Unis', a commenté à *Métro* Vincent Dussault, blogueur à roulezélectrique.com et spécialiste en transports, qui revient tout juste d'un voyage à Boston en véhicule électrique. Il estime que les circuits électriques vers New York et Boston, au sud du Vermont et du Maine, bénéficieraient d'une bonification. »

[...]

« Le premier ministre Couillard a rappelé que près de 95% des déplacements touristiques entre le Québec et le Maine s'effectuaient en voiture, estimant que le nouveau corridor encouragerait les Québécois à 'adopter le virage électrique' ».

Réf v) :

« Bornes rapides

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

La recharge rapide est effectuée au moyen d'une borne à 400 volts en courant continu (BRCC), dont la puissance installée est d'au moins 50 kW. [...] Ce type de bornes permet une recharge beaucoup plus rapide que les bornes de niveau 2. Le temps requis pour atteindre 80 % d'une charge complète est d'environ 20 à 30 minutes, en conditions optimales²³.

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

Réf vi) :

p. 9

« Le tableau 1 présente le nombre prévu de bornes ainsi que leurs caractéristiques d'utilisation 11 pour chaque année du Projet.

[tableau omis]

Les autres paramètres pertinents à l'utilisation des bornes, dont le temps moyen de 13 22 minutes d'une recharge et la puissance nominale de 50 kW par borne, demeurent 14 constants sur l'horizon de l'analyse. »

[...]

p. 10

«Énergie totale consommée et impact total en puissance à la pointe du réseau

L'énergie consommée par la recharge d'un véhicule à une borne est obtenue en multipliant par 2 le temps moyen de recharge, soit 22 minutes, par la puissance nominale d'une borne, soit 50 kW. Cette quantité est multipliée par le nombre annuel de recharges prévues et par le nombre moyen de bornes en opération pour une année donnée afin d'obtenir l'énergie totale consommée par les recharges aux bornes.

L'impact total en puissance à la pointe des bornes est obtenu en multipliant le nombre moyen de bornes en opération à chaque année par l'impact en puissance d'une borne à la même année.

5. Demandes

5.1 Est-ce que le plan de déploiement décrit à la référence i) intègre, tant en terme spatial qu'en ce qui concerne le nombres de bornes, tient compte du temps de recharge plus long par temps froid établi par les recherches en référence ii) et iii) et de la suggestion que par temps encore plus froids que nous connaissons au Québec, l'effet serait encore plus prononcé ?

5.2 Si oui, veuillez fournir une réponse détaillée et chiffrée.

5.3 Si non, veuillez indiquer pourquoi et ce qu'Hydro-Québec propose à la Régie afin de corriger cette situation?

5.4 Considérant les références i) et iv), veuillez indiquer comment est-ce que le plan de déploiement permet de balancer le désir de desservir toutes les régions et la réalité de forte circulation entre le Québec et un nombre relativement restreint de destinations aux États-Unis et aux provinces canadiennes avoisinants?

5.5 Considèrent les références i), ii), iii), v) et vi) et notamment l'utilisation constante sur l'horizon de l'analyse du temps moyen de 22 minutes d'une recharge aux bornes, comment est-ce que l'analyse de la consommation en énergie et l'impact en puissance à la pointe des recharges aux bornes, ainsi que l'analyse économique d'Hydro-Québec sont modifiés par le temps de recharge beaucoup plus long en conditions hivernales? Veuillez détailler et chiffrer votre réponse à l'aide de tableaux appropriés.