
R-4060-2018

DEMANDE RELATIVE À L'ÉTABLISSEMENT D'UN
SERVICE PUBLIC DE RECHARGE RAPIDE POUR
VÉHICULES ÉLECTRIQUES

MÉMOIRE DE L'AHQ-ARQ

Préparé par : Marcel Paul Raymond

25 février 2019

Table des matières

1. Introduction.....	3
2. Étude économique et analyses de sensibilité.....	5
2.1. Investissements pour les BRCC et les infrastructures.....	7
2.2. Revenus de recharge aux bornes	7
2.3. Revenus de recharge à domicile	8
2.4. Rythme de croissance du parc de véhicules électriques.....	8
2.5. Effet induit attribuable aux BRCC.....	10
2.6. Coût des approvisionnements.....	11
3. Déploiement optimal et dynamique des BRCC	14
4. Traitement du Projet dans le cadre du MRI	17
5. Conclusions et recommandations	18

1. Introduction

Le 17 août 2018, Hydro-Québec dans ses activités de distribution d'électricité (le « Distributeur ») dépose à la Régie de l'énergie (la « Régie »), en vertu des articles 31 al. 1 (1°), 49, 52.1 et 52.1.2 de la *Loi sur la Régie de l'énergie* (la « Loi »), une demande relative à l'établissement d'un service public de recharge rapide pour véhicules électriques.

La Demande vise l'établissement de la juste valeur des actifs que la Régie estime prudemment acquis et utile à l'exploitation du service public de recharge rapide pour les véhicules électriques, ainsi que les montants globaux des dépenses qu'elle juge nécessaires pour assurer l'exploitation de ce service.

Le Distributeur souhaite mettre en place 1 580 bornes de recharge rapide à courant continu (« BRCC ») à travers tout le Québec sur la période 2018-2027 (le « Projet »)¹. Les investissements prévus pour le déploiement des bornes et les charges d'exploitation sont respectivement de 118,6 M\$ et de 39,5 M\$².

Le Distributeur indique que l'analyse économique du Projet montre une valeur actuelle nette (« VAN ») de 26,9 M\$³. Il mentionne aussi que le Projet aurait un impact négligeable sur les revenus requis du Distributeur durant les premières années et qu'à partir de 2022, il amènerait un effet à la baisse croissant sur les revenus requis⁴.

L'AHQ-ARQ constate que l'analyse économique du Projet repose sur un nombre particulièrement élevé d'hypothèses et d'incertitudes qui pourraient avoir un effet important sur l'analyse économique et la démonstration d'une VAN positive. L'AHQ-ARQ a procédé à des analyses de sensibilité sur certaines de ces

¹ B-0004, HQD-1, document 1, page 16, figure 1.

² B-0004, HQD-1, document 1, page 17, tableau 2 et page 21, tableau 8.

³ B-0004, HQD-1, document 1, page 20, tableau 6.

⁴ B-0004, HQD-1, document 1, pages 20 et 21, section 4.4.

hypothèses les plus déterminantes et/ou incertaines tel qu’il apparaît à la section 2 de ce mémoire.

Dans la section 3, l’AHQ-ARQ vérifiera si le déploiement que prévoit faire le Distributeur sur l’horizon 2018-2027 est suffisamment dynamique pour s’ajuster de façon optimale à l’évolution de tous les paramètres pouvant affecter ce déploiement dans le temps et dans l’espace.

Enfin, dans la section 4, l’AHQ-ARQ se prononce sur la proposition du Distributeur en ce qui a trait au traitement du Projet dans le cadre du mécanisme de réglementation incitative (« MRI »).

Les recommandations de ce mémoire sont basées sur l’information disponible à ce jour. Si de l’information additionnelle devenait disponible, l’AHQ-ARQ se réserve le droit de modifier ses recommandations ou d’en faire de nouvelles.

2. Étude économique et analyses de sensibilité

La Régie a statué que⁵ :

« [25] Dans l'exercice de sa compétence tarifaire, et dans le contexte du nouvel article 52.1.2 de la Loi, la Régie considère que des analyses économiques et financières sont requises pour lui permettre d'examiner la Demande au mérite. » (Nous soulignons)

C'est dans ce contexte que l'AHQ-ARQ a examiné l'analyse économique fournie par le Distributeur et qu'elle a procédé à certaines analyses de sensibilité.

Le tableau suivant résume l'analyse économique du Distributeur avec une VAN positive à 26,9 M\$ sur l'horizon d'analyse de 10 ans⁶ :

**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
VAN du Projet	26,9

⁵ D-2018-166, page 9, paragraphe 25.

⁶ B-0004, HQD-1, document 1, page 20, tableau 6.

L'AHQ-ARQ constate que l'analyse économique du Projet repose sur un nombre particulièrement élevé d'hypothèses et d'incertitudes qui pourraient avoir un effet important sur la démonstration d'une VAN positive.

Parmi les hypothèses et incertitudes les plus déterminantes analysées par l'AHQ-ARQ dans ce mémoire, on peut noter :

- Les investissements pour les BRCC et les infrastructures;
- Les revenus de recharge aux bornes;
- Les revenus de recharge à domicile qui constituent l'élément le plus déterminant de la VAN du Projet;
- Le rythme de croissance du parc de véhicules électriques;
- L'effet induit attribuable aux BRCC qui fait l'objet d'une étude détaillée préparée par la firme E3 et qui elle-même repose sur plusieurs hypothèses;
- Les coûts d'approvisionnements.

À partir du chiffrier de l'analyse économique fourni par le Distributeur⁷, l'AHQ-ARQ a bâti un modèle lui permettant de faire varier les paramètres qui peuvent influencer l'analyse économique de façon significative. Les sous-sections qui suivent résument les préoccupations de l'AHQ-ARQ sur les paramètres les plus déterminants du calcul de la VAN et les analyses de sensibilité faites par l'AHQ-ARQ à l'aide de ce modèle. Il est à noter que ces études de sensibilité s'ajoutent à celles fournies par le Distributeur en réponse à la demande de renseignements no. 1 de la Régie⁸.

⁷ B-0010.

⁸ B-0014, HQD-2, document 1, pages 35 à 41.

2.1. Investissements pour les BRCC et les infrastructures

L'analyse économique prévoit des investissements actualisés de 89,6 M\$ dont 53,6 M\$ pour les BRCC et 36,0 M\$ pour les infrastructures⁹. Ces valeurs sont basées sur des résultats de plusieurs appels d'offres en biens et services et des coûts internes prévus par le Distributeur pour trois types d'installations soit l'emplacement simple, l'emplacement double et la « superstation »¹⁰. Les investissements dépendent aussi du nombre de bornes à installer et des caractéristiques d'utilisation de celles-ci comme le temps moyen de recharge de 22 minutes, le nombre de recharges par mois et la puissance nominale de 50 kW¹¹. Toutes ces hypothèses pourraient être remises en question mais l'AHQ-ARQ constate que les investissements pourraient augmenter de plus de 30 % avant que la VAN n'atteigne son point mort.

2.2. Revenus de recharge aux bornes

Les revenus de recharge aux bornes représentent un montant actualisé de 56,7 M\$ sur l'horizon de 10 ans. Cette valeur repose sur plusieurs hypothèses dont le revenu horaire de recharge¹², le nombre et les caractéristiques d'utilisation des bornes¹³ et le nombre de véhicules électriques¹⁴. Toutefois, ces revenus sont robustes alors qu'ils pourraient baisser de l'ordre de 47 % avant d'atteindre le point mort de la VAN.

⁹ B-0009, HQD-1, document 3, page 17, tableau 14.

¹⁰ B-0004, HQD-1, document 1, page 17, section 3.5.

¹¹ B-0009, HQD-1, document 3, page 9.

¹² B-0004, HQD-1, document 1, page 19, tableau 4.

¹³ B-0009, HQD-1, document 3, page 9; et B-0014, HQD-2, document 1, pages 33 et 34, réponse 13.1.

¹⁴ B-0009, HQD-1, document 3, page 10.

2.3. Revenus de recharge à domicile

Ces revenus constituent l'élément le plus important du Projet de déploiement des BRCC avec une valeur actualisée de 247,2 M\$. Cette valeur dépend du kilométrage annuel moyen d'un véhicule électrique (18 000 km) et principalement du nombre de véhicules électriques¹⁵ et de l'effet induit, soit la part des volumes de recharge à domicile attribuables au déploiement des BRCC¹⁶. La sensibilité de ces deux derniers effets majeurs sera évaluée dans les sous-sections suivantes.

2.4. Rythme de croissance du parc de véhicules électriques

Tel que mentionné plus haut, le nombre de véhicules électriques constitue l'une des hypothèses déterminantes du Projet. Le Distributeur prévoit comme suit l'évolution du nombre de véhicules électriques sur l'horizon de 10 ans¹⁷ :

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

La figure suivante présente l'évolution du parc de véhicules électriques jusqu'à la fin de 2018¹⁸ :

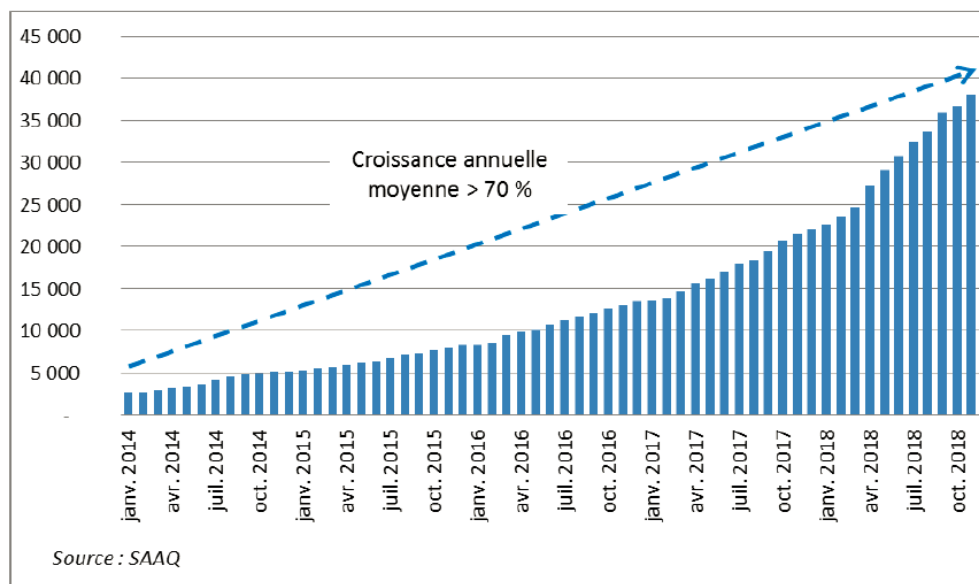
¹⁵ B-0009, HQD-1, document 3, pages 10 et 11, section 2.2.1.2.

¹⁶ B-0004, HQD-1, document 1, page 19.

¹⁷ B-0009, HQD-1, document 3, page 10, tableau 4.

¹⁸ B-0015, HQD-2, document 2, page 11, figure R-4.1.

**FIGURE R-4.1 :
PARC DE VÉ AU QUÉBEC**



Cette figure montre qu'il y avait environ 22 000 véhicules électriques à la fin de décembre 2017 et environ 39 000 à la fin de décembre 2018 pour une augmentation de 17 000 véhicules électriques. On peut constater que la prévision du Distributeur de 6 809 véhicules additionnels en 2018 a été largement dépassée de 150 %, et ce, même avec un très faible nombre moyen de seulement 21 nouvelles bornes en 2018¹⁹.

L'AHQ-ARQ constate que l'objectif d'augmentation du nombre de véhicules est en avance et que le nombre de BRCC à installer par le Distributeur sur l'horizon de 10 ans pourrait être surévalué si la tendance se maintenait.

L'AHQ-ARQ a procédé à une analyse de sensibilité du nombre de nouveaux véhicules électriques sur l'horizon de 10 ans qui montre que, même avec une réduction d'environ 30 % du nombre annuel de nouveaux véhicules par rapport à l'évolution prévue plus haut, la VAN demeure positive.

¹⁹ B-0009, HQD-1, document 3, page 9, tableau 1.

2.5. Effet induit attribuable aux BRCC

Tel que mentionné plus haut, l’effet induit, soit la part des volumes de recharge à domicile attribuables aux BRCC, est une hypothèse majeure au même titre que le nombre de véhicules électriques. On peut constater que, sans l’effet induit, le Projet serait déficitaire. L’effet induit a été estimé par une étude des facteurs influençant l’achat de véhicules électriques préparée par la firme E3²⁰ et le résultat apparaît au tableau suivant²¹ :

**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 %

L’AHQ-ARQ n’a pas procédé à une analyse détaillée de l’étude de la firme E3 mais elle a procédé à une analyse de sensibilité qui indique que même si on baissait d’environ 50 % chacune des valeurs du tableau 5, la VAN du Projet demeurerait positive.

Le Distributeur a aussi présenté une analyse de sensibilité qui montre que l’effet induit pourrait être maintenu à son niveau de 2018, soit 24 %, sur toute la durée d’analyse, sans que le Projet n’ait d’impact sur les revenus requis²².

²⁰ B-0005, HQD-1, document 2.

²¹ B-0004, HQD-1, document 1, page 19, tableau 5.

²² B-0019, HQD-2, document 6, page 16, réponse 5.6.

2.6. Coûts d’approvisionnements

Les coûts d’approvisionnements représentent une valeur actualisée de 155,9 M\$ sur l’horizon de 10 ans de l’analyse économique.

Le calcul des coûts d’approvisionnements associés aux recharges aux bornes et à domicile dépend²³ :

- de l’énergie consommée par ces recharges et leur impact en puissance;
- des coûts évités de l’énergie et de la puissance associés à ces recharges, incluant les coûts évités de distribution et de transport.

L’énergie consommée et l’impact en puissance dépendent essentiellement des mêmes facteurs que les revenus de recharge aux bornes et à domicile plus haut et principalement le nombre de véhicules électriques et l’effet induit dont la sensibilité a été évaluée ci-dessus. Les tableaux qui suivent montrent l’énergie consommée et l’impact en puissance pour les recharges aux bornes et à domicile respectivement, ces valeurs ayant été utilisées dans l’analyse économique²⁴ :

TABLEAU 3 :
CONSOMMATION EN ÉNERGIE ET IMPACT EN PUISSANCE DES RECHARGES AUX BORNES

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Consommation d’énergie (MWh)	486	2 625	7 071	14 386	25 086	35 409	49 395	61 616	76 923	89 744
Contribution en puissance (MW)	0,0	0,3	0,7	1,5	2,6	3,6	5,1	6,3	7,9	9,2

²³ B-0009, HQD-1, document 3, page 8.

²⁴ B-0009, HQD-1, document 3, page 10, tableau 3 et page 11, tableau 6.

**TABLEAU 6 :
CONSOMMATION EN ÉNERGIE ET IMPACT EN PUISSANCE DES RECHARGES À DOMICILE**

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Consommation totale VÉ (MWh)	25 736	75 090	150 432	219 818	334 269	445 288	679 236	861 744	1 205 869	1 434 635
Consommation totale bornes (MWh)	486	2 625	7 071	14 386	25 086	35 409	49 395	61 616	76 923	89 744
Consommation hors bornes (MWh)	25 251	72 465	143 361	205 433	309 183	409 879	629 841	800 128	1 128 946	1 344 891
Part de la consommation à domicile attribuable au Projet	24%	30%	35%	40%	45%	49%	53%	56%	58%	60%
Consommation à domicile (MWh)	6 074	21 433	50 171	82 446	138 759	201 409	332 807	447 558	659 144	809 611
Contribution en puissance (MW)	1,0	3,5	8,4	14,0	23,8	34,7	57,0	76,5	111,8	137,1

En ce qui a trait aux coûts évités, le Distributeur indique qu’il a utilisé les hypothèses du dossier tarifaire R-4057-2018²⁵. Or, ces coûts évités ont déjà fait l’objet de questionnements de la part de la Régie et de l’AHQ-ARQ, cette dernière ayant procédé à une analyse approfondie et formulé des recommandations dans le cadre du dossier R-4057-2018 qui démontrent que ces valeurs seraient généralement trop élevées²⁶. Avec des coûts évités moindres, la VAN serait encore plus élevée donc l’AHQ-ARQ conclut que la VAN est robuste en ce qui a trait aux coûts évités.

En conclusion de cette section 2, l’AHQ-ARQ est d’avis que l’analyse économique sur 10 ans présentée par le Distributeur est favorable et qu’elle est robuste comme le démontrent les diverses analyses de sensibilité réalisées par l’AHQ-ARQ et le Distributeur et mentionnées dans cette section.

Toutefois, l’AHQ-ARQ demeure préoccupée par d’autres hypothèses et incertitudes qui pourraient avoir un impact important sur le déploiement des BRCC à compter de 2020. Il pourrait arriver que le nombre de BRCC

²⁵ B-0004, HQD-1, document 1, pages 18 et 19, section 4.2.

²⁶ Voir notamment R-4057-2018, C-AHQ-ARQ-0015, pages 8 à 16, et C-AHQ-ARQ-0018, pages 17 à 25.

que le Distributeur prévoit installer soit trop élevé en fonction de ces hypothèses et incertitudes qui seront traitées dans la section suivante.

3. Déploiement optimal et dynamique des BRCC

L’AHQ-ARQ est d’avis que certaines hypothèses et incertitudes du Projet peuvent affecter le nombre de BRCC à déployer à compter de 2020.

L’AHQ-ARQ est particulièrement préoccupée par :

- Le risque d’évolution technologique des bornes de recharge : par exemple, si des bornes plus performantes étaient développées, les BRCC pourraient devenir désuètes avant la fin de leur durée de vie utile de 8 ans²⁷;
- Le risque d’évolution technologique des véhicules électriques, notamment en termes d’autonomie, de prix d’achat et de temps de recharge²⁸;
- Le déploiement de BRCC par des tierces parties privées : l’AHQ-ARQ est d’avis que le Distributeur sous-estime le nombre de BRCC qui seraient installées par des entreprises privées dont des constructeurs automobiles²⁹. Si l’on exclut les bornes spécifiques aux modèles du constructeur Tesla, on peut constater que les BRCC des tierces parties comptent un peu moins que la moitié des BRCC du Circuit électrique³⁰ :

²⁷ B-0015, HQD-2, document 2, page 15, réponse 5.5.

²⁸ B-0004, HQD-1, document 1, pages 29 à 31, section 2.

²⁹ B-0015, HQD-2, document 2, pages 5 et 6, réponses 1.5 et 1.6.

³⁰ B-0015, HQD-2, document 2, page 9, tableau R-3.1.

**TABLEAU R-3.1 :
NOMBRE DE BRCC PUBLIQUES EN JANVIER 2018**

Réseau	BRCC
Circuit électrique	158
FLO	14
EVDuty	11
Chargepoint ¹	21
AZRA	2
Autres ²	26
TESLA ³	166
TOTAL	398

¹ Bornes installées chez certains concessionnaires, mais accessibles à tous.

² Bornes installées chez certains concessionnaires, mais réservées à leur clientèle.

³ Bornes réservées aux véhicules de la marque.

Source : ChargeHub.

- Les changements de tous les autres paramètres importants de l'analyse économique décrits à la section 2.

L'AHQ-ARQ est d'avis que le Distributeur doit exercer une vigie continue de tous les paramètres qui peuvent affecter le déploiement des BRCC.

Le Distributeur mentionne à plusieurs reprises qu'il ajustera le déploiement en fonction des divers changements qu'il observera³¹. Il a aussi indiqué que le plan annuel de déploiement pourra être ajusté d'une année à l'autre³².

Toutefois, il indique aussi qu'il n'ajustera qu'une fois par année³³ les intrants de son outil de modélisation développé en collaboration avec Polytechnique

³¹ Par exemple : B-0004, HQD-1, document 1, pages 10 à 16; B-0014, HQD-2, document 1, page 19, réponse 7.3, page 24, réponse 10.1 et page 41, lignes 10 à 16.

³² B-0015, HQD-2, document 2, page 13, réponse 5.1.

Montréal afin d'ajuster sa stratégie de déploiement. L'AHQ-ARQ est d'avis que cette fréquence annuelle n'est pas suffisante d'autant plus que l'outil de modélisation permet des « *ajustements des prévisions en temps réel* »³⁴. En effet, si la stratégie n'était pas revue régulièrement avant d'installer de nouvelles bornes, il pourrait arriver, par exemple, que le Distributeur ne tienne pas compte qu'une autre borne ait été installée par une tierce partie peu de temps avant que le Distributeur n'en installe une à proximité.

L'AHQ-ARQ recommande à la Régie de demander au Distributeur de revoir sa stratégie de déploiement géographique au moins mensuellement et d'en faire état dans le suivi dans le cadre de son rapport annuel à la Régie.

L'AHQ-ARQ recommande aussi à la Régie de demander au Distributeur d'actualiser la stratégie de déploiement annuelle et l'analyse économique dans le cadre de chaque cause tarifaire³⁵ afin que la Régie puisse, à chaque année, établir la juste valeur des actifs qu'elle estime prudemment acquis et utiles à l'exploitation du service public de rechange pour véhicules électriques et de déterminer les montants globaux des dépenses qu'elle juge nécessaires pour assurer l'exploitation de ce service.

³³ B-0014, HQD-2, document 1, page 23, réponse 9.1; B-0015, HQD-2, document 2, page 18, réponses 6.5 à 6.7.

³⁴ B-0004, HQD-1, document 1, page 13, lignes 28 à 32.

³⁵ B-0009, HQD-1, document 3, page 7, lignes 21 à 32.

4. Traitement du Projet dans le cadre du MRI

Le Distributeur propose de traiter le Projet de la façon suivante dans le cadre du MRI³⁶ :

« Les autres coûts découlant du déploiement des BRCC, soit les charges d'exploitation, l'amortissement, la taxe sur les services publics, les frais financiers et le rendement sur les capitaux propres, font partie de l'enveloppe globale de coûts couverts par la Formule d'indexation dans le contexte du MRI et ne seront donc pas traités de façon spécifique dans les dossiers tarifaires. » (Nous soulignons)

Le Distributeur ajoute qu'il n'anticipe pas demander de Facteur Z pour ce Projet puisque l'impact annuel prévu est inférieur au seuil de 15 M\$, à moins d'événements particuliers respectant les critères d'un facteur Z³⁷.

L'AHQ-ARQ est d'accord avec le traitement du Projet dans le cadre du MRI tel que proposé par le Distributeur.

³⁶ B-0014, HQD-2, document 1, page 5, lignes 7 à 12.

³⁷ B-0014, HQD-2, document 1, pages 10 à 12, réponses 4.2 et 4.3.1.

5. Conclusions et recommandations

L'AHQ-ARQ demande à la Régie de donner effet à l'ensemble des propositions présentées dans le cadre du présent mémoire et notamment que :

1. L'AHQ-ARQ considère que le Distributeur doit supporter la croissance des véhicules électriques au Québec à l'intérieur de certaines balises décrites dans ce mémoire.
2. L'AHQ-ARQ constate que l'objectif d'augmentation du nombre de véhicules est en avance et que le nombre de BRCC à installer par le Distributeur sur l'horizon de 10 ans pourrait être surévalué si la tendance se maintenait.
3. L'AHQ-ARQ est d'avis que l'analyse économique sur 10 ans présentée par le Distributeur est favorable et qu'elle est robuste comme le démontrent les diverses analyses de sensibilité réalisées par l'AHQ-ARQ et le Distributeur et mentionnées dans la section 2 du mémoire.
4. Toutefois, l'AHQ-ARQ demeure préoccupée par d'autres hypothèses et incertitudes qui pourraient avoir un impact important sur le déploiement des BRCC à compter de 2020. Il pourrait arriver que le nombre de BRCC que le Distributeur prévoit installer soit trop élevé en fonction de ces hypothèses et incertitudes.
5. L'AHQ-ARQ est d'avis que le Distributeur doit exercer une vigie continue de tous les paramètres qui peuvent affecter le déploiement des BRCC.
6. L'AHQ-ARQ recommande à la Régie de demander au Distributeur de revoir sa stratégie de déploiement géographique au moins mensuellement et d'en faire état dans le suivi dans le cadre de son rapport annuel à la Régie.

7. L'AHQ-ARQ recommande aussi à la Régie de demander au Distributeur d'actualiser la stratégie de déploiement annuelle et l'analyse économique dans le cadre de chaque cause tarifaire afin que la Régie puisse, à chaque année, établir la juste valeur des actifs qu'elle estime prudemment acquis et utiles à l'exploitation du service public de rechange pour véhicules électriques et de déterminer les montants globaux des dépenses qu'elle juge nécessaires pour assurer l'exploitation de ce service.
8. L'AHQ-ARQ est d'accord avec le traitement du Projet dans le cadre du MRI tel que proposé par le Distributeur.