

**DEMANDE DU TRANSPORTEUR ET DU  
DISTRIBUTEUR RELATIVE AU POSTE DE  
CHARLESBOURG**



## TABLE DES MATIÈRES

<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>7</b>
<b>2. CONTEXTE GÉNÉRAL.....</b>	<b>11</b>
<b>3. SITUATION ACTUELLE.....</b>	<b>14</b>
<b>4. OBJECTIFS VISÉS PAR LES PROJETS.....</b>	<b>20</b>
<b>5. SOLUTIONS ENVISAGÉES.....</b>	<b>20</b>
5.1 INTRODUCTION .....	20
5.2 SOLUTIONS ENVISAGÉES .....	21
5.2.1 SOLUTION 1 – AJOUT D’UN NOUVEAU POSTE À 230-25 kV RACCORDÉ EN BOUCLE ENTRE LES POSTES DES LAURENTIDES ET DE QUÉBEC .....	21
5.2.2 SOLUTION 2 – AJOUT D’UN NOUVEAU POSTE À 230-25 kV RACCORDÉ À PARTIR DU POSTE DE QUÉBEC .....	22
5.2.3 SOLUTION 3 – AJOUT D’UN NOUVEAU POSTE À 315-25 kV RACCORDÉ EN BOUCLE ENTRE LES POSTES DES LAURENTIDES ET DE LA JACQUES-CARTIER .....	23
5.3 ESTIMATION DES COÛTS DES SOLUTIONS ENVISAGÉES .....	23

## **Tableaux**

<b>Tableau 1</b> Concordance entre la demande conjointe du Transporteur et du Distributeur et le Règlement.....	10
<b>Tableau 2</b> Croissance de la charge dans les postes satellites desservant le Nord-Est de la CMQ .....	15
<b>Tableau 3</b> Caractéristiques des postes satellites desservant la zone d'étude .....	17
<b>Tableau 4</b> Comparaison économique des solutions (M\$ actualisés 2010) .....	25

## **Figures**

<b>Figure 1</b> Zones d'influence des postes de la CMQ .....	13
<b>Figure 2</b> Zones d'influence du futur poste de Charlesbourg.....	16

## **Annexe**

Annexe 1	Analyse économique
----------	--------------------

**Liste des abréviations et des symboles**

<b>Abréviation / Symbole</b>	<b>Correspondance</b>
CGA	coûts globaux actualisés
k\$	millier de dollars
kV	kilovolt
km	kilomètre
m	mètre
M\$	million de dollars
MVA	méga voltampère
Mvar	Mégavar
Paragr.	Paragraphe
T1, T2, T3 et T4	1 <sup>er</sup> trimestre, 2 <sup>e</sup> trimestre, 3 <sup>e</sup> trimestre et 4 <sup>e</sup> trimestre
V	volt



1 **1. INTRODUCTION**

2 Hydro-Québec dans ses activités de transport d'électricité (le « Transporteur ») et  
3 Hydro-Québec dans ses activités de distribution d'électricité (le « Distributeur »)  
4 visent à obtenir l'autorisation de la Régie de l'énergie (la « Régie ») pour la  
5 construction d'un nouveau poste satellite, le poste de Charlesbourg, dans le nord de  
6 la Communauté métropolitaine de Québec («CMQ»), de son raccordement au réseau  
7 de distribution et la réalisation de travaux connexes.

8 La présente demande conjointe découle du *Plan d'évolution portant sur le réseau*  
9 *régional de la CMQ* (le « Plan »). L'objectif principal du Plan est de déterminer les  
10 solutions optimales en considérant les préoccupations du Transporteur et du  
11 Distributeur. Les solutions retenues visent l'alimentation de la croissance de la  
12 charge à long terme de la CMQ, tout en assurant la pérennité des réseaux. Le  
13 Transporteur a déjà déposé le Plan sous pli confidentiel à la pièce HQT-12,  
14 Document 1 du dossier R-3666-2008<sup>1</sup>.

15 La demande conjointe constitue donc le produit d'une planification intégrée et  
16 constitue la troisième étape du déploiement du Plan.

17 En effet, le Transporteur a déposé pour autorisation un premier projet  
18 d'investissement de 25 M\$ et plus en 2008. Le projet de construction du nouveau  
19 poste Anne-Hébert et d'une nouvelle ligne<sup>2</sup> a été autorisé par la Régie le  
20 3 octobre 2008<sup>3</sup>. Dans sa décision D-2008-129, la Régie a notamment mentionné  
21 que « *la solution retenue est optimale afin de répondre à la demande du Distributeur*  
22 *pour l'alimentation de la charge locale de la zone d'étude de la CMQ* » (pages 5 et 6).  
23 Faisant suite à cette décision, le Distributeur a déposé un projet d'investissement de  
24 10 M\$ et plus visant les travaux de distribution nécessaires pour raccorder la charge  
25 qu'il dessert au nouveau poste Anne-Hébert<sup>4</sup>. Ce projet a été autorisé par la Régie le  
26 24 avril 2009<sup>5</sup>.

---

<sup>1</sup> Dossier R-3666-2008, 22 mai 2008.

<sup>2</sup> Voir supra note 1, page 7.

<sup>3</sup> Décision D-2008-129, 3 octobre 2008.

<sup>4</sup> Dossier R-3691-2009, 9 mars 2009.

<sup>5</sup> Décision D-2009-050, 24 avril 2009.

1 De plus, le Transporteur et le Distributeur ont déposé conjointement pour autorisation  
2 un deuxième projet d'investissement en 2010. Le projet de construction du nouveau  
3 poste de Limoilou et de son raccordement au réseau de distribution a été autorisé par  
4 la Régie le 29 septembre 2010<sup>6</sup>. Par la décision D-2010-132, la Régie a notamment  
5 mentionné que « *L'analyse du Projet montre également que cet investissement est*  
6 *nécessaire afin d'intégrer les besoins en croissance de la charge locale de la*  
7 *Communauté métropolitaine de Québec [...]* » (page 18).

8 Aux fins du *Règlement sur les conditions et les cas requérant une autorisation de la*  
9 *Régie de l'énergie* (le « *Règlement* »), le volet transport de la demande est présenté  
10 comme le « *Projet du Transporteur* », tandis que le volet distribution est présenté  
11 comme le « *Projet du Distributeur* ».

12 De façon plus spécifique, le *Projet du Transporteur* consiste en :

- 13 • la construction du nouveau poste de Charlesbourg à 230-25 kV ;
- 14 • les travaux sur le réseau nécessaires à son raccordement ;
- 15 • la réalisation de travaux connexes aux postes des Laurentides et de  
16 Québec ainsi qu'au réseau de télécommunications ;
- 17 • le démantèlement du poste de L'Épinay à 69-25 kV.

18 Le *Projet du Transporteur*, dont le coût total s'élève à 94,2 M\$, s'inscrit dans les  
19 catégories d'investissement « *croissance des besoins de la clientèle* » et « *maintien*  
20 *des actifs* ». Dans un premier temps, il vise à répondre à l'accroissement prévu de la  
21 charge du Distributeur dans le Nord-Est de la CMQ par la construction d'un nouveau  
22 poste satellite à 230-25 kV dans cette région. Le *Projet du Transporteur* prévoit  
23 également la reconstruction d'une portion de ligne datant de 1927 et permet le  
24 démantèlement du poste de L'Épinay, lequel requiert des investissements en  
25 pérennité. La mise en service finale du *Projet du Transporteur* est prévue pour le  
26 mois d'octobre 2013.

---

<sup>6</sup> Décision D-2010-132, 29 septembre 2010.

1 De façon plus spécifique, le Projet du Distributeur consiste essentiellement à :

- 2           • raccorder le nouveau poste de Charlesbourg au réseau de distribution ;
- 3           • transférer l'ensemble des charges du poste de L'Épinay vers le
- 4           nouveau poste ;
- 5           • transférer des charges des postes de Beauport, Frontenac-1 et de
- 6           Neufchâtel vers le nouveau poste.

7 Le coût total du Projet du Distributeur s'élève à 34,8 M\$. Les travaux de

8 raccordement du poste de Charlesbourg au réseau de distribution devraient se

9 terminer à l'automne 2014.

10 Le tableau 1 indique la concordance entre les sections des pièces HQTD-1,

11 Document 1, HQTD-2, Document 1 et HQTD-3, Document 1 de la demande conjointe

12 du Transporteur et du Distributeur et les renseignements requis par le *Règlement*.

1  
2  
3

**Tableau 1**  
**Concordance entre la demande conjointe du Transporteur et du Distributeur**  
**et le Règlement**

Règlement			Demande			
Article	Alinéa	Paragr.	Renseignements requis	Entité(s)	Pièce	Section
2	1	1 <sup>o</sup>	Les objectifs visés par le projet	HQT/HQD	HQTD-1, Doc. 1	4
2	1	2 <sup>o</sup>	La description du projet	HQT HQD	HQTD-2, Doc. 1 HQTD-3, Doc. 1	2 1
2	1	3 <sup>o</sup>	La justification du projet en relation avec les objectifs visés	HQT HQD	HQTD-2, Doc. 1 HQTD-3, Doc. 1	2 1
2	1	4 <sup>o</sup>	Les coûts associés au projet	HQT HQD	HQTD-2, Doc. 1 HQTD-3, Doc. 1	3 et Annexe 7 2
2	1	5 <sup>o</sup>	L'étude de faisabilité économique du projet	HQT/HQD	HQTD-1, Doc. 1	5.3 et Annexe 1
2	1	6 <sup>o</sup>	La liste des autorisations exigées en vertu d'autres lois	HQT HQD	HQTD-2, Doc. 1 HQTD-3, Doc. 1	Annexe 5 1.3
2	1	7 <sup>o</sup>	L'impact sur les tarifs incluant une analyse de sensibilité	HQT HQD	HQTD-2, Doc. 1 HQTD-3, Doc. 1	4 et Annexe 8 3 et Annexe 2
2	1	8 <sup>o</sup>	L'impact sur la fiabilité du réseau et sur la qualité de service	HQT HQD	HQTD-2, Doc. 1 HQTD-3, Doc. 1	5 4
2	1	9 <sup>o</sup>	Le cas échéant, les autres solutions envisagées	HQT/HQD	HQTD-1, Doc. 1	5
3	1	1 <sup>o</sup>	La liste des principales normes techniques	HQT HQD	HQTD-2, Doc. 1 HQTD-3, Doc. 1	Annexe 4 Annexe 1
3	1	3 <sup>o</sup>	Le cas échéant, les engagements contractuels et leurs contributions financières	HQT/HQD	s.o.	s.o.

1    **2. CONTEXTE GÉNÉRAL**

2    À la fin des années 1970 et au début des années 1980, le Transporteur a procédé à  
3    l'ajout de quatre postes satellites à 315-25 kV de très grande capacité dans la région  
4    de Québec, soit les postes de Beauport (364 MVA), Frontenac-1 (357 MVA),  
5    Frontenac-2 (358 MVA) et de Neufchâtel (546 MVA). Ces ajouts de postes satellites  
6    ont été rendus nécessaires afin de répondre à la forte croissance de la charge de la  
7    CMQ et d'assurer la pérennité du réseau de transport. Le Transporteur a aussi  
8    procédé au démantèlement de certains postes vétustes de faible capacité qui étaient  
9    alimentés à 69 kV. Ces nouvelles constructions avaient comme effet escompté de  
10    positionner deux postes au centre de la charge, alors que les deux autres venaient  
11    ceinturer, à l'est et à l'ouest, les zones de développement de l'époque.

12    Au fil des années, une multitude de mouvements de charge effectués par le  
13    Distributeur ont permis d'optimiser l'utilisation du réseau afin d'employer au maximum  
14    la capacité de transit disponible. Or, la capacité du réseau de transport desservant la  
15    CMQ est aujourd'hui pratiquement saturée. Pour le Transporteur, cette situation se  
16    traduira par un dépassement de capacité de plusieurs postes de la CMQ au cours  
17    des prochaines années.

18    Ce faisant, le Transporteur et le Distributeur ont maximisé l'utilisation des postes et  
19    équipements qui sont déjà en service tout en optimisant l'utilisation des réseaux pour  
20    ainsi repousser les investissements découlant de la présente demande,  
21    conformément à leur pratique habituelle et tel que demandé par la Régie dans sa  
22    décision D-2010-161.

23    En plus des enjeux liés à l'augmentation de la charge du Distributeur, le Transporteur  
24    aura également à faire face à des investissements importants au cours des  
25    prochaines années afin de maintenir l'état de ses installations dans la CMQ. En effet,  
26    la pérennité du réseau à 69 kV doit être prise en compte dans le cadre du Projet du  
27    Transporteur. D'une part, les postes et les lignes qui le composent sont d'un âge  
28    avancé. D'autre part, la configuration et la capacité des installations du réseau à  
29    69 kV desservant la CMQ ne répondent plus aux besoins actuels et ne sont pas  
30    adaptées à la charge à desservir. Bien que sous contrôle, la situation actuelle doit  
31    être redressée, d'où la nécessité de réaliser les travaux proposés au présent dossier.

1 Pour le Distributeur, l'optimisation de la capacité des postes effectuée au cours des  
2 dernières décennies, combinée au phénomène de l'étalement urbain, ont eu pour  
3 effet de décentrer les zones d'influence par rapport à l'emplacement des postes  
4 existants, contribuant ainsi à accroître la longueur de son réseau.

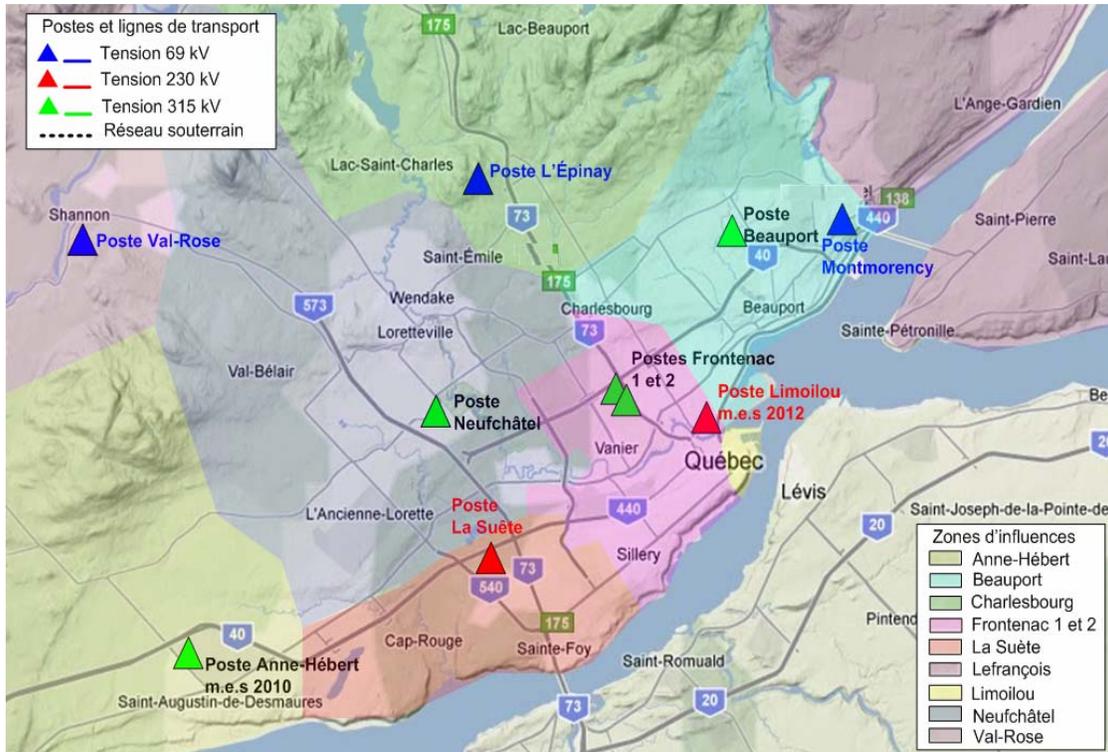
5 Compte tenu du contexte observé sur les réseaux de transport et de distribution  
6 d'électricité desservant la CMQ, le Transporteur et le Distributeur ont constitué en  
7 2005, un groupe de travail dont le mandat était d'étudier les diverses solutions  
8 pouvant remédier à la situation et assurer une évolution globale, optimale et  
9 cohérente de tous les réseaux desservant la CMQ.

10 Les réflexions du groupe de travail avaient pour objectif d'intégrer les préoccupations  
11 du Transporteur et du Distributeur pour répondre de façon optimale et au meilleur  
12 coût aux besoins à long terme de leurs réseaux. Le Plan, résultat de ces réflexions,  
13 identifie notamment les solutions possibles. Son objectif est de donner les  
14 orientations globales pour encadrer l'évolution des réseaux desservant la CMQ. Il  
15 permet de déterminer s'il est préférable d'investir dans les installations existantes  
16 pour assurer leur pérennité ou de construire de nouvelles installations pour remédier  
17 à la fois aux enjeux liés à la pérennité des installations et répondre à la croissance  
18 de la charge. Aussi, le Plan permet de déterminer les projets nécessaires qui  
19 satisfont à la fois les besoins du Transporteur et du Distributeur et ce, dans une  
20 perspective intégrée de développement à long terme des réseaux.

21 Les analyses du Plan incluent les zones d'influence des postes de Beauport,  
22 Frontenac-1, Frontenac-2 et de Neufchâtel à 315-25 kV, le poste de La Suète à  
23 230-25 kV, les postes de L'Épinay, de la Montmorency et le poste de Val-Rose à  
24 69-25 kV et, finalement, les postes de la Reine et de Montcalm à 69-12 kV (qui seront  
25 remplacés par le poste de Limoilou). La figure 1 illustre la position géographique de  
26 ces postes ainsi que leurs zones d'influence respectives.

1  
2

**Figure 1**  
**Zones d'influence des postes de la CMQ**



3

4 Les conclusions du Plan indiquent que dans le cadre de l'évolution de son réseau de  
5 transport, il est nécessaire que le Transporteur procède à l'ajout de quatre postes  
6 satellites ainsi qu'au démantèlement de cinq postes et de leurs lignes d'alimentation.  
7 Parmi les postes ajoutés, deux sont requis pour alimenter la croissance de la charge  
8 alors que les deux autres sont nécessaires pour assurer la pérennité de  
9 certaines installations.

10 Le premier poste satellite recommandé par le Plan, le poste Anne-Hébert à  
11 315-25 kV, avait pour objectif principal de régler l'enjeu de croissance de la charge  
12 du Distributeur dans l'ouest de la CMQ.

13 Pour la seconde étape du Plan, le Transporteur remplacera deux postes vétustes  
14 sans potentiel de croissance, les postes de Montcalm et de la Reine, par un seul  
15 poste, soit celui de Limoilou, qui sera situé au cœur même de la charge de la CMQ et  
16 qui disposera d'une capacité d'expansion importante.

1 La troisième étape de la mise en place du Plan vise un poste, le poste de  
2 Charlesbourg, qui est principalement justifié pour répondre à la croissance de la  
3 charge dans le Nord-Est de la CMQ. Il est également requis pour assurer la pérennité  
4 du réseau du Transporteur. Ainsi, le Projet du Transporteur remplacera un poste  
5 vétuste sans potentiel de croissance, le poste de L'Épinay, par un poste de plus  
6 grande capacité, le poste de Charlesbourg. Ce poste disposera d'une capacité  
7 d'expansion puisqu'il sera possible d'y ajouter un transformateur au besoin.

### 8 **3. SITUATION ACTUELLE**

#### 9 ***Croissance de la charge***

10 La zone d'étude visée par les Projets couvre, en tout ou en partie, les municipalités  
11 de Lac-Beauport, Lac-Delage, Stoneham-Tewkesbury, et les arrondissements  
12 Beauport, Charlesbourg, Les Rivières et La Haute-St-Charles.

13 Les charges du Distributeur comprises dans cette zone sont présentement  
14 alimentées par les postes satellites de Beauport, Frontenac-1, de L'Épinay et  
15 de Neufchâtel.

16 Le tableau 2 présente, pour ces installations, la croissance de la charge telle  
17 qu'établie par le Distributeur sur un horizon couvrant les quinze prochaines années.  
18 Cette croissance de la charge est issue des dernières prévisions officielles (tel que  
19 demandé par la Régie dans sa décision D-2010-161) en ayant pris soin d'enlever la  
20 contribution du poste Charlesbourg.

1  
2  
3

**Tableau 2**  
**Croissance de la charge dans les postes satellites desservant**  
**le Nord-Est de la CMQ**

		Prévisions (pointes diversifiées en MVA)														
Poste	CLT	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	24-25
Beauport	364	383.8	389.5	396.3	399.4	402.1	404.6	407.1	409.6	412.0	414.4	416.8	419.2	421.4	423.6	425.7
Frontenac 1	357	340.0	345.7	333.6	336.3	338.6	340.8	342.9	345.1	347.3	349.4	351.6	353.8	355.8	357.8	359.8
L'Épinay	80	85.0	86.0	86.9	87.4	88.3	89.1	89.9	90.8	91.7	92.6	93.5	94.5	95.4	96.3	97.2
Neufchâtel	546	513.3	506.0	512.7	516.8	520.3	523.6	526.9	530.2	533.5	536.8	540.0	543.3	546.4	549.5	552.5
Total 25 kV	1347	1322	1327	1329	1340	1349	1358	1367	1376	1384	1393	1402	1411	1419	1427	1435
% CLT		98%	99%	99%	99%	100%	101%	101%	102%	103%	103%	104%	105%	105%	106%	107%

4

5 Les données du tableau 2 permettent de constater le dépassement actuel de la  
6 capacité limite de transformation (« CLT ») des postes de Beauport et de L'Épinay.

7 Les CLT des postes Frontenac-1 et de Neufchâtel seront dépassées avant la fin de la  
8 période d'étude.

9 Par ailleurs, la charge à alimenter dépassera la CLT totale de la zone à la pointe  
10 2014-15, ce qui démontre que des solutions de transferts inter-postes sur le réseau  
11 de distribution ne permettent pas de soulager les postes en dépassement. Par  
12 conséquent, il est requis de procéder à un ajout de capacité sur le réseau  
13 de transport.

14 L'implantation d'une nouvelle source dans le secteur nord de la CMQ viendra modifier  
15 considérablement l'architecture des réseaux de distribution. En attendant la mise en  
16 service du nouveau poste, le Distributeur devra exploiter plus de vingt-cinq lignes  
17 surchargées en provenance des postes de Beauport, Frontenac-1, de L'Épinay et de  
18 Neufchâtel.

19 La figure 2 présente une carte situant les zones d'influence des quatre postes  
20 impliqués dans le projet du nouveau poste Charlesbourg. Elle donne un aperçu  
21 géographique de la situation et illustre la zone d'influence prévue du futur poste.



1 |  
2

**Tableau 3**  
**Caractéristiques des postes satellites desservant la zone d'étude**

Poste	Nombre actuel / ultime de transformateurs (puissance par unité)	CLT (MVA)	Nombre de clients desservis
<b>Poste à 69-25 kV</b>			
Poste de L'Épinay	4 / 4 (entre 22,4 et 33 MVA)	80	10 905
<b>Postes à 315-25 kV</b>			
Poste de Beauport	3 / 4 (140 MVA)	364	59 408
Poste Frontenac-1	2 / 2 (260 MVA)	357	55 149
Poste de Neufchâtel	4 / 4 (140 MVA)	546	73 050

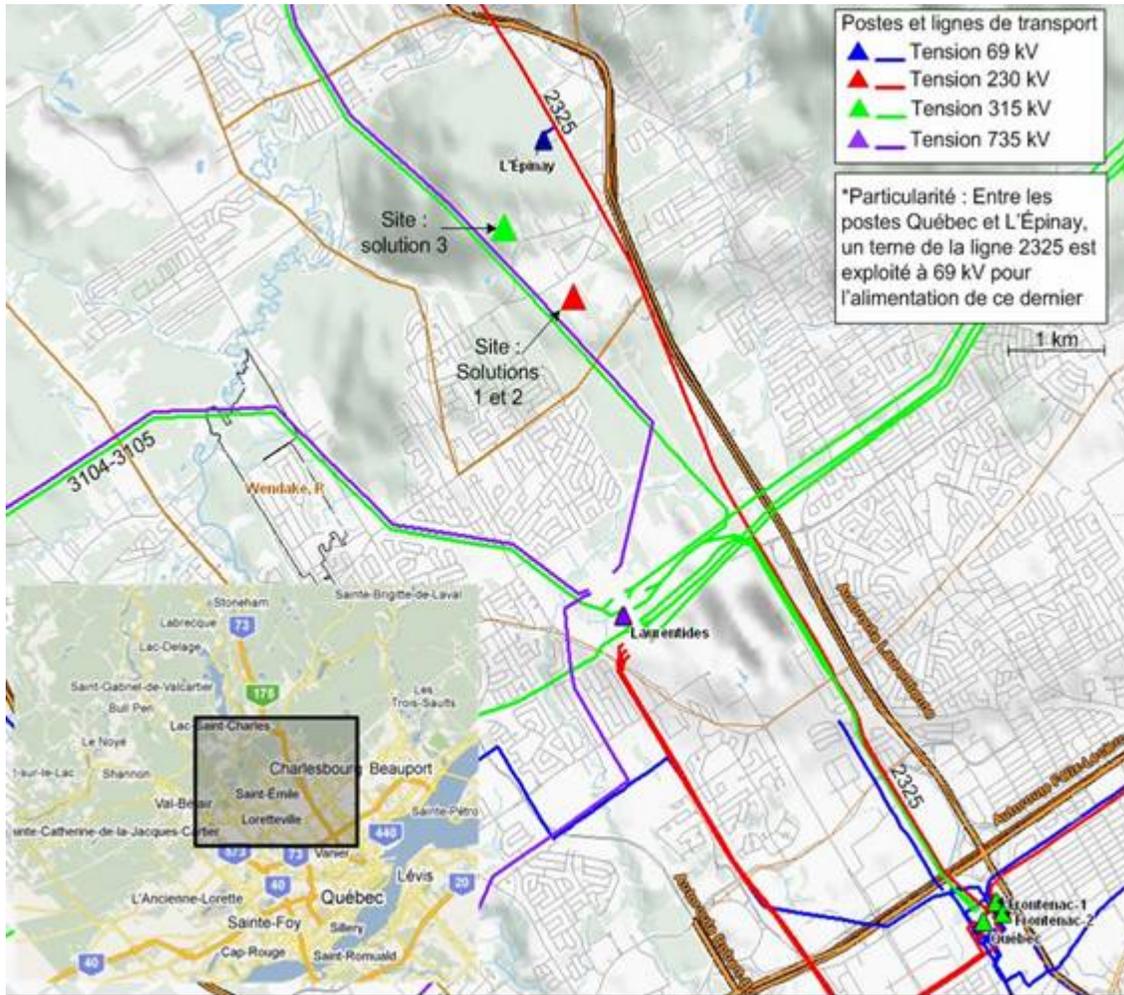
3 Le tableau 3 indique le nombre de transformateurs déjà installés de même que le  
4 nombre de transformateurs prévus à l'étape ultime d'expansion du poste. Ainsi, seul  
5 le poste de Beauport permet encore l'addition d'un dernier transformateur, les autres  
6 postes étant déjà rendus à leur étape ultime d'expansion. Le tableau présente  
7 également la CLT des postes de la zone d'étude. La CLT est fonction notamment des  
8 équipements installés dans le poste et des critères de conception en vigueur.

9 **Maintien des actifs**

10 La figure 3 présente l'emplacement des postes Québec et Laurentides ainsi que la  
11 ligne 2325.

1  
2

**Figure 3**  
**Emplacement des postes Québec et Laurentides ainsi que la ligne 2325**



3

4 *Poste de L'Épinay*

5 Le poste de L'Épinay à 69-25 kV a été implanté sur son site actuel en 1977 à la suite  
6 du déménagement des équipements majeurs provenant du poste de Charlesbourg à  
7 69-25 kV qui était alors situé à 6,5 km au sud du poste de L'Épinay. À l'origine, le  
8 poste de L'Épinay avait été construit pour une utilisation temporaire.

9 Ce poste est alimenté par un seul circuit qui emprunte un terme de la ligne 2325. Il est  
10 d'ailleurs le seul poste de plus de 65 MVA du Transporteur à n'avoir qu'un seul circuit  
11 d'alimentation.

1 Le poste de L'Épinay compte quatre transformateurs dont trois alimentent chacun  
2 radialement deux lignes à 25 kV, alors que le quatrième est un transformateur de  
3 relève. Sa configuration particulière fait en sorte que sa CLT est limitée par le  
4 manque de départ de ligne à 25 kV et par l'impossibilité de bien répartir la charge sur  
5 chacun des trois transformateurs actifs en raison de l'absence d'une barre de charge  
6 à 25 kV.

7 L'ajout d'un nouveau départ de ligne à 25 kV nécessiterait une reconfiguration de la  
8 section 25 kV, ce qui impliquerait une reconstruction complète de cette dernière. Le  
9 Transporteur mentionne qu'une deuxième alimentation serait requise au poste de  
10 L'Épinay ce qui entraînerait une reconfiguration de la section à 69 kV.

11 Tous ces éléments, combinés au nombre important d'équipements vétustes et au  
12 manque d'espace au poste de L'Épinay, font en sorte que le Transporteur prévoirait  
13 reconstruire le poste de L'Épinay sur un autre site plutôt que d'en assurer la  
14 pérennité.

#### 15 *Le poste de Québec*

16 Le poste de Québec à 315-230-69 kV a été construit au début des années 1960 par  
17 la *Shawinigan Water and Power*. Il est à noter que le transfert de la charge du poste  
18 de L'Épinay sur un autre palier de tension permet l'élimination de l'un des trois  
19 transformateurs à 230-69 kV du poste de Québec et de plusieurs de ses  
20 équipements connexes. Ces équipements requièrent des investissements pour en  
21 assurer la pérennité.

#### 22 *Ligne 2325*

23 La ligne 2325 qui date de 1927 a été conçue à l'origine pour une exploitation à  
24 161 kV. Aujourd'hui exploitée à 230 kV, elle sert d'interconnexion avec un réseau  
25 voisin au Saguenay-Lac-St-Jean. Entre les postes de Québec et de L'Épinay, un  
26 terne de cette ligne est exploité à 69 kV et constitue l'unique alimentation du poste de  
27 L'Épinay. Sur cette même section, les deux premiers kilomètres à partir du poste de  
28 Québec ont été reconstruits en 1975.

#### 1    **4. OBJECTIFS VISÉS PAR LES PROJETS**

2    Les Projets du Transporteur et du Distributeur ont comme objectif premier de  
3    répondre à l'accroissement prévu de la charge du Distributeur dans le Nord-Est de la  
4    CMQ et de régler les enjeux reliés aux dépassements de CLT des postes satellites  
5    alimentant ces charges. Pour le Transporteur, son projet a également comme objectif  
6    d'effectuer les modifications nécessaires au réseau pour permettre de remplacer des  
7    équipements vétustes.

8    En considérant l'historique des dernières années et les prévisions du Distributeur, le  
9    Nord-Est de la CMQ a connu et connaîtra une croissance soutenue de ses besoins  
10   en électricité au cours des prochaines années. D'ailleurs, la capacité de deux des  
11   postes de la zone ciblée est actuellement en dépassement, tandis que pour les deux  
12   autres postes satellites, le dépassement surviendrait en fin de période.

13   La construction d'un nouveau poste situé au cœur de cette zone de même que le  
14   transfert de certaines charges vers le nouveau poste permettront d'obtenir les  
15   marges de manœuvre requises pour palier aux besoins futurs de la croissance de la  
16   demande électrique du Nord-Est de la CMQ. De plus, un nouveau poste d'une  
17   grande capacité situé près du poste de L'Épinay permettra d'éliminer ce dernier,  
18   évitant ainsi les investissements nécessaires pour assurer sa pérennité et celle de  
19   son alimentation, de même que l'ajout d'un nombre important d'équipements au poste  
20   de Québec.

#### 21   **5. SOLUTIONS ENVISAGÉES**

##### 22   **5.1 Introduction**

23   Le poste de L'Épinay avait à l'origine une vocation temporaire. L'orientation  
24   privilégiée au moment de sa construction était de construire un poste de faible  
25   capacité et de remplacer ce dernier par un poste de plus grande capacité lorsque la  
26   croissance de charge dans la zone le justifierait.

27   Or, les études conjointes réalisées par le Transporteur et le Distributeur dans le cadre  
28   du Plan ont permis de confirmer l'orientation prise à la fin des années 1970, soit la

1 nécessité de remplacer le poste de L'Épinay par un poste de grande capacité pour  
2 répondre aux besoins de croissance de la charge.

3 Suite au Plan, le Transporteur et le Distributeur ont effectué des analyses qui  
4 consistaient à identifier et évaluer plusieurs solutions en considérant notamment le  
5 coût total des interventions à réaliser au sein des deux divisions afin de déterminer la  
6 meilleure solution de raccordement du nouveau poste aux réseaux de transport et  
7 de distribution.

8 Les analyses effectuées par le Transporteur et le Distributeur ont permis d'identifier  
9 différentes solutions pour satisfaire les besoins de croissance de la zone d'étude  
10 concernée, et ce, en assurant le respect des critères de conception du réseau de  
11 transport. Les aspects techniques, environnementaux et économiques ont également  
12 été considérés pour orienter le choix de la meilleure solution.

13 Dans le but de répondre aux besoins, le Transporteur et le Distributeur ont retenu les  
14 trois solutions suivantes :

- 15 • solution 1 : Ajout d'un nouveau poste à 230-25 kV raccordé en boucle  
16 entre les postes des Laurentides et de Québec ;
- 17 • solution 2 : Ajout d'un nouveau poste à 230-25 kV raccordé à partir du  
18 poste de Québec ;
- 19 • solution 3 : Ajout d'un nouveau poste à 315-25 kV raccordé en boucle  
20 entre les postes des Laurentides et de la Jacques-Cartier.

21 Pour chacune des solutions, le Distributeur a évalué les modifications à réaliser  
22 respectivement sur les sous-réseaux de distribution impliqués.

23 Les sous-sections suivantes présentent les trois solutions envisagées.

## 24 **5.2 Solutions envisagées**

### 25 **5.2.1 Solution 1 – Ajout d'un nouveau poste à 230-25 kV raccordé en** 26 **boucle entre les postes des Laurentides et de Québec**

27 La solution 1 constitue la solution optimale retenue par le Transporteur et  
28 le Distributeur.

1 Cette solution consiste à construire un nouveau poste à 230-25 kV constitué à l'étape  
2 initiale de trois transformateurs de 66 MVA sur le site retenu et à alimenter ce dernier  
3 en boucle entre les postes des Laurentides et de Québec. Pour ce faire, il est requis  
4 de reconstruire la portion de la ligne 2325 entre les postes de Québec et de  
5 Charlesbourg sur 5,1 km et une autre portion de 0,9 km pour relier le poste de  
6 Charlesbourg à la portion de la ligne 2325 vers le réseau voisin. Il est également  
7 requis de construire une nouvelle ligne de 1,9 km entre le poste des Laurentides et la  
8 ligne 2325.

9 La solution 1 permet de récupérer des départs de lignes à 230 kV existants aux  
10 postes des Laurentides et de Québec, mais requiert la réalisation de travaux  
11 souterrains dans le poste des Laurentides pour permettre la sortie du circuit 230 kV  
12 vers le poste de Charlesbourg.

13 Le Transporteur mentionne que cette solution limite l'ajout de lignes à des  
14 emplacements peu visibles et peu sensibles.

15 Les travaux requis pour le raccordement au réseau de distribution du nouveau poste  
16 consistent en la construction de canalisations pour une longueur totale d'environ  
17 14 km, l'installation d'environ 34 km de câbles souterrains et la construction et la  
18 modification d'environ 15 km de réseau aérien.

19 Comme présenté au tableau 4 suivant, la solution 1 s'avère la solution dont les coûts  
20 globaux actualisés sont les plus bas.

21 **5.2.2 Solution 2 – Ajout d'un nouveau poste à 230-25 kV raccordé à partir**  
22 **du poste de Québec**

23 La deuxième solution consisterait à construire, sur le site retenu, un nouveau poste  
24 satellite à 230-25 kV. Ce poste serait constitué, à l'étape initiale, de trois  
25 transformateurs de 66 MVA et il serait alimenter à partir de deux circuits en  
26 provenance du poste de Québec. La ligne 2325 serait complètement reconstruite  
27 entre les postes de Québec et de Charlesbourg alors qu'une portion de ligne de  
28 0,9 km serait requise pour relier le site à la portion de la ligne 2325 vers le réseau  
29 voisin. Il serait également requis d'ajouter un départ de ligne à 230 kV au poste de

1 Québec et une portion de ligne souterraine pour raccorder un circuit à ce départ  
2 de ligne.

3 Ce scénario présente le désavantage d'augmenter le transit du poste des Laurentides  
4 vers le poste de Québec. Il permet cependant d'utiliser une ligne existante.

5 Les travaux de distribution visant à raccorder le nouveau poste au réseau de  
6 distribution seraient les mêmes que ceux identifiés pour la solution 1.

7 **5.2.3 Solution 3 – Ajout d'un nouveau poste à 315-25 kV raccordé en**  
8 **boucle entre les postes des Laurentides et de la Jacques-Cartier**

9 La troisième solution consisterait à construire un nouveau poste satellite à 315-25 kV  
10 constitué à l'étape initiale de trois transformateurs de 66 MVA sur un site situé à  
11 environ 200 m au Nord-Ouest du site retenu. Le poste serait alors alimenté en boucle  
12 sur le circuit 3104 entre les postes des Laurentides et de la Jacques-Cartier. Pour ce  
13 faire, il serait requis de construire une nouvelle ligne biterne 315 kV d'environ 4,5 km  
14 et de reconstruire environ 4 km de la ligne 3104 existante entre le poste des  
15 Laurentides et la nouvelle portion de ligne pour permettre la sécurisation du poste  
16 contre le verglas. Certaines modifications aux protections existantes seraient  
17 également requises.

18 Un désavantage important de ce scénario est la construction d'une nouvelle ligne  
19 avec un fort potentiel de contestation par le milieu.

20 Les travaux de distribution consisteraient en la construction de canalisations pour une  
21 longueur totale d'environ 15 km, l'installation d'environ 37 km de câbles souterrains et  
22 la construction et la modification d'environ 15 km de réseau aérien.

23 La solution 3 s'avère la solution dont les coûts globaux actualisés sont les  
24 plus élevés.

25 **5.3 Estimation des coûts des solutions envisagées**

26 Le Transporteur et le Distributeur ont réalisé une comparaison des coûts des  
27 solutions envisagées en tenant compte des investissements requis pour la  
28 construction, des valeurs résiduelles des investissements, de la taxe sur les services

1 publics, du coût du capital et des pertes électriques, le cas échéant. L'analyse  
2 économique a été réalisée sur une période de 43 ans, soit 40 ans après la mise en  
3 service des équipements.

4 Les hypothèses utilisées pour l'analyse économique sont les suivantes :

- 5 • taux d'actualisation de long terme du Transporteur de 5,685 % ;
- 6 • taux d'inflation générale de 2,0 % ;
- 7 • taux de taxe sur les services publics de 0,55 %.

8 Les valeurs résiduelles correspondent à la valeur actuelle des flux d'investissement  
9 pour la portion comprise entre la fin de la durée d'analyse et la fin de la durée de vie  
10 spécifique de chaque flux d'investissement. La durée d'un flux d'investissement est  
11 en fonction des catégories d'équipements établis par le Transporteur et par  
12 le Distributeur.

13 Le tableau 4 présente une comparaison économique des solutions décrites  
14 précédemment. Les coûts y sont exprimés en millions de dollars actualisés de  
15 l'année 2010.

1 **Tableau 4**  
 2 **Comparaison économique des solutions (M\$ actualisés 2010)**

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
	Charlesbourg 230-25 kV Boucle 230 kV	Charlesbourg 230-25 kV Radial Québec	Charlesbourg 315-25 kV Boucle 3104
<b>HQT</b>			
-Investissements	73,7	77,9	79,4
-Valeurs résiduelles	-1,4	-1,6	-1,6
-Taxes	4,7	4,9	5,1
-Pertes électriques	Ref.	0	-2,4
<b>Coûts globaux actualisés (CGA) HQT</b>	<b>77,0</b>	<b>81,2</b>	<b>80,5</b>
<b>HQD</b>			
-Investissements	27,7	27,7	29,7
-Réinvestissements	4,4	4,4	4,6
-Valeurs résiduelles	-2,3	-2,3	-2,4
-Taxes	1,7	1,7	1,8
<b>Coûts globaux actualisés (CGA) HQD</b>	<b>31,5</b>	<b>31,5</b>	<b>33,7</b>
<b>Total coûts globaux actualisés (CGA)</b>	<b>108,5</b>	<b>112,7</b>	<b>114,2</b>

3 Les résultats de l'analyse économique réalisée par le Transporteur et le Distributeur  
 4 démontrent que les coûts globaux actualisés de la première solution sont inférieurs à  
 5 ceux des autres solutions. Le détail de l'analyse économique et les paramètres  
 6 utilisés sont présentés à l'annexe 1 du présent document.