

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



## **TABLE DES MATIÈRES**

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>CONTEXTE GÉNÉRAL DU PLAN D'ÉVOLUTION.....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>SITUATION ACTUELLE .....</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>OBJECTIFS VISÉS PAR LES PROJETS .....</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>SOLUTIONS ENVISAGÉES .....</b>	<b>17</b>
<b>5.1</b>	<b>ORIENTATIONS GLOBALES ET CHOIX DU SECTEUR .....</b>	<b>17</b>
<b>5.2</b>	<b>SOLUTIONS ENVISAGÉES.....</b>	<b>19</b>
5.2.1	<i>Solution 1 – Construction d'un nouveau poste de Limoilou à 230-25 kV (site 1) avec alimentation aérienne.....</i>	<i>20</i>
5.2.2	<i>Solution 2 – Construction d'un nouveau poste de Limoilou à 230-25 kV (site 2) avec alimentation souterraine.....</i>	<i>20</i>
5.2.3	<i>Solution 3 – Construction d'un nouveau poste de Montcalm à 69-25 kV, reconstruction de la section 230-69 kV du poste de Québec et reconstruction de la ligne 2363/2364.....</i>	<i>22</i>
<b>5.3</b>	<b>ESTIMATION DES COÛTS DES SOLUTIONS ENVISAGÉES.....</b>	<b>23</b>

**Tableaux**

Tableau 1 Concordance entre la demande conjointe du Transporteur et du Distributeur et le Règlement.....10

Tableau 2 Comparaison économique des solutions (M\$ actualisés 2010) .....24

**Figures**

Figure 1 Zones d'influence des postes de la CMQ .....13

Figure 2 Emplacement géographique du secteur Limoilou .....18

**Annexes**

Annexe 1 Prévission de la charge pour la CMQ (2010-2024)

**Liste des abréviations et des symboles**

<b>Abréviation / Symbole</b>	<b>Correspondance</b>
CGA	coûts globaux actualisés
CMQ	Communauté Métropolitaine de Québec
k\$	millier de dollars
kV	kilovolt
km	kilomètre
m	mètre
M\$	million de dollars
MVA	mégavoltampère
Mvar	mégavar
Paragr.	Paragraphe
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 Limoilou, dans la Communauté  
6 Métropolitaine de Québec (la « CMQ »), son raccordement au réseau de distribution  
7 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 s'avère  
16 en fait la deuxième étape de la mise en place 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>. Par sa décision D-2008-129, la Régie a notamment mentionné que  
21 « *la solution retenue est optimale afin de répondre à la demande du Distributeur pour*  
22 *l'alimentation de la charge locale de la zone d'étude de la CMQ* ». Faisant suite à  
23 cette décision, le Distributeur a déposé un projet d'investissement de 10 M\$ et plus  
24 visant les travaux de distribution nécessaires pour raccorder la charge qu'il dessert

---

<sup>1</sup> Demande relative au projet de construction du nouveau poste Anne-Hébert à 315-25 kV et d'une nouvelle ligne à 315 kV, dossier R-3666-2008, mai 2008.

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

<sup>3</sup> Décision D-2008-129 de la Régie de l'énergie, 3 octobre 2008.

1 au nouveau poste Anne-Hébert<sup>4</sup>. Ce projet a été autorisé par la Régie le  
2 24 avril 2009.<sup>5</sup>

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

7 De façon plus spécifique, le *Projet du Transporteur* consiste à :

- 8 • la construction du nouveau poste de Limoilou à 230-25 kV ;
- 9 • la construction de deux lignes souterraines à 230 kV entre les postes de  
10 Québec et de Limoilou ;
- 11 • la construction d'une ligne souterraine à 230 kV entre le poste de Limoilou  
12 et le client industriel du Distributeur Stadacona s.e.c. (le « *client*  
13 *Stadacona* ») ;
- 14 • des modifications au poste de Québec pour l'intégration des nouvelles  
15 lignes souterraines.

16 Le *Projet du Transporteur*, dont le coût total s'élève à 131,5 M\$, s'inscrit dans la  
17 catégorie d'investissement « *Maintien des actifs* ». Il vise à construire un nouveau  
18 poste satellite au centre de la CMQ et permet le démantèlement du poste de la Reine  
19 à 69-12 kV devenu désuet et de ses lignes d'alimentation, soit les lignes 749, 750 et  
20 752. Le *Projet du Transporteur* permet également de démanteler le poste de  
21 Montcalm à 69-12 kV devenu aussi désuet, sa ligne d'alimentation 742/754, la  
22 ligne 2363/2364 ainsi que plusieurs équipements au poste de Québec. La mise en  
23 service finale du *Projet du Transporteur* est prévue pour le mois d'octobre 2012.

24 De façon plus spécifique, le *Projet du Distributeur* consiste essentiellement :

- 25 • au raccordement du nouveau poste de Limoilou au réseau de distribution ;
- 26 • à la conversion des charges 12 kV du poste de la Reine à 25 kV.

---

<sup>4</sup> Demande d'autorisation visant les travaux de raccordement du poste Anne-Hébert au réseau de distribution, dossier R-3691-2009, mars 2009.

<sup>5</sup> Décision D-2009-050 de la Régie de l'énergie, 24 avril 2009.



- 1 Le coût total du Projet du Distributeur s'élève à 70,4 M\$. Les travaux de distribution
- 2 devraient se terminer en 2015.
- 3 Le tableau 1 indique la concordance entre les sections des pièces HQTD-1,
- 4 Document 1, HQTD-2, Document 1 et HQTD-3, Document 1 de la demande conjointe
- 5 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	HQTD-2, Doc. 1	2
				HQD	HQTD-3, Doc. 1	1
2	1	3 <sup>o</sup>	La justification du projet en relation avec les objectifs visés	HQT	HQTD-2, Doc. 1	2
				HQD	HQTD-3, Doc. 1	1
2	1	4 <sup>o</sup>	Les coûts associés au projet	HQT	HQTD-2, Doc. 1	3 et Annexe 6
				HQD	HQTD-3, Doc. 1	2
2	1	5 <sup>o</sup>	L'étude de faisabilité économique du projet	HQT/HQD	HQTD-1, Doc. 1	5.3
2	1	6 <sup>o</sup>	La liste des autorisations exigées en vertu d'autres lois	HQT	HQTD-2, Doc. 1	Annexe 5
				HQD	HQTD-3, Doc. 1	1.4
2	1	7 <sup>o</sup>	L'impact sur les tarifs incluant une analyse de sensibilité	HQT	HQTD-2, Doc. 1	4 et Annexe 7
				HQD	HQTD-3, Doc. 1	3
2	1	8 <sup>o</sup>	L'impact sur la fiabilité du réseau et sur la qualité de service	HQT	HQTD-2, Doc. 1	5
				HQD	HQTD-3, Doc. 1	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	HQTD-2, Doc. 1	Annexe 4
				HQD	HQTD-3, Doc. 1	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 DU PLAN D'ÉVOLUTION**

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 (380 MVA), Frontenac-1 (357 MVA),  
5    Frontenac-2 (369 MVA) et de Neufchâtel (564 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   En plus des enjeux liés à l'augmentation de la charge du Distributeur, le Transporteur  
19   aura également à faire face à plusieurs investissements importants au cours des  
20   prochaines années afin de maintenir l'état de ses installations dans la CMQ. En effet,  
21   la pérennité du réseau à 69 kV est particulièrement préoccupante. D'une part, les  
22   postes et les lignes qui le composent sont d'un âge avancé. D'autre part, la  
23   configuration et la capacité des installations du réseau à 69 kV desservant la CMQ ne  
24   répondent plus aux besoins actuels et ne sont pas adaptées à la charge à desservir.  
25   Bien que sous contrôle, la situation actuelle doit être redressée, d'où la nécessité de  
26   réaliser les travaux proposés au présent dossier.

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

1 Par ailleurs, une partie du réseau du Distributeur est îlotée à 12 kV. Il s'agit  
2 principalement de la portion desservant la Colline Parlementaire et le Vieux-Québec.  
3 Ainsi, advenant un bris majeur au poste de la Reine ou avec son alimentation à  
4 69 kV, il s'avère impossible pour le Distributeur de réalimenter la charge en urgence  
5 par les réseaux de distribution avoisinants qui sont à une tension de 25 kV.

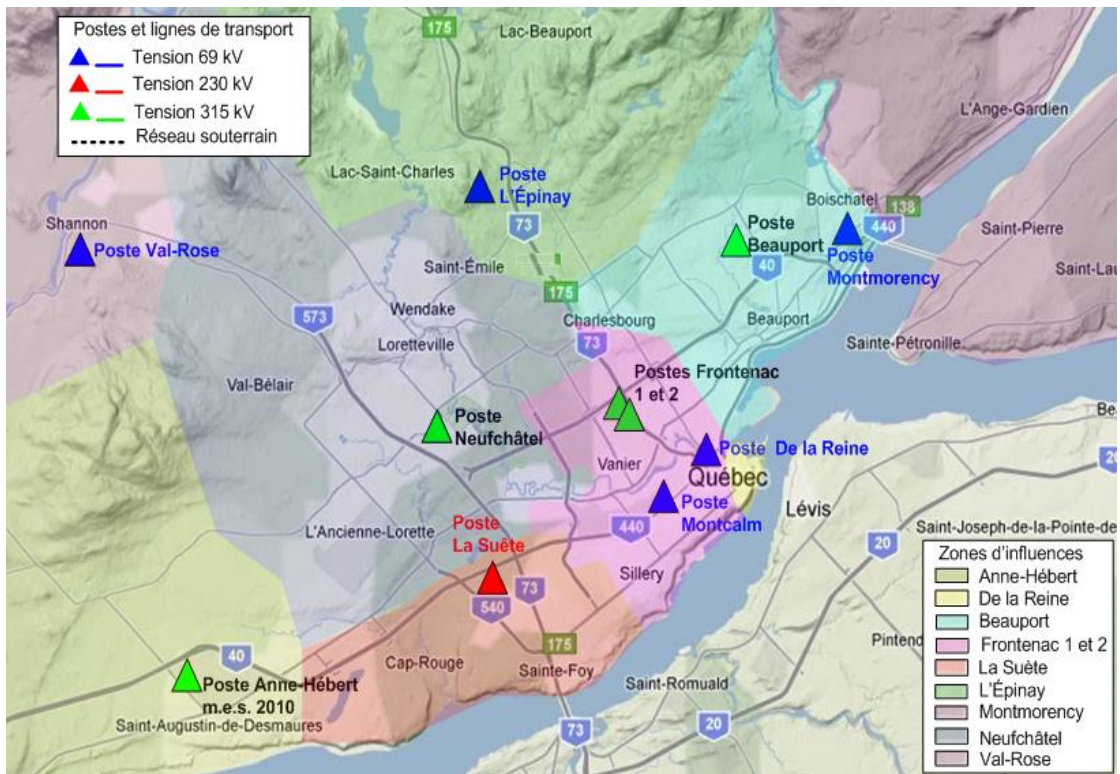
6 Compte tenu du contexte observé sur les réseaux de transport et de distribution  
7 d'électricité desservant la CMQ, le Transporteur et le Distributeur ont constitué en  
8 2005, un groupe de travail dont le mandat était d'étudier les diverses solutions  
9 pouvant remédier à la situation et assurer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

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

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

1  
2

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



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

9 Le premier poste satellite recommandé par le Plan, le poste Anne-Hébert à  
10 315-25 kV, avait pour objectif principal de régler l'enjeu de croissance de la charge  
11 du Distributeur dans l'ouest de la CMQ. Un nouveau poste, le poste de Charlesbourg,  
12 sera également requis à court terme pour résoudre l'enjeu de croissance dans le  
13 nord de la CMQ, permettant ainsi de ceinturer les zones d'augmentation de la charge  
14 en périphérie de la CMQ.

1 La deuxième étape de la mise en place du Plan vise un poste qui est essentiellement  
2 justifié pour assurer la pérennité des installations du Transporteur. Ainsi, le présent  
3 Projet du Transporteur remplacera deux postes vétustes sans potentiel de  
4 croissance, les postes de Montcalm et de la Reine, par un seul poste, soit celui de  
5 Limoilou, qui sera situé au cœur même de la charge de la CMQ. Le poste de Limoilou  
6 disposera d'une capacité d'expansion importante puisqu'il sera possible d'y ajouter  
7 deux transformateurs au besoin ce qui permettra de tripler sa capacité. De plus, il  
8 positionnera une nouvelle source à 25 kV à proximité de charges alimentées  
9 actuellement par le poste de la Reine à 12 kV.

10 Enfin, le Transporteur mentionne que son projet du poste de Limoilou représente une  
11 étape charnière pour l'évolution de son réseau, car il permet d'enclencher  
12 l'élimination du réseau à 69 kV desservant la CMQ.

### 13 **3 SITUATION ACTUELLE**

14 Cette section présente la description des installations de transport et de distribution  
15 touchées par les Projets du Transporteur et du Distributeur et les enjeux spécifiques  
16 qu'ils visent à régler.

#### 17 *Poste de la Reine*

18 Le poste de la Reine à 69-12 kV a été construit à la fin des années 1950. Il est situé  
19 dans le quartier Saint-Roch de la ville de Québec près de la rivière St-Charles et de  
20 l'autoroute Dufferin-Montmorency. Le réseau de distribution comprend trois lignes  
21 aériennes d'environ 9 km et 16 lignes souterraines d'environ 37 km.

22 Le réseau de distribution du poste de la Reine alimente près de 4 000 clients du  
23 centre-ville de Québec dont plusieurs clients moyenne tension stratégiques  
24 notamment les édifices gouvernementaux de la Colline Parlementaire (11,3 MVA), le  
25 Port de Québec (8,0 MVA), le Château Frontenac (2,2 MVA) et la Garde Côtière  
26 (1,7 MVA). La charge actuelle du poste de la Reine est de 54 MVA.

27 Avec l'implantation successive des postes Frontenac-1 et Frontenac-2 (315-25 kV)  
28 dans les années 1970 et 1980, le Distributeur a converti la grande majorité des  
29 charges du poste de la Reine de 12 kV à 25 kV. Actuellement, le réseau à 12 kV du  
30 poste de la Reine est îloté et entrelacé à travers le réseau à 25 kV des postes

1 Frontenac-1 et Frontenac-2. Cela implique qu'aucun transfert ou reprise de la charge  
2 du poste de la Reine n'est possible par un autre poste avoisinant.

3 Les postes Frontenac-1, Frontenac-2 et de Beauport verront leur capacité de transit  
4 dépassée à court et à moyen termes et n'ont pas de capacité d'expansion pour  
5 répondre à la demande. La croissance prévue de l'ensemble de la zone de la CMQ  
6 provoquera une surcharge sur les trois postes : 2011-2012 pour le poste de  
7 Beauport, 2019-2020 pour le poste Frontenac-1 et 2016-2017 pour le poste  
8 Frontenac-2. La prévision de charge pour la CMQ pour les années 2010 à 2024 est  
9 déposée à l'annexe 1 de la présente pièce.

10 Compte tenu de l'importance stratégique des charges à desservir via un réseau îloté  
11 à 12 kV, le poste de la Reine et son alimentation requièrent une très grande fiabilité.  
12 Ce poste est présentement alimenté par deux lignes souterraines situées dans une  
13 même tranchée et d'une ligne aérienne datant de 1928. Or, les lignes souterraines en  
14 question sont de type « pipe-type », les seules lignes présentes sur le réseau du  
15 Transporteur utilisant cette technologie. Elles ont été installées en 1961 et 1966. La  
16 réparation de ce type de câble est complexe et le Transporteur ne dispose pas de  
17 l'expertise nécessaire à la réalisation de tels travaux.

#### 18 *Poste de Québec*

19 Le poste de Québec, dans sa configuration actuelle, a été construit de 1961 à 1963  
20 et est situé au carrefour des autoroutes Laurentienne et Félix-Leclerc. Sa section à  
21 230-69 kV est la source pour les postes de L'Épinay à 69-25 kV, de Montcalm à  
22 69-12 kV, de la Montmorency à 69-25 kV, de la Reine à 69-12 kV et de Val-Rose à  
23 69-25 kV. La section à 69 kV constituée d'une barre de charge avec une barre de  
24 relève est moins flexible, moins fiable et requiert plus d'équipements que la  
25 configuration de type barre bouclée que le Transporteur préconise pour ses  
26 postes sources.

27 Quant à la ligne 2363/2364, elle date de 1927 et sa conception d'origine était celle  
28 d'une ligne à 161 kV faisant partie d'un réseau qui reliait le Saguenay-Lac-St-Jean et  
29 la région de Québec. Elle a été modifiée au fil des années afin de permettre son

1 exploitation à 230 kV. Cette ligne biterne relie le poste de Québec et le  
2 client Stadacona.

### 3 *Poste de Montcalm*

4 Le poste de Montcalm à 69-12 kV actuel a été construit en 1962 et est situé à  
5 l'intersection de l'avenue Saint-Sacrement et du boulevard Charest. Ce carrefour est  
6 considéré comme une porte d'entrée importante de la ville de Québec. Au fil des ans  
7 la grande majorité des charges du poste de Montcalm ont été converties de 12 kV à  
8 25 kV. Le poste alimente actuellement trois clients moyenne tension pour une charge  
9 totale d'environ 8 MVA. Le réseau de distribution à 12 kV du poste de Montcalm est  
10 indépendant du réseau de distribution à 12 kV du poste de la Reine. Sa ligne  
11 d'alimentation, la ligne 742/754, date de 1954 et a une faible capacité.

## 12 **4 OBJECTIFS VISÉS PAR LES PROJETS**

13 Le Projet du Transporteur contribue à l'objectif de permettre l'élimination du réseau à  
14 69 kV desservant la CMQ et d'éviter les investissements requis pour en assurer la  
15 pérennité. Il a comme objectif principal de mettre en place les infrastructures de  
16 réseau permettant le démantèlement d'un grand nombre d'équipements vétustes  
17 situé au cœur de la ville de Québec.

18 Un objectif complémentaire au Projet du Transporteur est d'implanter une source à  
19 25 kV ayant une grande capacité à l'ultime près du centre-ville de Québec permettant  
20 ainsi de répondre à la croissance future de la ville de Québec. En effet, les postes  
21 desservant le cœur de la ville verront à court et à moyen termes leur capacité  
22 dépassée sans possibilité d'ajout de capacité.

23 L'objectif du Projet du Distributeur consiste à reprendre les charges 12 kV du poste  
24 de la Reine à partir de lignes de distribution 25 kV provenant d'un nouveau poste  
25 satellite offrant une capacité de croissance. De plus, l'implantation d'une source à  
26 25 kV permettra au Distributeur une évolution flexible et optimale de son réseau de  
27 distribution à 25 kV.

28 Enfin, en assurant le maintien de ses actifs, les travaux du Transporteur auront un  
29 impact positif sur la fiabilité du réseau de transport et, par le fait même, sur la fiabilité  
30 de l'alimentation des clients du Distributeur.



1 **5 SOLUTIONS ENVISAGÉES**

2 **5.1 Orientations globales et choix du secteur**

3 Le Plan recommande l'implantation d'un nouveau poste à 230-25 kV de grande  
4 capacité près du centre-ville de Québec afin de résoudre les enjeux associés à la  
5 pérennité du poste de la Reine, de ses lignes d'alimentation ainsi que du réseau à  
6 69 kV desservant la CMQ.

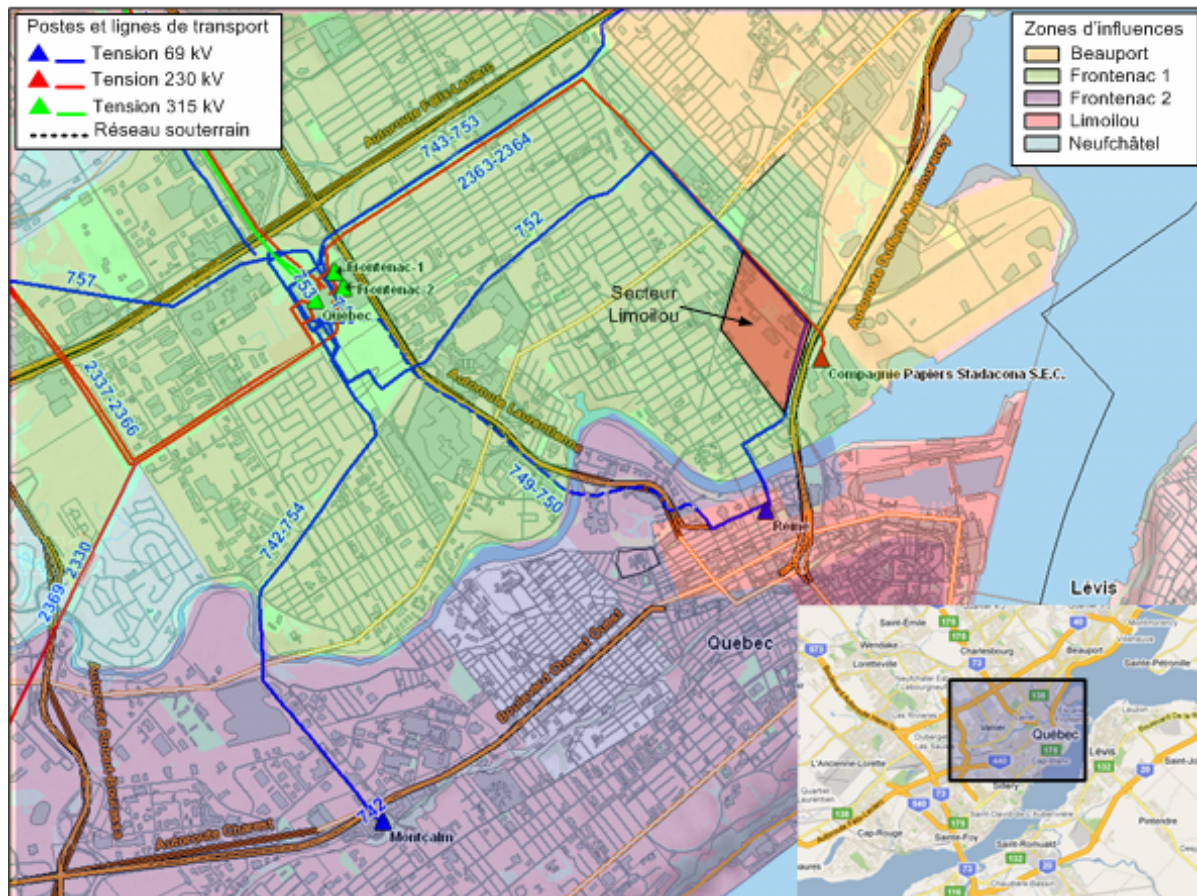
7 Dans le cadre du Plan, le Transporteur s'était limité au site du poste de Montcalm à  
8 69-12 kV pour étudier l'implantation d'un nouveau poste à 230-25 kV afin de  
9 remplacer les postes de Montcalm et de la Reine à 69-12 kV. Par la suite, le  
10 Transporteur et le Distributeur ont procédé à des analyses en planification plus  
11 détaillées dans le but de déterminer la solution optimale afin de permettre  
12 l'implantation d'un nouveau poste en relation avec les orientations dégagées dans  
13 le Plan.

14 Lors de ces analyses, le Transporteur et le Distributeur ont conjointement étudié tous  
15 les sites pouvant potentiellement accueillir un nouveau poste à 230-25 kV. Un  
16 secteur permettant deux sites potentiels, en l'occurrence le secteur « Limoilou » situé  
17 près de l'incinérateur de Québec, est ressorti particulièrement favorable autant pour  
18 le Distributeur que pour le Transporteur.

19 La figure 2 présente l'emplacement géographique du secteur Limoilou.

1  
2

**Figure 2**  
**Emplacement géographique du secteur Limoilou**



3 Pour le Distributeur, ce secteur positionne une nouvelle source à 25 kV à proximité  
4 des charges stratégiques alimentées actuellement par le poste de la Reine, soit près  
5 du centre-ville de Québec. Par rapport aux autres sites envisagés, ce choix permet  
6 au Distributeur de limiter la longueur de son réseau, ce qui est favorable pour la  
7 fiabilité d'alimentation de la clientèle. De plus, ce secteur positionne un poste à la  
8 limite des zones d'influence des postes de Beauport, Frontenac-1 et Frontenac-2, ce  
9 qui facilitera les transferts de charge vers le poste de Limoilou lorsque requis et  
10 permettra une évolution flexible et optimale du réseau à 25 kV du Distributeur.

11 Pour le Transporteur, l'avantage majeur de ce secteur est l'opportunité d'optimiser  
12 ses investissements en combinant le besoin d'alimentation du nouveau poste à  
13 230-25 kV avec le besoin de reconstruire la ligne 2363/2364 pour en assurer la

1 pérennité. En effet, la proximité du client Stadacona et de la ligne aérienne  
2 2363/2364 à 230 kV par rapport au secteur Limoilou permet cette  
3 opportunité d'optimisation.

#### 4 **5.2 Solutions envisagées**

5 Les analyses ont permis au Transporteur et au Distributeur d'identifier différentes  
6 solutions pour satisfaire les besoins de pérennité tout en répondant de façon  
7 complémentaire aux besoins de croissance à court et à moyen termes du réseau de  
8 transport qui dessert le cœur de la ville de Québec. De plus, ces solutions permettent  
9 d'assurer la fiabilité d'alimentation des charges des réseaux de transport et de  
10 distribution, et ce dans le respect des critères de conception de ces réseaux. Les  
11 aspects techniques, environnementaux et économiques ont également été  
12 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 : Construction d'un nouveau poste de Limoilou à 230-25 kV  
16 (site 1) avec alimentation aérienne ;
- 17 • Solution 2 : Construction d'un nouveau poste de Limoilou à 230-25 kV  
18 (site 2) avec alimentation souterraine ;
- 19 • Solution 3 : Construction d'un nouveau poste de Montcalm à 69-25 kV,  
20 reconstruction de la section 230-69 kV du poste de Québec et reconstruction  
21 de la ligne 2363/2364.

22 Les sous-sections suivantes présentent les trois solutions envisagées. Toutes les  
23 solutions incluent le démantèlement du poste de la Reine, de ses lignes  
24 d'alimentation, du poste de Montcalm actuel et de sa ligne d'alimentation, de même  
25 que les travaux de conversion de 12 kV à 25 kV du Distributeur. Enfin, le  
26 Transporteur précise que pour la solution 3, le terrain et l'emprise de ligne libérée par  
27 le démantèlement du poste de Montcalm et sa ligne d'alimentation sont réutilisés.

1 **5.2.1 Solution 1 – Construction d'un nouveau poste de Limoilou à 230-25 kV**  
2 **(site 1) avec alimentation aérienne**

3 La première solution consiste à construire un nouveau poste à 230-25 kV sur un site  
4 dans le secteur Limoilou qui permet une alimentation aérienne. Pour ce faire, il serait  
5 requis de reconstruire la ligne 2363/2364 du poste de Québec jusqu'au client  
6 Stadacona. La ligne reconstruite serait de type biterne sur 4,8 km soit du poste de  
7 Québec jusqu'au nouveau poste et de type monoterne sur 0,7 km soit du nouveau  
8 poste jusqu'au poste du client Stadacona.

9 Le poste serait initialement constitué de deux transformateurs de 66 MVA pour une  
10 capacité de transformation de 94 MVA et permettrait l'ajout de deux transformateurs  
11 additionnels pour une capacité ultime de 281 MVA. La section 25 kV serait située à  
12 l'intérieur d'un bâtiment.

13 Le Transporteur tient à mentionner que la reconstruction de la ligne 2363/2364 serait  
14 complexe et coûteuse, car cette dernière serait située en milieu densément peuplé,  
15 croiserait un grand nombre d'artères de circulation importantes et il serait requis de  
16 maintenir un circuit en service en tout temps pour alimenter le client Stadacona lors  
17 de la reconstruction.

18 Le site serait situé en bordure de l'emprise de la ligne 2363/2364, ce qui favoriserait  
19 le raccordement du nouveau poste, mais cela présente aussi des désavantages. En  
20 effet, ce poste serait situé près d'une autoroute surélevée et la largeur du site est  
21 limitée. De plus, le poste serait très visible des passants et serait situé à proximité  
22 d'un milieu résidentiel.

23 Finalement, les travaux de distribution pour cette solution seraient essentiellement  
24 identiques à ceux de la solution 2, à ceci près qu'ils nécessiteraient près d'un  
25 kilomètre de réseau souterrain supplémentaire.

26 **5.2.2 Solution 2 – Construction d'un nouveau poste de Limoilou à 230-25 kV**  
27 **(site 2) avec alimentation souterraine**

28 La solution 2 constitue la solution optimale retenue par le Transporteur et  
29 le Distributeur.

1 Elle consiste à construire un nouveau poste à 230-25 kV sur un site dans le secteur  
2 Limoilou et requiert une alimentation souterraine. Cette solution implique la  
3 construction de deux lignes souterraines, une de 4,4 km et une de 4,5 km entre le  
4 poste de Québec et le nouveau poste de Limoilou. Pour permettre le démantèlement  
5 de la ligne 2363/2364, il est également prévu d'ajouter un troisième départ de ligne à  
6 230 kV dans le nouveau poste et de construire une nouvelle ligne souterraine de  
7 0,8 km entre ce troisième départ de ligne et le poste du client Stadacona.

8 Ce poste sera initialement constitué de deux transformateurs de 66 MVA pour une  
9 capacité de transformation de 94 MVA et permettra l'ajout de deux transformateurs  
10 additionnels pour une capacité ultime de 281 MVA. La section à 25 kV sera située à  
11 l'intérieur d'un bâtiment.

12 Par ailleurs, l'alimentation du poste sur ce site est requise en souterrain. En effet,  
13 l'alimentation du site en aérien nécessiterait l'expropriation d'une entreprise située sur  
14 le trajet de la ligne requise pour le raccordement du poste. De plus, la position de la  
15 ligne aérienne par rapport au poste imposerait son orientation. Le site choisi est situé  
16 à la limite d'un secteur commercial et d'un secteur industriel. Ainsi, l'orientation  
17 imposée par une alimentation en aérien impliquerait que la section à 230 kV serait en  
18 bordure d'une artère commerciale, ce qui est incompatible avec l'objectif de  
19 revitalisation du secteur visé par la ville de Québec. Or, l'alimentation du poste en  
20 souterrain permet de positionner ce dernier de manière à intégrer le bâtiment de  
21 manœuvre à 25 kV et le bâtiment de commande en bordure de l'artère commerciale,  
22 alors que la section à 230 kV sera située dans la portion industrielle du site.

23 En permettant le démantèlement de la ligne 2363/2364, cette solution permet au  
24 Transporteur de libérer l'utilisation de terrains lui appartenant pour des fins internes  
25 ou externes dont la valeur marchande a été évaluée à 8,8 M\$ (dollars de 2010). En  
26 plus d'entraîner un avantage économique important pour le Transporteur, une  
27 éventuelle disposition de ces terrains procurerait un avantage environnemental  
28 majeur pour la ville de Québec en permettant le développement de l'espace occupé  
29 par cette ligne.

30 Les travaux de distribution incluent la conversion des charges du poste de la Reine  
31 de 12 kV à 25 kV et leur intégration aux postes de Limoilou et Frontenac-2

1 (315-25 kV). Ces travaux consistent à la conversion de onze clients moyenne  
2 tension, de vingt-cinq chambres souterraines de transformation et de trois lignes  
3 aériennes d'une longueur totale d'environ 9 km, ainsi qu'au remplacement d'environ  
4 2 km de câbles souterrains.

5 Les travaux de distribution visant à raccorder le nouveau poste de Limoilou au réseau  
6 de distribution consistent à construire environ 6 km de canalisations souterraines, à  
7 réaliser trois forages et à installer environ 30 km de câbles souterrains pour mettre en  
8 place neuf nouvelles lignes souterraines à partir du poste de Limoilou.

9 **5.2.3 Solution 3 – Construction d'un nouveau poste de Montcalm à 69-25 kV,**  
10 **reconstruction de la section 230-69 kV du poste de Québec et**  
11 **reconstruction de la ligne 2363/2364**

12 La troisième solution étudiée consiste à construire un nouveau poste à 69-25 kV sur  
13 le site du poste de Montcalm actuel et à reconstruire la ligne 742/754.

14 Le poste serait initialement constitué de quatre transformateurs de 22,5 MVA pour  
15 une capacité de transformation de 95 MVA. Bien que ce type de poste ne soit pas  
16 normalisé, le Transporteur mentionne qu'il pourrait être possible d'ajouter deux  
17 transformateurs additionnels pour une capacité ultime de 160 MVA. La section à  
18 25 kV serait située à l'intérieur d'un bâtiment.

19 Par ailleurs, cette solution impliquerait le maintien à long terme du palier de tension à  
20 69 kV alimenté par le poste de Québec. De plus, la croissance future provenant du  
21 centre-ville de Québec sera alimentée par le palier de ce poste. Il serait donc requis  
22 de reconstruire la section à 230-69 kV du poste de Québec. Cette solution  
23 nécessiterait également la reconstruction de la ligne numéro 2363/2364 en  
24 mode monoterne.

25 Les travaux de distribution consisteraient au transfert des charges converties à 25 kV  
26 du poste de la Reine au poste Frontenac-2. Préalablement au transfert de ces  
27 charges, le Distributeur devrait soulager le poste Frontenac-2 en transférant une  
28 partie de ses charges au nouveau poste de Montcalm.

1 **5.3 Estimation des coûts des solutions envisagées**

2 Le Transporteur et le Distributeur ont réalisé une comparaison des coûts des  
3 solutions envisagées en tenant compte des investissements requis pour la  
4 construction, des valeurs résiduelles des investissements, de la taxe sur les services  
5 publics, des pertes électriques, du coût du capital et de la valeur des terrains libérés.  
6 L'analyse économique a été réalisée sur une période de 42 ans, soit 40 ans après la  
7 mise en service des équipements ayant la durée de vie la plus longue.

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

- 9 • Taux d'actualisation de long terme du Transporteur de 5,685 % ;
- 10 • Taux d'inflation générale de 2,0 % ;
- 11 • Taux de taxe sur les services publics de 0,55 %.

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

17 Le tableau 2 présente une comparaison économique des solutions décrites  
18 précédemment. Les coûts y sont exprimés en millions de dollars actualisés de  
19 l'année 2010.

1  
2

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

	<b>Scénario 1</b>	<b>Scénario 2</b>	<b>Scénario 3</b>
	De Limoilou 230-25 kV site 1 aérien	De Limoilou 230-25 kV site 2 souterrain	De Montcalm 69-25 kV
<b>HQT</b>			
Investissements	105,1	109,7	130,2
Réinvestissements	16,8	16,8	0,0
Valeurs résiduelles	-3,3	-3,7	-3,3
Charges (1)	-1,9	-10,5	1,1
Taxes	7,6	7,9	8,2
Pertes électriques	0,5	Réf.	2,5
<b>Coûts globaux actualisés HQT</b>	<b>124,8</b>	<b>120,2</b>	<b>138,7</b>
<b>HQD</b>			
Investissements	55,5	51,3	54,4
Réinvestissements	9,8	9,3	9,9
Valeurs résiduelles	-5,5	-5,1	-5,5
Taxes	3,4	3,1	3,3
<b>Coûts globaux actualisés HQD</b>	<b>63,2</b>	<b>58,6</b>	<b>62,1</b>
<b>Total Coûts globaux actualisés</b>	<b>187,9</b>	<b>178,7</b>	<b>200,8</b>

(1) Les charges incluent des gains d'opportunités pour le Transporteur provenant des terrains qui seront disponibles pour d'autres utilisations ou revente suite à son projet.

3 Les résultats de l'analyse économique réalisée par le Transporteur et le Distributeur  
4 démontrent que les coûts globaux actualisés (« CGA ») de la deuxième solution sont  
5 inférieurs à ceux des autres solutions.



**Annexe 1**

**PRÉVISION DE CHARGES DE LA CMQ POUR LES  
ANNÉES 2010 À 2024**



Poste	CLT	Prévisions (pointes diversifiées en MVA)													
	(MVA)	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22	2022-23	2023-24
Beauport - 315-25 kV	380	379	384	387	389	391	393	396	400	403	406	409	412	415	418
Frontenac 1 - 315-25 kV	357	337	340	342	344	346	347	350	353	356	358	361	364	366	368
Frontenac 2 - 315-25 kV	369	355	358	361	363	366	367	370	373	376	379	382	384	387	389
La Suète	416	398	376	379	380	382	384	387	390	393	396	398	401	404	406
Neufchâtel - 315-25 kV	564	502	495	498	500	504	506	510	514	518	522	526	529	533	536
<b>Total 25 kV</b>	<b>2086</b>	<b>1971</b>	<b>1954</b>	<b>1967</b>	<b>1977</b>	<b>1989</b>	<b>1998</b>	<b>2013</b>	<b>2029</b>	<b>2045</b>	<b>2061</b>	<b>2075</b>	<b>2091</b>	<b>2104</b>	<b>2117</b>
De La Reine - 69-12 kV	173	54	53	54	54	54	54	54	54	54	55	55	55	55	55
Montalm - 69-12 kV	19	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
<b>Total 12 kV</b>	<b>191,9</b>	<b>62</b>	<b>61</b>	<b>61</b>	<b>61</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>63</b>