

Demande relative à la construction du nouveau poste Judith-Jasmin et à son alimentation

Table des matières

1	Introduction.....	5
2	Objectifs visés par les projets	7
3	Contexte général.....	8
4	Solutions envisagées	18
4.1.1	Solution 1 – Construction d'un nouveau poste Judith-Jasmin à 735-120-25 kV pouvant accueillir la nouvelle ligne à 735 kV provenant du poste de la Chamouchouane	18
4.1.2	Solution 2 – Construction d'un nouveau poste Côte-de-Terrebonne à 315-25 kV et de sa ligne d'alimentation à 315 kV à partir du poste de Duvernay, auquel serait raccordée la ligne de la Chamouchouane.....	21
4.2	Estimation des coûts des solutions envisagées.....	23

Liste des tableaux

Tableau 1	Concordance entre la demande conjointe du Transporteur et du Distributeur et le <i>Règlement</i>	7
Tableau 2	Prévisions de la charge (2014-2028) des postes satellites de la zone d'étude.....	12
Tableau 3	Prévisions de la charge (2014-2028) des lignes de la zone d'étude.....	14
Tableau 4	Comparaison économique des solutions (k\$ actualisés 2014)	24

Liste des figures

Figure 1	Emplacement géographique de la zone d'étude et restrictions existantes	11
Figure 2	Emplacement géographique des postes de la zone d'étude visée par le Projet du Transporteur	13
Figure 3	Travaux relatifs au projet de ligne à 735 kV de la Chamouchouane – Bout-de-l'Île.....	16
Figure 4	Travaux relatifs au présent Projet du Transporteur.....	17

Liste des annexes

Annexe 1	Plan d'évolution – zone Mille-Îles Est (sous pli confidentiel)
Annexe 2	Analyse économique

Liste des abréviations et des symboles

Abréviation / Symbole	Correspondance
CLT	Capacité limite de transformation
kV	kilovolt
km	kilomètre
M\$	million de dollars
MVA	mégavoltampère
Mvar	mégavar

1 Introduction

1 Hydro-Québec dans ses activités de transport d'électricité (le « Transporteur ») et
2 Hydro-Québec dans ses activités de distribution d'électricité (le « Distributeur ») visent à
3 obtenir l'autorisation de la Régie de l'énergie (la « Régie ») pour la construction d'un
4 nouveau poste de transport, soit le poste Judith-Jasmin à 735-120-25 kV situé dans la
5 région de Terrebonne, le raccordement de ce nouveau poste à la boucle métropolitaine de
6 Montréal à 735 kV, son raccordement au réseau régional à 120 kV et l'alimentation des
7 charges locales à 25 kV.

8 La demande conjointe du nouveau poste Judith-Jasmin vise d'une part à répondre à court et
9 long termes aux besoins de croissance dans la région Mille-Îles Est et d'autre part à
10 raccorder la nouvelle ligne de transport à 735 kV en provenance du poste de la
11 Chamouchouane.

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

16 Ces projets sont réalisables tant sur le plan technique que de l'échéancier. Les études ont
17 permis de confirmer cette faisabilité et de préciser les contraintes inhérentes aux
18 présents projets.

19 De façon plus précise, le *Projet du Transporteur* consiste à :

- 20 • Construire un nouveau poste à 735-120-25 kV à Terrebonne ;
- 21 • Raccorder à ce poste la ligne à 735 kV en provenance du poste de la
22 Chamouchouane ;
- 23 • Sectionner la ligne existante à 735 kV (ligne no 7046) entre les postes de Chénier et
24 Duvernay pour y raccorder le nouveau poste ;
- 25 • Sectionner la ligne existante à 120 kV (ligne n^{os} 1414-1415) pour alimenter les
26 postes Groulx et Sainte-Anne-des-Plaines à partir du nouveau poste.

27 Le *Projet du Transporteur*, dont le coût total s'élève à 260,4 M\$, s'inscrit dans les catégories
28 d'investissement « croissance des besoins de la clientèle » et « maintien et amélioration de
29 la qualité du service ».

30 La mise en service du *Projet du Transporteur* est prévue en deux étapes, soit en
31 décembre 2018 pour le raccordement de la ligne à 735 kV en provenance du poste de la
32 Chamouchouane et les travaux sur la ligne Chénier – Duvernay et en octobre 2019 pour
33 l'installation des transformateurs à 735-120 kV, de la section à 120 kV et de la section du
34 poste satellite à 120-25 kV.

- 1 Quant au Projet du Distributeur, il consiste essentiellement à préparer l'ensemble des
- 2 composantes du réseau de distribution requises pour raccorder les charges de clients
- 3 présentement alimentés par les postes de Terrebonne, de Mascouche et de
- 4 Sainte-Anne-des-Plaines sur la section à 120-25 kV du nouveau poste Judith-Jasmin.
- 5 Le coût total du Projet du Distributeur s'élève à 66,9 M\$. La mise en service est prévue pour
- 6 2019.
- 7 Le tableau 1 indique la concordance entre les sections des pièces HQTD-1, Document 1,
- 8 HQTD-2, Document 1 et HQTD-3, Document 1 de la demande conjointe du Transporteur et
- 9 du Distributeur et les renseignements requis par le *Règlement*.

**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 ^o	Les objectifs visés par le projet	HQT/HQD	HQTD-1, Doc. 1	3
2	1	2 ^o	La description du projet	HQT	HQTD-2, Doc. 1	2
				HQD	HQTD-3, Doc. 1	1.1
2	1	3 ^o	La justification du projet en relation avec les objectifs visés	HQT	HQTD-2, Doc. 1	2.3
				HQD	HQTD-3, Doc. 1	1.1
2	1	4 ^o	Les coûts associés au projet	HQT	HQTD-2, Doc. 1	3 et Annexe 4
				HQD	HQTD-3, Doc. 1	2
2	1	5 ^o	L'étude de faisabilité économique du projet	HQT/HQD	HQTD-1, Doc. 1	4 et annexe 2
2	1	6 ^o	La liste des autorisations exigées en vertu d'autres lois	HQT	HQTD-2, Doc. 1	Annexe 3
				HQD	HQTD-3, Doc. 1	1.3
2	1	7 ^o	L'impact sur les tarifs incluant une analyse de sensibilité	HQT	HQTD-2, Doc. 1	4 et Annexe 5
				HQD	HQTD-3, Doc. 1	3.2
2	1	8 ^o	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 ^o	Le cas échéant, les autres solutions envisagées	HQT/HQD	HQTD-1, Doc. 1	5.1
3	1	1 ^o	La liste des principales normes techniques	HQT	HQTD-2, Doc. 1	Annexe 2
				HQD	HQTD-3, Doc. 1	Annexe A
3	1	3 ^o	Le cas échéant, les engagements contractuels et leurs contributions financières	HQT/HQD	s. o.	s. o.

2 Objectifs visés par les projets

1 Objectifs quant au Projet du Transporteur

- 2 Le Projet du Transporteur répond à deux objectifs, soit de satisfaire les besoins de
- 3 croissance de la Rive-Nord et de permettre le raccordement à un poste de destination de la
- 4 ligne à 735 kV qui relie le poste de la Chamouchouane à la boucle montréalaise.
- 5 Le Transporteur indique que des modifications apportées au tracé initialement prévu pour la
- 6 ligne à 735 kV entre le poste de la Chamouchouanne et le poste du Bout-de-l'Île a amené
- 7 cette ligne à bifurquer dans le secteur de Terrebonne, pour se raccorder au poste de

1 Duvernay. Par ailleurs, il était aussi prévu de construire un nouveau poste satellite à
2 315-25 kV et sa ligne d'alimentation au même moment et dans le même secteur, afin de
3 répondre aux besoins de croissance de la région. Dans une perspective d'optimisation
4 globale de ses interventions, le Transporteur a décidé de réunir ces deux projets en un seul,
5 soit celui de la construction du poste Judith Jasmin à 735-120-25 kV situé dans la région de
6 Terrebonne.

7 **Objectif 1 - Répondre aux besoins de croissance de la Rive-Nord**

8 Le Projet du Transporteur découle notamment du *Plan d'évolution – zone Mille-Îles Est* (le
9 « Plan ») de 2013. Le Transporteur dépose le Plan sous pli confidentiel à l'annexe 1 de la
10 présente pièce. Ce Plan a pour but de déterminer les solutions optimales afin de répondre
11 aux besoins reliés à la croissance soutenue de la demande de la région située sur la
12 Rive-Nord de Laval (région Mille-Îles Est), tout en considérant les préoccupations du
13 Transporteur et du Distributeur.

14 La construction d'un nouveau poste situé à Terrebonne permettra de régler le dépassement
15 de capacité des postes de Terrebonne et de Mascouche ainsi que de soulager les postes
16 avoisinants. L'emplacement choisi pour le nouveau poste se trouve près de la clientèle à
17 alimenter ainsi que des secteurs en croissance et ne nécessite qu'un court raccordement
18 aux réseaux de transport et de distribution. Ainsi, ce nouveau poste permet de faire face
19 efficacement à la croissance prévue dans la région Mille-Îles Est.

20 **Objectif 2 – Raccordement de la ligne à 735 kV**

21 Le projet de la nouvelle ligne à 735 kV de la Chamouchouane - Bout-de-l'Île prévoit son
22 raccordement à la région métropolitaine de Montréal. Le nouveau poste Judith-Jasmin à
23 735-120-25 kV permet ce raccordement.

24 **Objectif du Distributeur**

25 L'objectif du Projet du Distributeur consiste à transférer des charges du réseau des postes
26 de Terrebonne, de Mascouche et de Sainte-Anne-des-Plaines sur le nouveau poste
27 Judith-Jasmin à 735-120-25 kV. Des canalisations multitubulaires seront réalisées pour
28 permettre le transfert des charges.

3 **Contexte général**

29 **Contexte du réseau régional**

30 La couronne nord de l'île de Laval connaît depuis quelques années un développement
31 important. La zone Mille-Îles représente pour le Distributeur la croissance la plus élevée de
32 la région des Laurentides et une des plus élevées du Québec. En 2008, les plans

1 d'évolutions¹ pour les zones Mille-Îles « Est² » et « Centre et Ouest » ont mené à la
2 construction de deux postes satellites à 315-25 kV, soit respectivement les postes de
3 Lachenaie, dont la mise en service a été complétée en 2013, et le poste de Blainville, dont
4 la mise en service est prévue pour 2015. De plus, le plan d'évolution du réseau 120 kV
5 alimenté par le poste de Duvernay³ émis en 2008 prônait la construction d'une nouvelle
6 source dans l'est de la zone Mille-Îles, le poste Pierre-Le Gardeur, dont la mise en service
7 devrait être complétée d'ici la fin de l'année 2014. Ce nouveau poste source permet de
8 solutionner les enjeux liés à la surcharge des transformateurs à 315-120 kV au poste de
9 Duvernay et aux dépassements de capacité sur certaines lignes du réseau.

10 Le territoire de la Rive-Nord de l'île de Laval sera donc alimenté au moyen de deux postes
11 sources à partir de l'automne 2014. Le poste Pierre-Le Gardeur alimente les postes de
12 Terrebonne et de Repentigny. Ce poste alimente également, en relève seulement, le poste
13 de Mascouche. À partir de 2015, le poste de Saint-Sulpice sera alimenté lui aussi par le
14 poste Pierre-Le Gardeur avec la construction d'une nouvelle ligne à 120 kV (dossier
15 R-3869-2013). Le poste de Duvernay, quant à lui, demeure la source d'alimentation à
16 120 kV des postes satellites de Mascouche, Groulx, de Sainte-Anne-des-Plaines et du
17 Boulevard-Labelle situés sur la Rive-Nord de même que pour plusieurs postes de l'île de
18 Laval (postes de Saint-François, de Sainte-Rose, Landry et Renaud).

19 Concernant les postes satellites, la couronne nord de l'île de Laval est alimentée par neuf
20 postes satellites à 120-25 kV dont plusieurs ont atteint leur limite de capacité. Les postes de
21 Lachenaie (mis en service en 2013) et de Blainville (mis en service en 2015) viendront aussi
22 répondre aux besoins de cette zone. Le Transporteur précise que selon les conclusions du
23 Plan, la zone visée par le Projet du Transporteur fait déjà l'objet de travaux afin
24 d'augmenter, dès 2016, la capacité au poste de Lachenaie par l'addition de son troisième
25 transformateur à 315-25 kV pour la partie « est » de la zone. Concernant la zone plus à
26 l'ouest, l'ajout du troisième transformateur au poste de Blainville est requis pour 2017 pour
27 répondre aux besoins de la croissance de la clientèle dans ce secteur.

28 Il existe donc, au centre, une zone moins bien desservie et pour laquelle les postes
29 limitrophes sont à leur pleine capacité. En fait, les seuls autres postes pour lesquels il existe
30 une possibilité d'augmenter la capacité, à part les deux nouveaux postes, sont ceux de

¹ Ces plans d'évolution ont été déposés respectivement aux dossiers R-3749-2010 (demande relative au projet de construction du nouveau poste de Lachenaie à 315-25 kV, annexe 1 – Plan d'évolution Mille-Îles Est) et R-3781-2011 (demande relative au projet de construction du nouveau poste de Blainville à 315-25 kV et de sa ligne d'alimentation, annexe 1 – Plan d'évolution Mille-Îles Centre et Ouest).

² Le Transporteur précise que le Plan déposé au présent dossier comme annexe 1 constitue une mise à jour du Plan d'évolution Mille-Îles Est déposé au dossier R-3749-2010 (poste Lachenaie).

³ Ce plan d'évolution a été déposé au dossier R-3755-2011 (demande relative au projet de construction du nouveau poste Pierre-Le Gardeur à 315-120 kV, annexe 1 – Plan d'évolution du réseau à 120 kV alimenté par le poste de Duvernay).

1 Sainte-Anne-des-Plaines et du Boulevard-Labelle à 120-25 kV. Cependant, ces postes sont
2 éloignés de la zone du Distributeur où se situe un important projet immobilier. De plus, cette
3 solution n'est possible que si leur ligne d'alimentation est reconstruite sur des tronçons
4 respectivement de 13 km et 12 km pour avoir la capacité requise. La capacité de la ligne
5 n^{os} 1414-1415 est atteinte depuis plusieurs années sur un tronçon d'environ 13 km. Le
6 déploiement du réseau à 120 kV ainsi que la croissance de la charge dans cette zone sont
7 donc limités par ces deux contraintes.

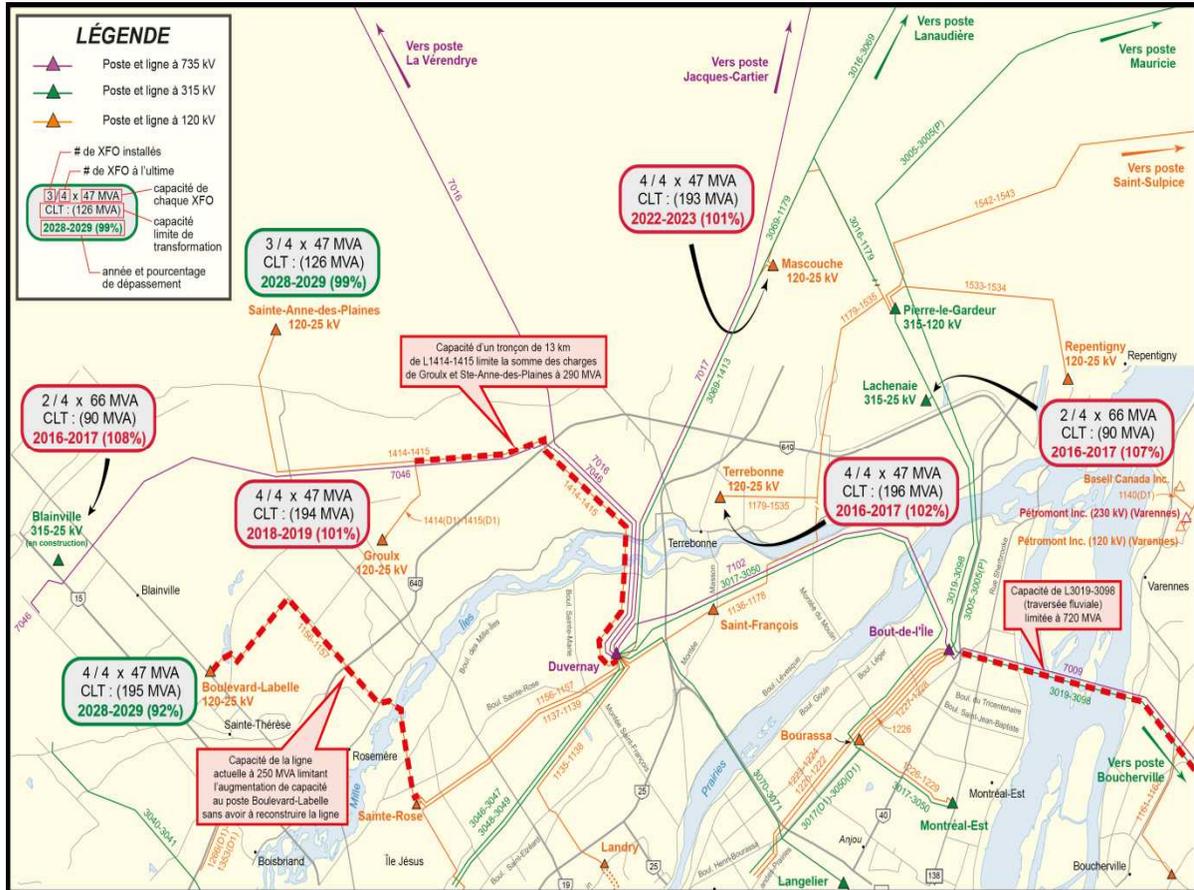
8 **Postes sources de la zone**

9 Le poste de Duvernay à 735-315-120 kV est un poste stratégique situé à Laval. Il alimente
10 cette ville de même qu'une partie du réseau à 120 kV de la Rive-Nord. Il est aussi un poste
11 source à 315 kV important pour l'île de Montréal où il jouera un rôle essentiel, avec le poste
12 du Bout-de-l'Île, comme poste source pour les projets à venir de conversion de plusieurs
13 postes à 315-25 kV.

14 À la suite de la mise en service du poste Pierre-Le Gardeur, les transformateurs à
15 315-120 kV du poste de Duvernay seront soulagés. Néanmoins, deux contraintes viennent
16 limiter le potentiel du poste de Duvernay. Tout d'abord, depuis la période de pointe 2012,
17 deux transformateurs à 315-120 kV dans cette installation présentent des enjeux de fiabilité
18 qui limitent pour le moment la puissance à transiter depuis la tension à 315 kV vers celle à
19 120 kV. Ensuite, comme mentionné précédemment, certaines lignes à 120 kV entre le poste
20 de Duvernay et la Rive-Nord de Laval sont en dépassement de capacité et limitent le
21 développement des postes satellites afférents. Ainsi, l'ajout de capacité de transformation
22 aux postes de Sainte-Anne-des-Plaines et du Boulevard-Labelle n'est pas possible sans un
23 remaniement important du réseau à 120 kV existant. Ce dernier élément est
24 structurellement le plus contraignant des deux.

25 La figure 1 présente une carte de la zone d'étude avec les postes en dépassement de CLT
26 de même que les restrictions de capacité existantes sur certaines lignes.

Figure 1
Emplacement géographique de la zone d'étude et restrictions existantes



1 **Croissance des besoins de la clientèle**

2 Comme mentionné précédemment, le réseau régional de la Rive-Nord de l'île de Laval est
 3 caractérisé par une augmentation soutenue de la demande. Un important projet immobilier
 4 est en cours de réalisation sur le territoire de la ville de Terrebonne entre la rivière des
 5 Mille-Îles et l'autoroute 640, dans la zone située entre les postes Groulx et de Terrebonne.
 6 Ces derniers sont soit trop éloignés de la zone, soit déjà utilisés à leur pleine capacité. De
 7 plus, la capacité de la ligne à 120 kV limite l'augmentation de capacité du poste Groulx
 8 au-delà de quatre transformateurs.

9 Par conséquent, l'installation de capacité supplémentaire à l'ouest du poste de Terrebonne
 10 et à l'est du poste Groulx s'avère nécessaire afin de répondre aux besoins grandissants de
 11 cette zone.

12 Le tableau 2 présente les prévisions de charge pour les postes satellites de la zone d'étude,
 13 sur un horizon de quinze ans.

Tableau 2
Prévisions de la charge (2014-2028) des postes satellites de la zone d'étude

Installations	CLT	Prévisions septembre 2014															
	(MVA)	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	24-25	25-26	26-27	27-28	28-29	
Ste-Anne-des Plaines	126	136	114	115	115	116	117	118	119	120	121	121	122	123	124	125	
Terrebonne	196	187	193	199	202	219	223	226	230	233	236	238	241	244	246	248	
Mascouche	193	182	186	177	180	185	188	191	193	195	197	199	202	204	206	208	
Lachenaie (addition 3e transfo. Prévu en 2016)	90 -> 182	59	60	96	126	132	139	140	142	143	144	146	147	148	150	151	
Repentigny	196	163	165	168	163	166	168	170	172	174	176	177	179	181	183	185	
St-Sulpice	188	155	157	159	143	145	147	149	151	152	154	156	157	159	160	162	
St-François	127	120	125	130	116	121	114	120	126	130	135	140	144	149	155	160	
Groulx	194	183	186	190	194	196	198	201	203	206	208	210	212	214	216	218	
Boul. Labelle	195	202	168	169	169	170	171	172	173	174	175	176	176	177	178	179	
Blainville (addition 3e transfo. Prévu en 2017)	90 -> 182	0	80	97	104	106	108	110	112	114	116	118	120	122	124	126	
Total de zone (sans St-François)	1652	1267	1310	1369	1398	1434	1458	1477	1494	1510	1526	1541	1556	1571	1587	1602	

- 1 Selon le tableau 2, le Transporteur prévoit des dépassements de capacité (CLT), indiqués
- 2 en rouge, aux postes de Terrebonne, Groulx et de Mascouche respectivement en 2016,
- 3 2022 et 2017. Suivant les conclusions du Plan, après l'intervention au poste de Lachenaie
- 4 en 2016, il convient de construire un nouveau poste dans la région. Jusqu'à maintenant, les
- 5 augmentations de charges ont été gérées efficacement par des transferts vers les postes
- 6 voisins. Toutefois, ces transferts sont sur le point d'atteindre leur limite.
- 7 La figure 2 présente l'emplacement géographique des postes sources et satellites de la
- 8 zone d'étude visée par le Projet du Transporteur.

Figure 2

Emplacement géographique des postes de la zone d'étude visée par le Projet du Transporteur



1

2 Comme indiqué précédemment, la présence du projet de la nouvelle ligne à 735 kV en
 3 provenance du poste de la Chamouchouane et du nouveau poste satellite dans le même
 4 secteur a amené le Transporteur à revoir une solution intégrée afin de répondre aux deux
 5 objectifs présentés plus avant. Le Transporteur avait déjà réalisé un constat concernant les
 6 postes sources de cette zone dans le cadre du dossier relatif au nouveau poste
 7 Pierre-Le Gardeur (dossier R-3755-2011). L'implantation de cette nouvelle source (poste
 8 Pierre-Le Gardeur) dans la zone Est de la Rive-Nord vient soulager le poste de Duvernay.
 9 Par contre, cette nouvelle source ne règle pas les enjeux liés aux dépassements de
 10 capacité des lignes à 120 kV plus à l'ouest de la zone.

11 En ce qui concerne les enjeux liés aux lignes à 120 kV entre le poste de Duvernay et la
 12 Rive-Nord, le poste Pierre-Le Gardeur n'apporte pas de solution, étant localisé plus à l'ouest
 13 de la zone.

1 Le tableau 3 présente l'état des lignes n^{os} 1414-1415 et n^{os} 1156-1157 pour les portions
 2 limitantes qui traversent la rivière des Mille-Îles. De plus, le transit sur les lignes
 3 n^{os} 3019-3098 alimentant les postes de Lachenaie et Pierre-Le Gardeur à partir du poste de
 4 Boucherville est représenté. La partie la plus restrictive de cette ligne est la traversée
 5 fluviale. L'augmentation des charges dans la zone Est de la Rive-Nord, qui est alimentée
 6 par les postes de Lachenaie, de Terrebonne, de Repentigny et de Saint-Sulpice, devient
 7 l'élément déclencheur pour le dépassement de la capacité de cette ligne. Il en résultera un
 8 transfert du raccordement de ce sous réseau vers le poste source du Bout-de-l'Île et
 9 l'addition de son troisième transformateur à 735-315 kV.

Tableau 3
Prévisions de la charge (2014-2028) des lignes de la zone d'étude

Lignes 120 kV	Capacité thermique en hiver (MVA)	Prévisions septembre 2014 - SANS le Projet															
		14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	24-25	25-26	26-27	27-28	28-29	
L1414-L1415 (Duvernay - dérivation Groulx)	310	329	311	315	319	322	325	329	332	335	338	341	344	347	349	352	
L1156-1157 (Ste-Rose - Boul. Labelle)	250	212	178	179	179	180	181	182	183	184	185	186	186	187	188	189	
L3019-3098 (Boucherville - Lachenaie-Pierre-Le Gardeur)	720	261	610	659	673	702	717	727	736	744	752	1183	1195	1391	1405	1420	

10
 11 Selon le tableau 3, la ligne n^{os} 1414-1415 est présentement en dépassement de capacité.
 12 Dans ce contexte, le Transporteur a demandé au Distributeur de limiter la charge combinée
 13 aux postes Groulx et de Sainte-Anne-des-Plaines. L'augmentation de capacité est donc
 14 limitée par la capacité de la ligne. D'une longueur totale de 13,2 km, elle devrait être
 15 reconstruite pour permettre d'alimenter une charge supérieure. De plus, il appert que la
 16 ligne n^{os} 3019-3098 dépassera sa capacité à moyen terme. Il est alors prévu de transférer
 17 le sous-réseau composé des postes de Lachenaie et Pierre-Le Gardeur sur le poste source
 18 du Bout-de-l'Île à 735-315 kV. Quant à la ligne n^{os} 1156-1157, elle est aussi limitée par la
 19 ligne à 120 kV, même si une augmentation de capacité au poste du Boulevard-Labelle
 20 pouvait être éventuellement envisagée par l'addition des cinquième et sixième
 21 transformateurs.

22 Au final, la zone Mille-Îles Est connaît des difficultés sur le plan de sa capacité à alimenter la
 23 charge locale par les postes satellites existants, et ce, même avec l'addition du poste de
 24 Lachenaie. Les lignes à 120 kV en place limitent l'augmentation de capacité dans les
 25 installations existantes qui autrement pourraient accueillir des transformateurs
 26 supplémentaires.

1 ***Raccordement de la ligne à 735 kV de la Chamouchouane – Bout-de-l'Île***

2 La future ligne à 735 kV, présentée dans le cadre du dossier R-3887-2014 actuellement
3 étudié par la Régie, sera raccordée au nouveau poste Judith-Jasmin qui fait l'objet de la
4 présente demande.

5 Le Transporteur rappelle que l'objectif principal du projet de la ligne de la Chamouchouane
6 consiste à maintenir la fiabilité et la performance du réseau de transport principal en vue
7 d'assurer la qualité d'alimentation de l'ensemble de la clientèle dans le contexte d'évolution
8 du réseau.

9 La figure 3 illustre les travaux relatifs au projet de ligne à 735 kV de la
10 Chamouchouane - Bout-de-l'Île et la figure 4, les travaux du présent Projet.

Figure 3

Travaux relatifs au projet de ligne à 735 kV de la Chamouchouane – Bout-de-l'Île

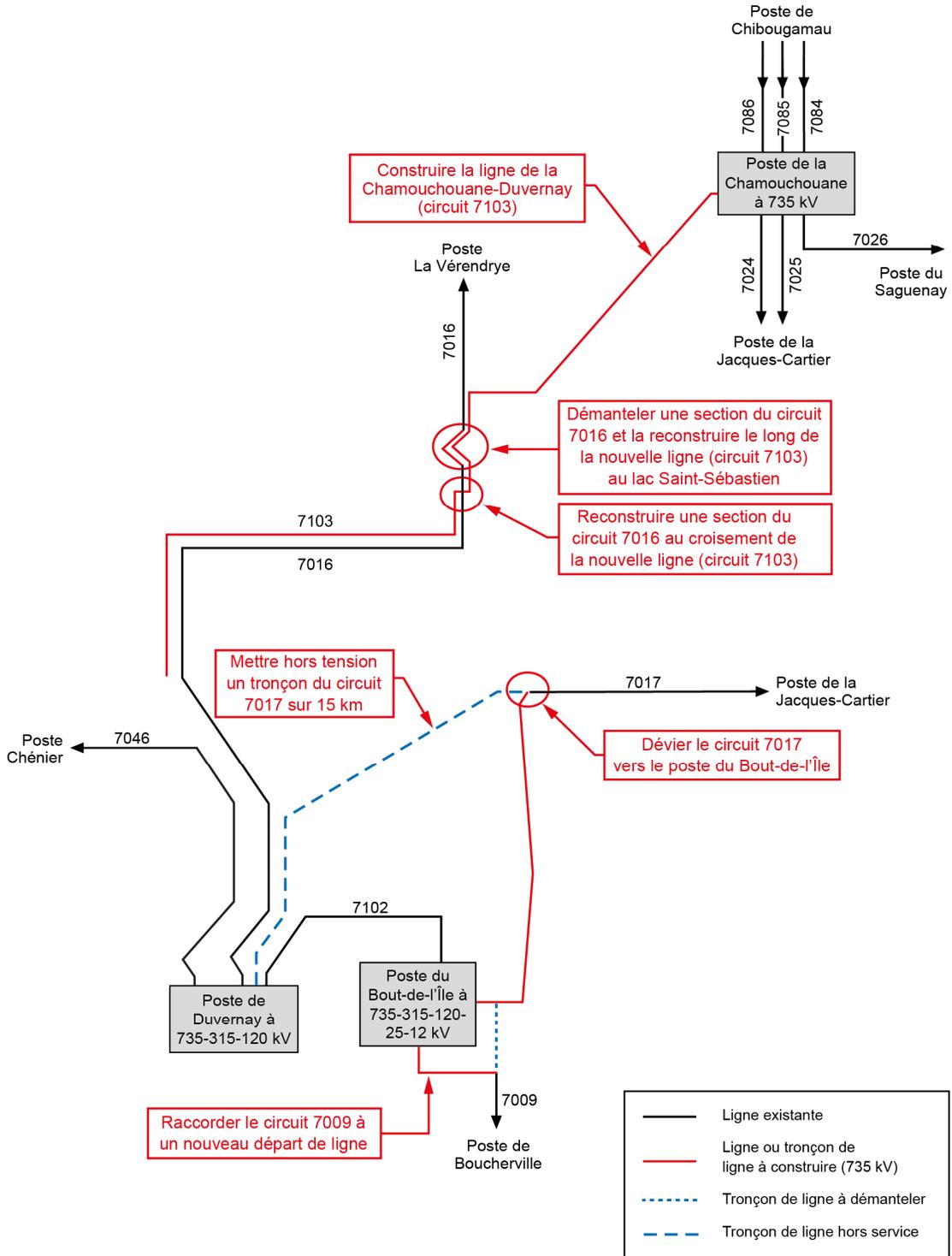
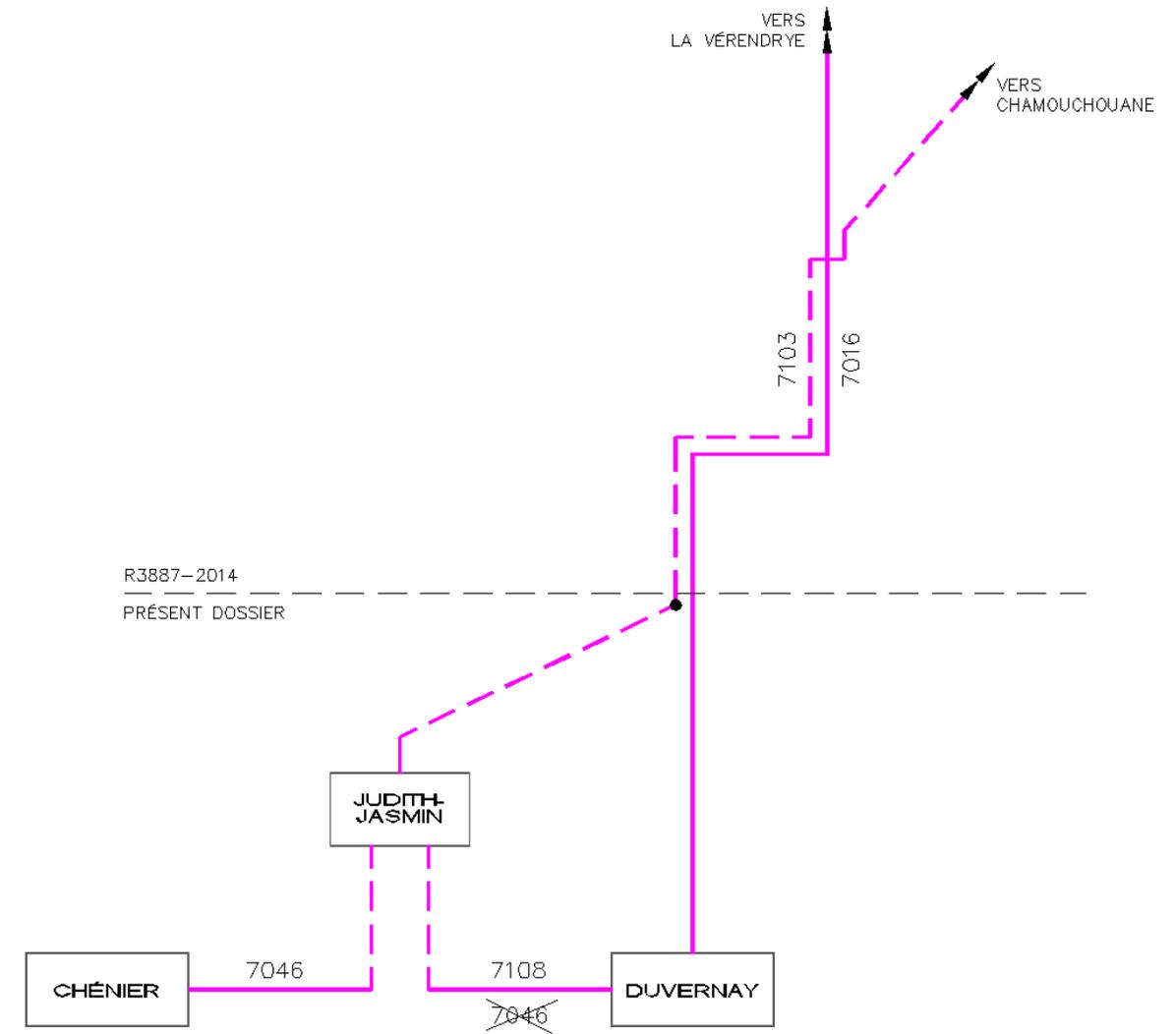


Figure 4
Travaux relatifs au présent Projet du Transporteur



4 Solutions envisagées

1 Le Transporteur et le Distributeur ont examiné diverses solutions pour combler le manque
2 de capacité de transformation nécessaire afin de répondre à la croissance de la demande
3 dans la zone visée par les projets, en tenant compte de la nécessité de raccorder la ligne de
4 la Chamouchouane – Bout-de-l'Île à la boucle métropolitaine de Montréal.

5 Les analyses ont permis de retenir deux solutions pour répondre aux besoins des deux
6 objectifs décrits plus avant. Ces solutions permettent d'assurer la fiabilité de l'alimentation
7 des charges des réseaux de transport et de distribution, dans le respect des critères de
8 conception du réseau de transport et des normes en vigueur. Les aspects techniques,
9 environnementaux et économiques ont également été considérés pour orienter le choix de
10 la solution optimale. Ces solutions sont les suivantes :

- 11 • solution 1 : Construction d'un nouveau poste Judith-Jasmin à 735-120-25 kV
12 permettant de répondre de façon optimale aux besoins du Transporteur et du
13 Distributeur. Le Projet du Transporteur permet d'accueillir la nouvelle ligne à 735 kV
14 provenant du poste de la Chamouchouane;
- 15 • solution 2 : Construction d'un nouveau poste Côte-de-Terrebonne à 315-25 kV et
16 de sa ligne d'alimentation à 315 kV à partir du poste Duvernay, auquel serait
17 raccordée la ligne de la Chamouchouane.

18 Par ailleurs, le Transporteur mentionne que la solution qu'il a retenue représente une
19 opportunité rare et exceptionnelle de développement du réseau. En effet, d'importants
20 investissements poursuivant des objectifs différents et indépendants sont requis dans un
21 même horizon temporel et dans une zone géographique précise, soit entre le sud de
22 l'autoroute 640 et le poste Duvernay à l'intérieur ou immédiatement à l'extérieur du corridor
23 multi-lignes existant. Cette situation, qui n'avait pas été prévue initialement par le
24 Transporteur découle du déplacement du tracé du projet de ligne à 735 kV en provenance
25 du poste de la Chamouchouane et aboutissant désormais dans la région de Terrebonne.
26 Le Transporteur a réévalué les options en fonction de ce nouvel intrant.

27 Pour le Distributeur, les interventions sont différentes entre les solutions 1 et 2, notamment
28 en matière d'intégration à son réseau existant, puisque l'emplacement géographique
29 considéré pour le poste Judith-Jasmin (solution 1) et celui de Côte-de-Terrebonne
30 (solution 2) n'est pas le même.

4.1.1 Solution 1 – Construction d'un nouveau poste Judith-Jasmin à 735-120-25 kV pouvant accueillir la nouvelle ligne à 735 kV provenant du poste de la Chamouchouane

31 La solution 1 constitue la solution optimale, durable et économique retenue par le
32 Transporteur et le Distributeur. Elle consiste à construire un nouveau poste à 735-120-25 kV

1 équipé, à l'étape initiale, de deux transformateurs à 735-120 kV de 900 MVA, de trois
2 transformateurs à 120-25 kV de 66 MVA et de deux départs de lignes à 120 kV pour
3 alimenter les postes satellites Groulx et de Sainte-Anne-des-Plaines. La nouvelle ligne à
4 735 kV en provenance du poste de la Chamouchouane sera raccordée sur ce nouveau
5 poste et la ligne existante à 735 kV entre les postes Chénier et de Duvernay sera modifiée
6 de façon à intégrer le nouveau poste Judith-Jasmin à la boucle métropolitaine de Montréal.
7 Le site du poste pourra accueillir à l'ultime deux autres transformateurs à 735-120 kV ainsi
8 qu'une deuxième section à 120-25 kV pour les besoins futurs de la région.

9 À la mise en service prévue en 2018 pour la section à 735 kV et en 2019 pour les autres, le
10 nouveau poste offrira une CLT initiale pour le poste source de 1 233 MVA. Une CLT initiale
11 de 182 MVA est disponible pour la section à 120-25 kV alimentant le réseau du Distributeur.
12 La capacité maximale à l'ultime pour cette section est de 273 MVA. L'installation, dans le
13 futur, d'une deuxième section à 120-25 kV identique à la première offre donc une CLT totale
14 pour le Distributeur de 546 MVA.

15 Selon les prévisions de charges ainsi que le taux de croissance des dernières années, cette
16 solution nécessiterait l'installation du quatrième transformateur après les années 2028-2029
17 afin d'augmenter la CLT du poste à 273 MVA et répondre à la demande.

18 Cette solution offre en plus un poste source à 120 kV situé à proximité des lignes
19 existantes, permettant d'alimenter, dans un premier temps, deux postes satellites à
20 proximité (Groulx et de Sainte-Anne-des-Plaines). De plus, elle permet d'augmenter, au
21 besoin, la capacité future dans ces installations en reconstruisant seulement 1,5 km de la
22 ligne n^{os} 1414-1415 au lieu de 13,5 km pour augmenter sa capacité thermique, laquelle
23 limite la croissance sur la Rive-Nord. Cette solution offre la possibilité de transférer
24 éventuellement l'alimentation principale du poste de Mascouche afin de retarder son
25 alimentation par le poste Pierre-Le Gardeur, donc de reporter le dépassement de la
26 capacité de la ligne n^{os} 3019-3098 alimentant le sous-réseau des postes de Lachenaie et
27 Pierre-Le Gardeur. Ainsi, le dépassement de capacité à 315 kV au poste du Bout-de-l'Île est
28 lui aussi reporté.

29 Ainsi, cette solution permet d'équilibrer de façon optimale les charges à 315 kV entre les
30 postes de Duvernay et du Bout-de-l'Île et, conséquemment, de retarder certains
31 investissements. De plus, elle permet le raccordement de la nouvelle ligne à 735 kV en
32 provenance du poste de la Chamouchouane à un poste de destination intégré à la boucle
33 métropolitaine de Montréal.

34 Pour leur part, les travaux du Distributeur consistent à installer les équipements requis pour
35 transférer des charges actuellement alimentées par les postes de Terrebonne, de
36 Mascouche et de Sainte-Anne-des-Plaines vers le nouveau poste Judith-Jasmin. Plusieurs
37 corridors d'énergie doivent être créés pour permettre l'alimentation des charges, y compris

1 celle d'un nouveau quartier résidentiel d'importance. Le réseau de distribution en
2 provenance du nouveau poste sera presque essentiellement en souterrain puisqu'il est
3 impossible de déployer en aérien un réseau de distribution d'une telle envergure.

4 ***Autres avantages de la solution retenue***

5 Le Transporteur et le Distributeur proposent, au moyen de la solution 1, un projet structurant
6 qui présente les avantages importants suivants par rapport à la solution 2:

- 7 • Il permet l'implantation d'une source de transformation d'environ 1 200 MVA ferme à
8 735-120 kV avec un potentiel d'expansion important à proximité de plusieurs postes
9 satellites à 120-25 kV existants et dans une zone dynamique à fort potentiel de
10 développement. À terme, le réseau régional 120 kV de la zone se réorganisera
11 autour du poste Judith-Jasmin, rendant possible le raccordement des postes
12 satellites environnant à des lignes d'alimentation plus courtes, avec moins de
13 traversées de la rivière des Mille-Îles, et ce, au bénéfice de l'environnement et d'une
14 fiabilité accrue ;
- 15 • Il évite de nombreux retraits de lignes et de section du poste de Duvernay durant la
16 construction des lignes à 735 kV et les réaménagements de lignes à 735 kV à
17 l'entrée de ce poste, réduisant les risques inhérents à l'exécution et aux contraintes
18 sur le réseau pendant la période de construction ;
- 19 • Il ajoute une inductance de 330 Mvar dans la boucle métropolitaine, ce qui favorisera
20 le maintien de lignes à 735 kV en service durant les périodes de faible charge,
21 diminuant de ce fait les pertes électriques et le nombre de manœuvres associées
22 aux retraits de lignes. Cette inductance supplémentaire offrira également une
23 redondance fonctionnelle qui permettra de diminuer la sensibilité par rapport à ce
24 type d'équipement des limites de transit sur le réseau, en particulier de la limite sud ;
- 25 • Il répartit la charge de la boucle métropolitaine (la moitié de la charge québécoise)
26 sur une installation additionnelle, diminuant le risque associé à une perte totale d'un
27 des postes de la boucle. À terme, le poste Judith-Jasmin permettra de diminuer le
28 poids stratégique du poste de Duvernay qui est présentement le poste d'alimentation
29 le plus important de la région métropolitaine ;
- 30 • Le poste Judith-Jasmin a également la capacité d'accueillir des équipements de
31 compensation shunt dynamique. Fonctionnellement, ces derniers viendraient donc
32 s'insérer dans la boucle métropolitaine soit en addition d'équipements existants, ou
33 bien en remplacement d'équipements obsolètes sans contraindre le réseau par des
34 diminutions de limites de transit en raison de retraits ;
- 35 • Localement, autour de la traversée de la rivière des Mille-Îles, il permet de mettre en
36 place une architecture de réseau minimale évitant de regrouper dans un même

- 1 corridor des lignes dont les transits sont inversés, ceci se traduit entre autres dans
2 ce cas précis par une diminution des pertes par rapport à l'autre scénario ;
- 3 • Il sécurise un terrain localisé à un endroit stratégique du réseau 735 kV, là où un
4 corridor de ligne à 735 kV rejoint la boucle métropolitaine de Montréal, profitant
5 immédiatement de sa disponibilité pour acquérir une superficie additionnelle
6 suffisante pour le développement futur du réseau régional de la zone ;
- 7 • Il implante un poste sur des terres agricoles peu valorisées (sablrière) utilisées en
8 gazonnières, dans une zone isolée par des écrans boisés, adjacente à un parc
9 industriel et située à bonne distance des habitations, contrairement à la solution 2
10 qui nécessite l'implantation d'un poste dans une zone ouverte en voie
11 d'urbanisation ;
- 12 • Il réduit de plusieurs kilomètres la longueur de ligne à construire immédiatement et
13 dans le futur, diminuant l'impact environnemental et visuel sur le corridor multi-lignes
14 au sud de l'autoroute 640 jusqu'au poste de Duvernay, ce qui :
- 15 ○ permet de préserver un écran boisé valorisé, linéaire sur 4 km, séparant
16 visuellement un corridor multi-lignes (trois lignes) en deux sur 4 km ;
- 17 ○ permet le maintien intégral de l'usage récréotouristique à l'intérieur de
18 l'emprise multi-lignes au sud de l'autoroute 640 ;
- 19 ○ évite l'augmentation du nombre de lignes de trois à quatre dans un corridor
20 de 5 km immédiatement au sud de l'autoroute 640 et de cinq à sept sur un
21 corridor de 3,5 km au nord du poste de Duvernay ;
- 22 • Il évite la construction de deux nouvelles traversées de la rivière des Mille-Îles dans
23 un endroit sensible (Île aux Vaches).
- 24 Comme présenté au tableau 4, les coûts globaux actualisés de cette solution, tout
25 comme les pertes électriques qui y sont associées, sont inférieurs à ceux de la
26 solution 2.
- 27 Pour toutes ces raisons, le Transporteur et le Distributeur sont d'avis que la solution 1
28 doit être retenue.

4.1.2 Solution 2 – Construction d'un nouveau poste Côte-de-Terrebonne à 315-25 kV et de sa ligne d'alimentation à 315 kV à partir du poste de Duvernay, auquel serait raccordée la ligne de la Chamouchouane

29 La solution 2 consisterait à poursuivre le scénario initial de raccordement de la nouvelle
30 ligne à 735 kV en provenance du poste de la Chamouchouane au poste de Duvernay pour
31 répondre aux besoins du réseau de transport. Pour la croissance locale de la charge de la

1 Rive-Nord, un autre poste à 315-25 kV aux alentours de la Côte-de-Terrebonne et sa ligne
2 d'alimentation biterne à 315 kV à partir du poste de Duvernay seraient requis.

3 À la mise en service, deux transformateurs de 140 MVA seraient installés, offrant une CLT
4 initiale de 193 MVA. Selon les prévisions de charges, cette capacité permettrait alors de
5 répondre à la demande jusqu'après 2028, tout en offrant la possibilité d'ajouter de la
6 capacité selon le taux de croissance de la charge. La capacité totale offerte par ce nouveau
7 poste à long terme serait de 578 MVA, soit environ 30 MVA de plus que la solution 1.

8 L'alimentation du nouveau poste proviendrait du poste de Duvernay par le raccordement de
9 deux nouvelles lignes souterraines à 315 kV à des départs de ligne existants. Cette portion
10 souterraine, d'une longueur d'environ 1 km et située à l'intérieur même de l'enceinte du
11 poste, permettrait de rejoindre la section nord-ouest du poste de Duvernay où une ligne
12 aérienne d'environ 5 km serait construite pour alimenter le nouveau poste.

13 Cette solution ajouterait une charge supplémentaire à 315 kV sur le poste source de
14 Duvernay, entraînant des investissements supplémentaires pour le Transporteur afin de
15 répartir les charges des postes à 315 kV de l'île de Montréal entre les postes sources de
16 Duvernay et du Bout-de-l'Île. De plus, cette solution n'offre pas de marge de capacité à
17 Duvernay à long terme et nécessitera éventuellement, au-delà de la période d'étude, une
18 augmentation de capacité dans ce poste stratégique par l'addition d'un quatrième
19 transformateur à 735-315 kV. Aussi, cette solution vient partiellement diminuer la charge à
20 120 kV sur le poste de Duvernay puisque des transferts de charges des postes de
21 Terrebonne, de Mascouche et de Sainte-Anne-des-Plaines sont effectués vers le nouveau
22 poste à 315 kV. Par contre, cette baisse n'étant pas significative, il faudra éventuellement
23 transférer l'alimentation du poste de Mascouche sur le poste source Pierre-Le Gardeur,
24 entraînant le dépassement de la capacité de la ligne n^{os} 3019-3098. Ainsi, la capacité à
25 315 kV au poste du Bout-de-l'Île sera dépassée et devancera l'installation du troisième
26 transformateur à 735-315 kV.

27 Pour le Distributeur, un poste situé près de la rivière des Mille-Îles limite l'utilisation de la
28 capacité totale offerte par le poste. Notamment, la distance à parcourir pour alimenter les
29 charges à 25 kV situées plus au nord constituerait un obstacle technique compte tenu des
30 distances maximales à respecter en réseau souterrain. En outre, la présence de la rivière
31 empêche tout rayonnement du poste vers le sud. Pour ces raisons, cette solution n'est pas
32 avantageuse pour le Distributeur, contrairement à solution 1, qui offre l'avantage d'un poste
33 situé au cœur de la charge.

34 Cette solution présente des pertes électriques plus élevées que la solution 1 puisque la
35 puissance doit être transportée jusqu'à Laval au moyen des lignes à 735 kV, puis retourner
36 vers la Rive-Nord sur des liens à 315 kV.

4.2 Estimation des coûts des solutions envisagées

1 Le Transporteur et le Distributeur ont réalisé une comparaison des coûts des solutions
2 envisagées en tenant compte entre autres des investissements requis pour la construction,
3 des valeurs résiduelles des investissements, de la taxe sur les services publics, du coût du
4 capital et des pertes électriques. L'analyse économique a été réalisée sur une période de
5 45 ans, soit 40 ans après la mise en service des équipements. Finalement, tous les coûts
6 d'investissements considérés proviennent d'estimations paramétriques.

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

- 8 • taux d'actualisation de long terme du Transporteur de 5,666 %;
- 9 • taux d'actualisation de long terme du Distributeur de 5,847 %;
- 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 pour la
13 portion comprise entre la fin de la durée d'analyse et la fin de la durée d'utilité spécifique de
14 chaque flux d'investissement. La durée d'un flux d'investissement est déterminée en
15 fonction des catégories d'équipement établies par le Transporteur et par le Distributeur.

16 Le tableau 4 présente une comparaison économique des solutions décrites précédemment.
17 Les coûts y sont exprimés en milliers de dollars actualisés de 2014.

Tableau 4
Comparaison économique des solutions (k\$ actualisés 2014)

	Solution 1 Nouveau poste Judith-Jasmin à 735-120-25 kV accueillant la nouvelle ligne à 735 kV provenant du poste de la Chamouchouane	Solution 2 Construction d'un nouveau poste Côte-de-Terrebonne à 315-25 kV et de sa ligne d'alimentation à 315 kV à partir du poste Duvernay, auquel serait raccordée la ligne de la Chamouchouane
HQT		
• Investissements	217 721	178 738
• Réinvestissements	148 660	171 169
• Valeurs résiduelles	(22 812)	(21 580)
• Taxes	21 941	21 541
• Pertes électriques	-	26 519
Coûts globaux actualisés HQT	365 510	376 387
HQD		
• Investissements (poste)	47 855	37 928
• Réinvestissements (poste & croissance de la charge)	48 682	58 545
• Valeurs résiduelles	(9 760)	(10 356)
• Taxes	4 966	5 010
Coûts globaux actualisés HQD	91 743	91 127
Total Coûts globaux actualisés CGA	457 253	467 513

- 1 Note: Afin d'alléger la présentation, les investissements potentiels futurs ont été inclus à la rubrique
- 2 « Réinvestissements ».

- 1 Le Distributeur souligne qu'aux fins de l'analyse économique de chaque solution, il a inclus
2 une estimation des investissements futurs qui seraient nécessaires pour répondre à la
3 croissance prévue de la charge. L'inclusion de ces investissements potentiels est
4 primordiale et nécessaire afin de présenter un portrait complet des solutions offertes.
5 Ceux-ci reflètent les désavantages de la solution 2 exposés aux sections précédentes,
6 notamment les limites d'expansion imposées par une situation à proximité de la rivière des
7 Mille-Îles. Ces limites nécessiteront des investissements futurs plus importants pour
8 répondre à la croissance attendue de la charge et il est essentiel de tenir compte de ce
9 facteur dans le choix de la solution.
- 10 Les résultats de l'analyse économique réalisée par le Transporteur et le Distributeur
11 démontrent que les coûts globaux actualisés de la solution 1 sont inférieurs à ceux de la
12 solution 2. Le détail de l'analyse économique et les paramètres utilisés sont présentés à
13 l'annexe 2 de la présente pièce.