Demande du Transporteur et du Distributeur relative au poste d'Adamsville

Table des matières

1 Introduction **5**

2 Contexte général du Plan de conversion à 120 kV du réseau à 49 kV de l'Estrie **8**

3 Situation actuelle de la région de Bromont **9**

4 Objectifs visés par les projets **11**

5 Solutions envisagées **11**

5.1 Solutions envisagées **11**

5.1.1 Solution 1 – Construction d'un nouveau poste à 120-25 kV 12

5.1.2 Solution 2 – Réarrangement à 120-25 kV du poste de Cleveland 13

5.2 Estimation des coûts des solutions envisagées **13**

Liste des tableaux

Tableau 1 Concordance entre la demande conjointe du Transporteur et du Distributeur et le *Règlement* 7

Tableau 2 Prévisions de charge de la région de Bromont 10

Tableau 3 Comparaison économique des solutions (M$ actualisés 2013) 15

Liste des figures

Figure 1 Emplacement géographique des postes satellites à 49-25 kV de l'Estrie 9

Liste des annexes

Annexe 1 Plan de conversion à 120 kV du réseau à 49 kV de l'Estrie

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

Hydro-Québec dans ses activités de transport d'électricité (le « Transporteur ») et Hydro-Québec dans ses activités de distribution d'électricité (le « Distributeur ») visent à obtenir l'autorisation de la Régie de l'énergie (la « Régie ») pour la construction d'un nouveau poste, soit le poste d'Adamsville à 120-25 kV, et sa ligne d'alimentation biterne à 120 kV, ainsi que la réalisation de travaux connexes.

La présente demande conjointe découle du *Plan de conversion à 120 kV du réseau à 49 kV de l'Estrie*[1] (le « Plan »). Le Transporteur dépose le Plan sous pli confidentiel à l'annexe 1 de la présente pièce. L'objectif principal du Plan est de déterminer les solutions optimales de conversion à 120 kV du réseau à 49 kV de l'Estrie, tout en considérant les préoccupations du Transporteur et du Distributeur. Les solutions retenues visent une conversion globale à 120 kV de ce réseau afin de répondre aux besoins de croissance à court et long termes tout en tenant compte des besoins de pérennité du réseau de transport.

La demande conjointe constitue donc le produit d'une planification intégrée et s'avère en fait la première étape de la mise en place du Plan.

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

Ces projets sont réalisables tant sur le plan technique que du point de vue de l'échéancier. Les études réalisées à ce jour ont permis de confirmer cette faisabilité et de préciser les contraintes inhérentes aux présents projets.

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

- construire un nouveau poste à 120-25 kV ;
- construire une nouvelle ligne biterne (à deux circuits) à 120 kV de 8,5 km pour alimenter le nouveau poste ainsi que le client industriel IBM Canada limitée (IBM) ;
- ajouter deux nouveaux départs à 120 kV au poste de Cleveland ;
- démanteler le poste de Bromont à 49-25 kV et la section à 49 kV et à 25 kV du poste de Cleveland ;
- démanteler les lignes à 49 kV (502, 508, 510 et la majeure partie de la ligne 569), totalisant environ 39 km, en 2017.

[1] Réseau à 49 kV situé entre les postes de Cowansville et de Magog.

Le Projet du Transporteur, dont le coût total s'élève à 65,9 M$, s'inscrit dans les catégories d'investissement « croissance des besoins de la clientèle » et « maintien des actifs ». Il vise à répondre à la croissance de la charge de la région desservie par les postes de Bromont, de Cleveland et les postes avoisinants, tout en tenant compte des besoins de pérennité du réseau à 49 kV de l'Estrie. La mise en service du Projet du Transporteur est prévue pour le mois d'octobre 2016.

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

- modifier le réseau de distribution ;
- transférer les charges à 25 kV des postes de Bromont et de Cleveland, de même qu'une partie des charge des postes de Granby, de Waterloo et de Cowansville, vers le nouveau poste ;
- alimenter à 25 kV le client industriel General Electric du Canada (GE).

Le coût total du Projet du Distributeur s'élève à 16 M$. Les travaux devraient se terminer en 2016.

Le tableau 1 indique la concordance entre les sections des pièces HQTD-1, Document 1, HQTD-2, Document 1 et HQTD-3, Document 1 de la demande conjointe du Transporteur et 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°	Les objectifs visés par le projet	HQT/HQD	HQTD-1, Doc. 1	4
2	1	2°	La description du projet	HQT HQD	HQTD-2, Doc. 1 HQTD-3, Doc. 1	2 1
2	1	3°	La justification du projet en relation avec les objectifs visés	HQT HQD	HQTD-2, Doc. 1 HQTD-3, Doc. 1	2.3 1
2	1	4°	Les coûts associés au projet	HQT HQD	HQTD-2, Doc. 1 HQTD-3, Doc. 1	3 et Annexe 4 2
2	1	5°	L'étude de faisabilité économique du projet	HQT/HQD	HQTD-1, Doc. 1	5.2
2	1	6°	La liste des autorisations exigées en vertu d'autres lois	HQT HQD	HQTD-2, Doc. 1 HQTD-3, Doc.1	Annexe 3 1.3
2	1	7°	L'impact sur les tarifs incluant une analyse de sensibilité	HQT HQD	HQTD-2, Doc. 1 HQTD-3, Doc. 1	4 et Annexe 5 3
2	1	8°	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°	Le cas échéant, les autres solutions envisagées	HQT/HQD	HQTD-1, Doc. 1	5.1
3	1	1°	La liste des principales normes techniques	HQT HQD	HQTD-2, Doc. 1 HQTD-3, Doc. 1	Annexe 2 Annexe A
3	1	3°	Le cas échéant, les engagements contractuels et leurs contributions financières	HQT/HQD	s. o.	s. o.

2 Contexte général du Plan de conversion à 120 kV du réseau à 49 kV de l'Estrie

Le réseau de transport de l'Estrie est actuellement constitué de 11 postes satellites à 49-25 kV alimentés par 4 postes sources à 120-49 kV, 16 lignes à 49 kV, 5 lignes à 120 kV et 8 clients alimentés à 49 kV.

Le réseau actuel à 49 kV est doté de plusieurs postes à 49-25 kV munis d'un seul transformateur triphasé (ou un groupe de transformateurs monophasés). Advenant un déclenchement de transformateur(s) dans de tels postes, une intervention de plusieurs heures est requise pour rétablir le service.

Certains postes à 49-25 kV sont déjà en dépassement de leur capacité limite de transformation (CLT) ou le seront à moyen terme. La majorité d'entre eux ont une faible marge de manœuvre.

Aussi, une indisponibilité d'une ligne à 120 kV ne permet pas d'assurer le maintien de la tension du réseau à 49 kV et entraîne aussi un dépassement de la capacité d'une autre ligne à 120 kV.

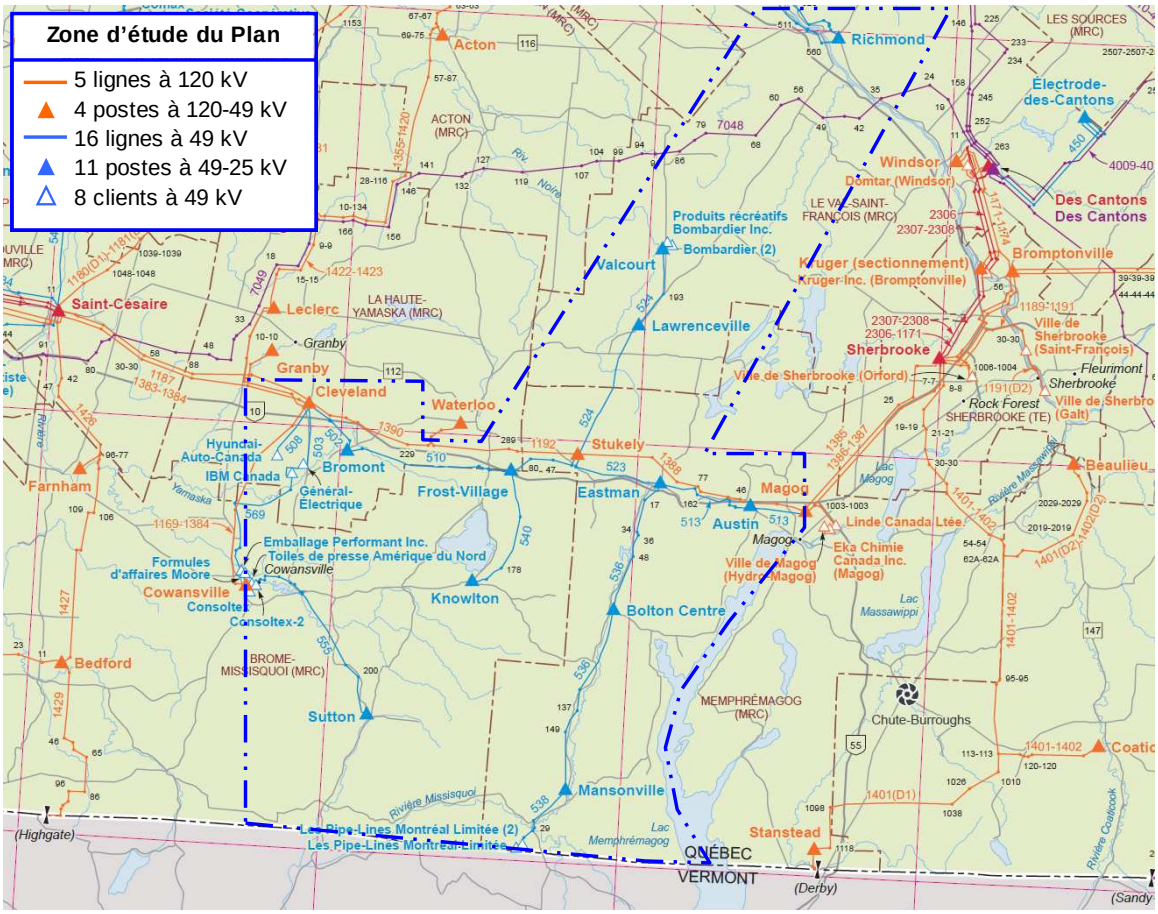
Compte tenu de ces dépassements de capacité et des besoins de pérennité du réseau à 49 kV, le Transporteur et le Distributeur se sont réunis dès 2010 afin d'étudier les différentes solutions possibles permettant de remédier à la situation. Cette démarche conjointe intégrait les contraintes du Transporteur et du Distributeur afin de répondre de façon optimale et au meilleur coût aux besoins à long terme de leurs réseaux respectifs. Le fruit de leur travail a résulté en l'établissement de grandes orientations pour les réseaux du Transporteur et du Distributeur.

Orientations du Plan de conversion à 120 kV du réseau à 49 kV de l'Estrie

L'orientation principale retenue au Plan consiste à convertir graduellement à 120 kV l'ensemble du réseau à 49 kV de l'Estrie.

La figure 1 présente l'emplacement géographique des postes satellites à 49-25 kV de l'Estrie.

Figure 1
Emplacement géographique des postes satellites à 49-25 kV de l'Estrie



La zone d'étude du Plan comprend les 11 postes satellites à 49-25 kV alimentés par 4 postes sources à 120-49 kV, 16 lignes à 49 kV, 5 lignes à 120 kV et 8 clients alimentés à 49 kV. Les conclusions du Plan pour le réseau à 49 kV de l'Estrie sont de procéder de manière progressive à la construction de 5 nouveaux postes à 120-25 kV répartis aux 2 ans, en remplacement des postes à 49-25 kV vétustes.

Le premier poste recommandé au Plan est le poste faisant l'objet de la présente demande, soit le poste d'Adamsville à 120-25 kV. Ce poste est requis pour répondre aux besoins de croissance de la région de Bromont ainsi que pour répondre aux besoins de pérennité du poste de Cleveland à 49 kV et de certaines lignes à 49 kV, telle que définie à la section suivante.

Le Transporteur dépose le Plan sous pli confidentiel à l'annexe 1 de la présente pièce.

3 Situation actuelle de la région de Bromont

La région de Bromont, en Montérégie, est actuellement desservie par le poste de Bromont à 49-25 kV et le poste de Cleveland à 120-49-25 kV, situé à Granby.

Le poste de Bromont, mis en service en 1978, est constitué d'un groupe de transformateurs monophasés à 49-25 kV avec un transformateur de réserve sur une des phases. Il est alimenté à 49 kV par le poste de Cleveland à 120-49-25 kV dont la mise en service initiale date de 1951. Les transformateurs à 120-49 kV du poste de Cleveland ont été mis en service en 1971. De plus, l'unique transformateur à 49-25 kV de ce poste de Cleveland a été remplacé en 2013 à la suite d'une défaillance et demeure sans possibilité de relève après interventions.

Ces deux postes alimentent environ 3 600 clients à 25 kV, en plus des clients industriels à 49 kV IBM et GE. Ces deux clients sont desservis par une ligne à 49 kV (L503) provenant du poste de Cleveland. Le client industriel IBM est également alimenté par une seconde ligne à 49 kV (L569) provenant du poste de Cowansville à 120-49-25 kV.

En raison de l'importante croissance de la demande de la région de Bromont, une partie de la charge est actuellement soulagée par les postes à 120-25 kV avoisinants de Waterloo, de Granby et de Cowansville. Ce soulagement entraîne toutefois un dépassement de la capacité des postes de Waterloo et de Granby.

Le tableau 2 présente les prévisions de charge pour les postes de la région de Bromont, sur un horizon de 14 ans. Le Transporteur mentionne que les projets sous étude tiennent compte des plus récentes prévisions de la charge du Distributeur (tel que demandé par la Régie dans sa décision D-2010-161) sans considérer la contribution du nouveau poste d'Adamsville à 120-25 kV.

Tableau 2
Prévisions de charge de la région de Bromont

Postes 25 kV	CLT	Historique (MVA)			Prévisions 2013-2027 du Distributeur : pointes diversifiées de poste (MVA)								
	(MVA)	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	20-21	23-24	26-27	27-28
Bromont	**26,7**	**27,7**	**28,7**	**28,3**	**29,3**	**30,0**	**30,7**	**31,0**	**31,3**	**31,6**	**33,2**	**34,4**	**34,8**
Cleveland	*** 13,3**	8,8	9,7	13,6	**13,7**	**13,8**	**13,9**	**14,0**	**14,1**	**14,5**	**15,0**	**15,4**	**15,5**
Cowansville	**129**	86,4	87,1	92,7	93,1	93,6	94,4	95,2	95,8	97,9	100,0	102,1	102,8
Granby	**191**	170,0	173,6	174,0	176,5	178,6	180,7	182,0	183,3	187,2	**191,1**	**195,0**	**196,3**
Waterloo	**64**	56,5	58,6	**65,6**	**66,2**	**66,8**	**67,4**	**67,8**	**68,2**	**69,4**	**70,6**	**71,8**	**72,2**

* À la suite d'une défaillance de l'unique transformateur à 49-25 kV, ce dernier a été remplacé en 2013, abaissant la CLT du poste de Cleveland de 15 MVA à 13,3 MVA.

Malgré le soulagement d'une partie de la charge vers les postes avoisinants, les postes de Bromont et de Cleveland sont actuellement en dépassement de leur CLT, celui du poste de Bromont depuis l'hiver 2007-2008. Ces deux postes n'ont ainsi plus de capacité pour desservir de nouveaux clients à 25 kV. Quant aux postes avoisinants, le poste de Waterloo est en dépassement de sa CLT depuis l'hiver 2012-2013 et le Transporteur prévoit un dépassement de charge au poste de Granby en 2023.

De plus, advenant l'indisponibilité d'un transformateur à 49-25 kV aux postes de Bromont ou de Cleveland, il y a un risque de panne prolongée, a fortiori s'il s'agit de l'unique transformateur à 49-25 kV du poste de Cleveland.

Par ailleurs, la majorité des disjoncteurs à 49 kV au poste de Cleveland, devraient être remplacés sur un horizon de 5 à 10 ans. De plus, les lignes à 49 kV (L502 et L569) devraient être reconstruites puisque leur conducteur d'origine a déjà atteint sa durée de fin d'utilité.

Le présent projet est conforme aux orientations du Plan et vise, par la construction du poste d'Adamsville à 120-25 kV, à répondre aux besoins de croissance de la région de Bromont et aux besoins de pérennité du poste de Cleveland à 49 kV et de certaines lignes à 49 kV.

4 Objectifs visés par les projets

Les projets du Transporteur et du Distributeur ont comme objectif de répondre aux besoins de croissance à court et long termes de la région de Bromont ainsi qu'aux besoins de pérennité de la section à 49 kV du poste de Cleveland et de certaines lignes à 49 kV.

Ces projets s'inscrivent dans la vision globale du Plan, en favorisant la conversion à 120 kV du réseau à 49 kV de l'Estrie, par l'implantation de nouveaux postes à 120-25 kV en remplacement des postes et lignes à 49 kV. Ces projets permettent d'affecter les nouveaux investissements à des actifs répondant mieux à l'ensemble des préoccupations techniques, économiques et environnementales actuelles.

La construction d'un nouveau poste situé dans le parc industriel de Bromont permettra de régler le dépassement de la capacité des postes de Bromont et de Cleveland, ainsi que de soulager les postes avoisinants de Waterloo et de Granby. L'emplacement choisi pour le nouveau poste a été bien accueilli par le milieu. De plus, ce nouveau poste sera en mesure d'absorber, à long terme, la croissance prévue dans la région. Il représente le premier projet d'une série de cinq nouveaux postes construits successivement à tous les deux ans, comme préconisé dans le cadre du Plan.

L'objectif du Projet du Distributeur consiste essentiellement à modifier le réseau de distribution afin de transférer les charges à 25 kV des postes de Bromont et de Cleveland ainsi qu'une partie des charges des postes de Granby, de Waterloo et de Cowansville vers le nouveau poste, incluant la charge du client industriel GE à convertir à 25 kV.

5 Solutions envisagées

5.1 Solutions envisagées

Le Transporteur et le Distributeur ont examiné diverses solutions pour régler le dépassement de capacité à 49-25 kV des postes de Bromont et de Cleveland, en tenant compte de leurs besoins en pérennité ainsi que ceux des lignes à 49 kV de ce réseau.

Leurs analyses ont tenu compte de considérations particulières, afin de s'assurer de la compatibilité des solutions avec l'évolution à long terme de ce réseau :

- plan de conversion à 120 kV du réseau plutôt qu'une mise à niveau des installations à 49 kV vétustes ;
- alimentation de nouveaux clients dans le parc industriel de Bromont à 25 kV ou 120 kV ;
- maintien de la qualité et de la continuité de service des clients actuels, notamment le maintien de l'alimentation du client industriel IBM par deux circuits du réseau de transport.

Tenant compte de ces considérations particulières, le Transporteur et le Distributeur ont retenu deux solutions pour répondre à la croissance de la région de Bromont et à la pérennité du réseau de transport. Ces solutions permettent d'assurer la fiabilité de l'alimentation des charges des réseaux de transport et de distribution, dans le respect des critères de conception du réseau de transport et des normes en vigueur. Les aspects techniques, environnementaux et économiques ont également été considérés pour orienter le choix de la meilleure solution. Ces solutions sont les suivantes :

- solution 1 : construction d'un nouveau poste à 120-25 kV ;
- solution 2 : réarrangement à 120-25 kV du poste de Cleveland.

5.1.1 Solution 1 – Construction d'un nouveau poste à 120-25 kV

La solution 1 constitue la solution optimale retenue par le Transporteur et le Distributeur. Elle consiste à construire un nouveau poste à 120-25 kV, soit le poste d'Adamsville dans le parc industriel de Bromont. Ce nouveau poste extérieur sera constitué, à l'étape initiale, de trois transformateurs de puissance de 47 MVA pour une CLT de 129 MVA en hiver (194 MVA à l'ultime).

Le nouveau poste ainsi que le client industriel IBM seront alimentés par une nouvelle ligne biterne à 120 kV provenant du poste de Cleveland, où deux nouveaux départs à 120 kV seront ajoutés.

Grâce à sa situation dans le parc industriel de Bromont, plus près de la charge du Distributeur, le nouveau poste offrira l'avantage de permettre d'alimenter d'éventuels clients industriels tant à 25 kV qu'à 120 kV, ce qui représente un atout pour le développement économique de cette région. Cet aspect contribue à l'accueil favorable du milieu.

Par ailleurs, le Transporteur démantèlera environ 39 km de lignes à 49 kV, le poste actuel de Bromont à 49-25 kV, ainsi que les équipements à 49 kV et à 25 kV du poste de Cleveland. Le poste de Cleveland sera ainsi reconfiguré en poste de sectionnement à

120 kV, comme planifié au Plan. La solution 1 procure une flexibilité additionnelle pour ajouter, si requis éventuellement, un futur poste à 120-25 kV sur le site du poste Cleveland.

Les travaux du Distributeur consistent à modifier le réseau de distribution et à transférer les charges à 25 kV des postes actuels de Bromont et de Cleveland ainsi qu'une partie des charges des postes de Granby, de Waterloo et de Cowansville vers le nouveau poste à 120-25 kV, et à alimenter à 25 kV le client industriel GE actuellement alimenté à 49 kV.

La solution 1 apparaît plus réaliste que la solution 2 en regard de l'échéancier particulièrement serré pour une mise en service prévue en octobre 2016.

Comme il appert du tableau 3, la solution 1 s'avère la solution dont les coûts globaux actualisés sont les plus bas.

5.1.2 Solution 2 – Réarrangement à 120-25 kV du poste de Cleveland

La solution 2 consiste à modifier le poste de Cleveland à 120-49-25 kV pour en faire un poste à 120-25 kV sur le site actuel. Une fois modifié, ce poste serait constitué de trois transformateurs de puissance (deux de 47 MVA et un de 42 MVA) pour une CLT de 122 MVA en hiver. Deux nouveaux départs à 120 kV y seraient ajoutés pour alimenter le client IBM par une nouvelle ligne biterne à 120 kV (comme la solution 1). Le site du poste de Cleveland est toutefois situé plus loin de la charge du Distributeur, comparativement au site du nouveau poste d'Adamsville,

Par ailleurs, la solution 2 est plus complexe à réaliser. Elle implique la construction d'une nouvelle section à 120-25 kV dans les limites du poste, tout en maintenant en opération la section à 120-49 kV, et ce, jusqu'à la fin des transferts de charges. Cette solution peut impliquer une décontamination par étapes ou l'agrandissement du bâtiment du poste et, par conséquent, un retard de la mise en service prévue en octobre 2016 ou une augmentation substantielle des coûts imprévus liés à ce poste en opération.

Les travaux du Distributeur consisteraient à transférer les charges à 25 kV des postes actuels de Bromont et de Cleveland ainsi qu'une partie des charges des postes de Granby, de Waterloo et de Cowansville vers la nouvelle section à 120-25 kV du poste de Cleveland, et à alimenter à 25 kV le client industriel GE actuellement alimenté à 49 k, solution toutefois plus élevée que la précédente..

Pour toutes ces raisons, le Transporteur et le Distributeur considèrent que la solution 2 doit être rejetée au profit de la solution 1.

5.2 Estimation des coûts des solutions envisagées

Le Transporteur et le Distributeur ont réalisé une comparaison des coûts des solutions envisagées en tenant compte entre autres des investissements requis pour la construction, des valeurs résiduelles des investissements, de la taxe sur les services publics, du coût du capital et des pertes électriques. L'analyse économique a été réalisée sur une période de

43 ans, soit 40 ans (durée d'utilité moyenne du nouveau poste) après la mise en service des équipements.

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

- taux d'actualisation de long terme du Transporteur de 5,666 % ;
- taux d'actualisation de long terme du Distributeur de 5,847 % ;
- taux d'inflation générale de 2,0 % ;
- taux de taxe sur les services publics de 0,55 %.

Les valeurs résiduelles correspondent à la valeur actuelle des flux d'investissement pour la portion comprise entre la fin de la durée d'analyse et la fin de la durée d'utilité spécifique de chaque flux d'investissement. La durée d'un flux d'investissement est déterminée en fonction des catégories d'équipement établies par le Transporteur et par le Distributeur.

Par ailleurs, comme demandé par la Régie dans ses décisions D-2012-152[2] et D-2012-160[3], le Transporteur a intégré les informations relatives à l'évaluation de la valeur des pertes électriques, soit leur niveau en puissance et en énergie, ainsi que les prix de référence utilisés, dans ses tableaux présentés à l'annexe 1. Le Transporteur confirme également que, conformément au souhait exprimé par la Régie dans sa décision D-2012-160[4], l'analyse économique réalisée dans le présent dossier ne tient compte des pertes électriques différentielles qu'à partir de la mise en service.

Le tableau 3 présente une comparaison économique des solutions décrites précédemment. Les coûts y sont exprimés en millions de dollars actualisés de l'année 2013.

[2] Dossier R-3819-2012, Demande relative au projet Saint-Césaire - Bedford, paragr. 64.

[3] Dossier R-3816-2012, Demande du Transporteur visant les modifications relatives au remplacement des compensateurs statiques au poste de la Nemiscau, paragr. 42 et 43.

[4] Dossier R-3816-2012, Demande du Transporteur visant les modifications relatives au remplacement des compensateurs statiques au poste de la Nemiscau, paragr. 42 et 43.

Tableau 3
Comparaison économique des solutions (M$ actualisés 2013)

	Solution 1 Nouveau poste à 120-25 kV	**Solution 2 Réarrangement à 120-25 kV du poste de Cleveland**
HQT		
• Investissements	59 375	67 269
• Réinvestissements	2 555	1 813
• Valeurs résiduelles	(2 391)	(2 255)
• Taxes	3 708	4 230
Coûts globaux actualisés HQT	63 247	71 057
HQD		
• Investissements	13 017	19 042
• Réinvestissements	892	1 331
• Valeurs résiduelles	(863)	(1 301)
• Taxes	825	1 202
Coûts globaux actualisés HQD	13 871	20 274
Total Coûts globaux actualisés	77 118	91 331

Note : Les totaux ont été calculés à partir de données non arrondies.

Les résultats de l'analyse économique réalisée par le Transporteur et le Distributeur démontrent que les coûts globaux actualisés de la solution 1 sont les plus bas. Le détail de l'analyse économique et les paramètres utilisés sont présentés à l'annexe 2.