

**Demande relative au projet de construction de la
nouvelle ligne biterne à 120 kV entre les postes de
la Chaudière et de Saint-Agapit**

Table des matières

1	Introduction	5
2	Objectifs visés	6
3	Description et justification du Projet en relation avec les objectifs visés	9
3.1	Description des installations	9
3.2	Description des travaux	10
3.2.1	Nouvelle ligne biterne à 120 kV	10
3.2.2	Raccordement au poste de la Chaudière	11
3.2.3	Raccordement au poste de Saint-Agapit	11
3.3	Justification du Projet en fonction des objectifs	11
4	Solutions envisagées	12
4.1	Solution 1 – Reconstruire la ligne 787 monoterne à 120 kV sur environ 24 km entre les postes de la Chaudière et de Saint-Agapit	13
4.2	Solution 2 – Construire une nouvelle ligne biterne à 120 kV sur environ 19 km entre les postes de la Chaudière et de Saint-Agapit dans l’emprise existante de la ligne 785	13
4.3	Estimation des coûts des solutions envisagées	13
5	Coûts associés au Projet	14
5.1	Sommaire des coûts	14
5.2	Principales composantes du coût des travaux	17
6	Impact tarifaire	21
7	Impact sur la fiabilité et sur la qualité de prestation du service de transport d’électricité	22
8	Conclusion	22

Liste des tableaux

Tableau 1	Concordance entre les sections de la pièce HQT-1, Document 1 de la demande et le Règlement	6
Tableau 2	Prévision de la demande d’électricité (2008-2026)	8
Tableau 3	Calendrier de réalisation	12
Tableau 4	Comparaison économique des solutions (M\$ actualisés 2011)	14
Tableau 5	Coûts des travaux avant-projet et projet par élément (en milliers de dollars de réalisation)	15
Tableau 6	Taux d’inflation spécifiques	15
Tableau 7	Coûts du « Client »	19
Tableau 8	Impact tarifaire	22

Liste des figures

Figure 1	Emplacement géographique du réseau Chaudière-Saint-Agapit	7
Figure 2	Répartition des coûts d’HQÉSP pour la phase projet	17
Figure 3	Répartition des coûts d’HQÉSP en %	18

Liste des annexes

Annexe 1 Schéma de liaison de la nouvelle ligne à 120 kV Chaudière–Saint-Agapit

Annexe 2 Liste des principales normes techniques

Annexe 3 Liste des autorisations exigées en vertu d'autres lois

Annexe 4 Analyse économique

Annexe 5 Coûts annuels

1 Introduction

1 Par la présente demande, Hydro-Québec dans ses activités de transport d'électricité (le
2 « Transporteur ») vise à obtenir l'autorisation de la Régie de l'énergie (la « Régie ») afin de
3 construire les immeubles et les actifs requis pour une nouvelle ligne à 120 kV biterne entre
4 les postes de la Chaudière et de Saint-Agapit afin d'augmenter la capacité du réseau
5 Chaudière-Saint-Agapit (le « Projet »). La mise en service du Projet est prévue pour le mois
6 d'octobre 2013.

7 Le Projet s'inscrit dans la catégorie d'investissements « croissance des besoins de la
8 clientèle ». Les investissements totaux de 25,3 M\$ visent à répondre à l'accroissement
9 prévu de la charge d'Hydro-Québec dans ses activités de distribution d'électricité (le
10 « Distributeur »).

11 La présente demande découle du *Plan d'évolution du réseau Chaudière-Beauceville* (le
12 « Plan »). Le Transporteur a déjà déposé le Plan sous pli confidentiel à l'annexe 1 de la
13 pièce HQT-1, Document 1 du dossier R-3735-2010¹. Le Plan identifie notamment les
14 solutions possibles et permet de déterminer s'il est préférable d'investir dans les installations
15 existantes pour assurer leur pérennité ou de construire de nouvelles installations pour
16 remédier à la fois aux enjeux reliés à la croissance de la charge et de répondre à la
17 pérennité des installations tout en tenant compte de l'enjeu de sécurisation contre
18 le verglas.

19 La demande constitue donc le produit d'une planification intégrée du réseau de transport et
20 la troisième étape du déploiement du Plan. En effet, ce Projet s'intègre aux deux solutions
21 déjà déployées pour répondre aux objectifs du Plan, soient la construction d'une nouvelle
22 ligne entre les postes de Beauceville et de Sainte-Marie pour augmenter la capacité du
23 réseau Chaudière-Beauceville² et la construction du nouveau poste de Neubois à 120-25 kV
24 et son alimentation à 120 kV sécurisée contre le verglas³.

25 À cette étape de la demande d'autorisation à la Régie, le Transporteur précise qu'afin de
26 respecter l'échéancier des travaux, l'entreprise doit entreprendre dès à présent certaines
27 activités d'ingénierie indispensables notamment à la préparation des documents qui seront
28 déposés au soutien des futurs appels d'offres. Ces activités ne sont qu'un prolongement
29 essentiel d'activités similaires à celles d'avant-projet, mais se veulent plus détaillées.

¹ Demande R-3735-2010, *Demande relative au projet de la nouvelle ligne biterne à 120 kV entre les postes Beauceville et de Sainte-Marie*, 23 juin 2010. Demande approuvée par la décision D-2010-115.

² Voir supra note 1.

³ Demande 3743-2010, *Demande du Transporteur et du Distributeur relative au poste de Neubois*, 15 septembre 2010. Demande approuvée par la décision D-2010-156.

- 1 Le tableau 1 suivant indique la concordance entre les sections de la pièce HQT-1,
 2 Document 1 de la demande du Transporteur et les renseignements requis par le *Règlement*
 3 *sur les conditions et les cas requérant une autorisation de la Régie de l'énergie* (le
 4 « *Règlement* »).

Tableau 1
Concordance entre les sections de la pièce HQT-1,
Document 1 de la demande et le Règlement

Règlement sur les conditions et les cas requérant une autorisation de la Régie de l'énergie				Pièce	Section
Article	Alinéa	Paragraphe	Renseignements requis		
2	1	1°	Les objectifs visés par le projet	HQT-1, Document 1	2
2	1	2°	La description du projet	HQT-1, Document 1	3
2	1	3°	La justification du projet en relation avec les objectifs visés	HQT-1, Document 1	3
2	1	4°	Les coûts associés au projet	HQT-1, Document 1	5
2	1	5°	L'étude de faisabilité économique du projet	HQT-1, Document 1	4, 6 et annexe 4
2	1	6°	La liste des autorisations exigées en vertu d'autres lois	HQT-1, Document 1	Annexe 3
2	1	7°	L'impact sur les tarifs incluant une analyse de sensibilité	HQT-1, Document 1	6
2	1	8°	L'impact sur la fiabilité du réseau et sur la qualité de service	HQT-1, Document 1	7
2	1	9°	Le cas échéant, les autres solutions envisagées	HQT-1, Document 1	4 et annexe 4
3	1	1°	La liste des principales normes techniques	HQT-1, Document 1	Annexe 2
3	1	3°	Le cas échéant, les engagements contractuels et leurs contributions financières	s.o.	s.o.

2 Objectifs visés

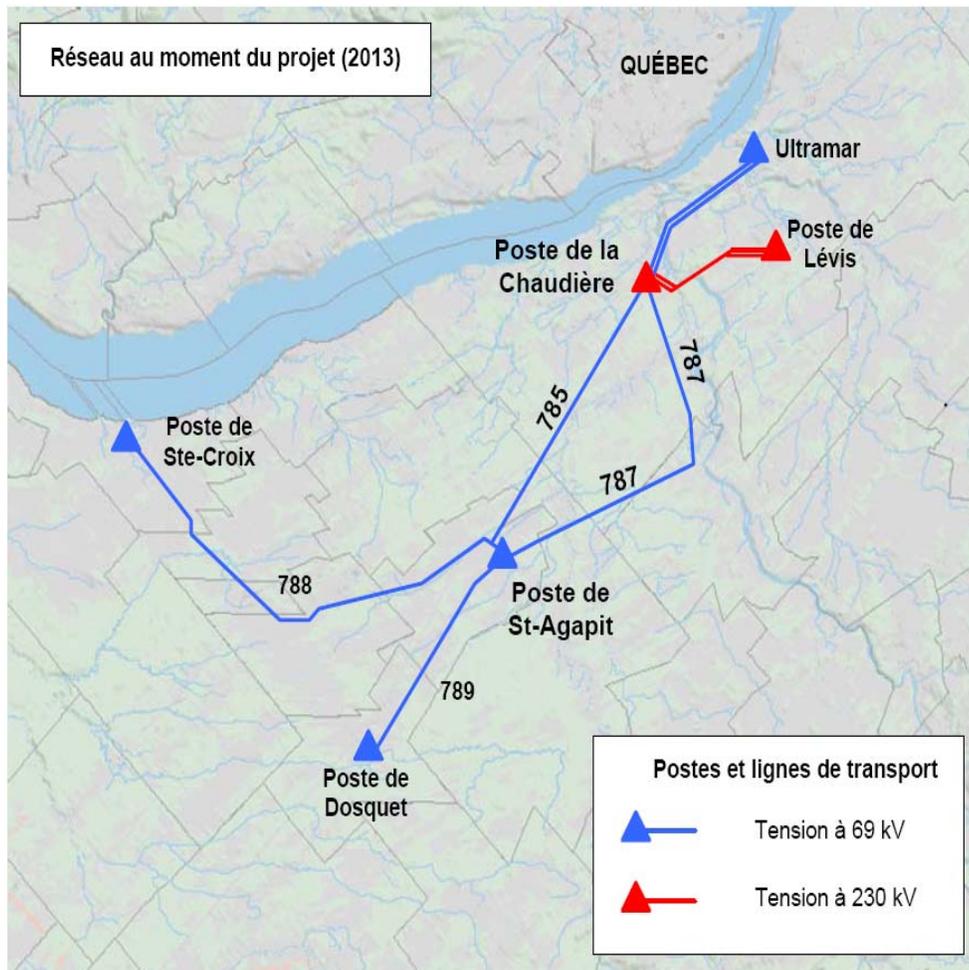
- 5 Le Projet a pour objectif principal d'augmenter la capacité du réseau à 69 kV entre les
 6 postes de la Chaudière et de Saint-Agapit afin de répondre aux besoins de croissance de la
 7 charge du Distributeur.

8 Mise en contexte

- 9 Le poste source de la Chaudière à 230-120-69 kV alimente à 69 kV le poste de Saint-Agapit
 10 via les lignes 785 et 787 (le réseau « Chaudière-Saint-Agapit ») et les postes de
 11 Sainte-Croix et de Dosquet via les lignes 788 et 789. Ces dernières lignes sont raccordées
 12 aux lignes 785 et 787 par un arrangement de sectionneurs à l'extérieur du poste de

- 1 Saint-Agapit. En mode normal, la ligne 785 assure le transit de charge de ces trois postes,
- 2 alors que la ligne 787 est utilisée comme relève.
- 3 La figure 1 suivante donne un aperçu de l'emplacement géographique des postes alimentés
- 4 par le réseau Chaudière-Saint-Agapit.

Figure 1
Emplacement géographique du réseau Chaudière-Saint-Agapit



- 5 La capacité de transit de puissance du réseau Chaudière-Saint-Agapit est largement
- 6 dépassée en première contingence en période d'hiver et en période d'été. À défaut de
- 7 réaliser le Projet, elle le demeurera. En effet, par la perte de la ligne 785
- 8 Chaudière - Saint-Agapit en hiver ou en été, la ligne de relève 787 devient surchargée.
- 9 Également, le niveau de tension devient inadéquat aux postes Dosquet, Sainte-Croix et
- 10 Saint-Agapit.

- 1 De plus, en fin de période d'analyse (horizon 15 ans), le niveau de tension devient
- 2 inadéquat aux postes Dosquet, Sainte-Croix et Saint-Agapit lorsque le réseau est alimenté
- 3 en mode normal par la ligne 785.
- 4 Le Transporteur présente au tableau 2 suivant, la prévision de la demande d'électricité pour
- 5 les années 2011 à 2026 ainsi que l'historique pour les années 2008 à 2010. Le
- 6 Transporteur mentionne que l'ajout de la ligne Chaudière - Saint-Agapit tient compte des
- 7 plus récentes prévisions de la charge du Distributeur, tel que demandé par la Régie dans sa
- 8 décision D-2010-161.

**Tableau 2
Prévision de la demande d'électricité (2008-2026)**

Poste	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	24-25	25-26
Dosquet	24,2	23,9	24,5	24,7	24,8	25,0	25,1	25,2	25,3	25,5	25,6	25,7	25,8	25,9	26,0	26,1	26,2	26,3
St-Agapit	29,7	30,4	32,6	31,5*	29,9*	30,1	30,2	30,3	30,5	30,6	30,8	30,9	31,0	31,2	31,3	31,4	31,5	31,6
Ste-Croix	27,4	27,0	28,0	28,3	28,5	28,6	28,8	28,9	29,0	29,2	29,3	29,5	29,6	29,7	29,8	29,9	30,0	30,1
TOTAL	81,3	81,3	85,1	84,5	83,2	83,7	84,1	84,4	84,8	85,3	85,7	86,1	86,4	86,8	87,1	87,4	87,7	88,0

Source: Prévision de la demande en puissance par poste sur le réseau intégré de distribution (2011-2025).

*Note: Transfert de charge de 4,7MW du poste Saint-Agapit vers le poste de la Chaudière et le nouveau poste de Neubois.

- 9 Compte tenu du contexte observé sur le réseau Chaudières-Saint-Agapit et de son
- 10 évolution globale, le Transporteur a émis en 2008 le Plan pour répondre de façon optimale
- 11 et au meilleur coût aux besoins à long terme du réseau.
- 12 Aussi, ce Plan permet d'arrêter les projets nécessaires dans une perspective intégrée de
- 13 développement à long terme du réseau qui satisfont à la fois les besoins du Distributeur et
- 14 du Transporteur.
- 15 Le Projet, la troisième étape de déploiement du Plan, consiste à construire une nouvelle
- 16 ligne entre les postes de la Chaudière et de Saint-Agapit pour augmenter la capacité du
- 17 réseau Chaudière-Saint-Agapit.
- 18 La nouvelle ligne sera compatible pour une exploitation future à 120 kV selon la vision de
- 19 conversion à 120 kV du réseau alimenté à 69 kV par le poste Chaudière dans un horizon de
- 20 10 à 15 ans.
- 21 Le niveau de tension des infrastructures pour la nouvelle ligne Chaudière-Saint-Agapit
- 22 privilégié par le Transporteur est établi à 120 kV, avec un mode d'exploitation initial à 69 kV,
- 23 jusqu'à la conversion à 120 kV du poste source de la Chaudière et des postes satellites de
- 24 Saint-Agapit, de Dosquet et de Sainte-Croix. Ainsi, le réseau de transport projeté
- 25 Chaudière-Saint-Agapit pourra ultérieurement être exploité à 120 kV, tel que prévu dans
- 26 le Plan.

1 Le Transporteur précise que le coût des deux structures (69 kV et 120 kV) est sensiblement
2 le même. Cette similitude s'explique du fait que les tracés sont identiques (mêmes zones
3 climatiques traversées, accès aux terrains semblables, même logistique de construction,
4 etc.) et que l'approvisionnement en matériel est du même ordre. De plus, la même quantité
5 de conducteurs est requise dans les deux options. Par conséquent, la charge mécanique
6 due au poids et la traction des conducteurs demeurent similaires et justifient un tonnage
7 d'acier de structure équivalent dans les deux types de lignes.

8 Ce choix stratégique du Transporteur facilitera une conversion du réseau à 120 kV sans
9 avoir à reconstruire des infrastructures de transport en remplacement de celles prévues au
10 présent Projet. Ce choix permet donc une optimisation des coûts sur les investissements
11 futurs et minimise les impacts environnementaux.

3 Description et justification du Projet en relation avec les objectifs visés

3.1 Description des installations

Réseau Chaudière-Saint-Agapit

12 Le réseau Chaudière-Saint-Agapit est formé des lignes monoternes à 69 kV 785 et 787.

13 La ligne 787, d'une longueur de 25 km, est constituée de deux tronçons distincts. Le premier
14 tronçon de 11 km a été construit en 1929 sur pylônes d'acier alors que le deuxième tronçon
15 de 14 km a été construit en 1971 sur portiques de bois. Les deux tronçons sont munis d'un
16 petit conducteur de capacité insuffisante pour assurer l'alimentation de la charge en cas
17 de contingence.

18 La ligne 785, d'une longueur de 19 km, a été construite en 1973 sur portiques de bois. Son
19 état général est bon et sa capacité adéquate.

20 Le réseau Chaudières-Saint-Agapit traverse un territoire mixte constitué de terres agricoles
21 et forestières, de milieux humides ainsi que de quartiers résidentiels, dont
22 Saint-Rédempteur et Saint-Étienne de Lauzon à Lévis.

Poste de la Chaudière

23 Le poste de la Chaudière est alimenté par deux lignes à 230 kV provenant du poste de
24 Lévis à 735-315-230 kV. Ce poste est équipé de trois transformateurs à 230-69 kV pour une
25 capacité de 305 MVA en hiver et de 247 MVA en été.

26 Le poste de la Chaudière alimente à 69 kV les postes à 69-25 kV de Saint-Agapit, de
27 Dosquet, de Sainte-Croix, de Beaurivage et de Scott ainsi que la raffinerie Ultramar. Au
28 moment de la réalisation du Projet, les postes de Beaurivage et de Scott auront été
29 remplacés par le nouveau poste de Neubois à 120-25 kV.

30 Également, le poste de la Chaudière est équipé d'un transformateur à 230-120 kV d'une
31 capacité de 140 MVA, ce qui en fait l'autre poste source du réseau à 120 kV du réseau
32
33

1 Chaudière-Beauceville, en complément du poste de Beauceville. Ainsi, ce réseau à 120 kV
2 alimente quatre postes satellites à 120-25 kV en plus du futur poste de Neubois.

3 **Postes satellites**

4 Le poste de Saint-Agapit est muni de deux transformateurs à 69-25 kV pour une capacité de
5 34 MVA.

6 Le poste de Sainte-Croix est muni d'un transformateur à 69-25 kV et d'un transformateur à
7 120/69-25 kV pour une capacité de 31 MVA.

8 Le poste de Dosquet est muni de deux transformateurs à 120/69-25 kV pour une capacité
9 de 31 MVA.

3.2 **Description des travaux**

10 Après avoir identifié la solution optimale, les caractéristiques de la solution retenue par le
11 Transporteur sont précisées au moment de la préparation du cahier des charges et du
12 mandat d'avant-projet. L'avant-projet vient confirmer la faisabilité de la solution retenue et
13 l'identification des contraintes techniques et économiques reliées au Projet. Les
14 composantes du Projet sont décrites de façon plus détaillée ci-après.

15 Les travaux associés au Projet sont les suivantes :

- 16 • Construction d'une nouvelle ligne biterne à 120 kV entre les postes de la Chaudière
17 et de Saint-Agapit ;
- 18 • Raccordement au poste de la Chaudière ;
- 19 • Raccordement au poste de Saint-Agapit.

3.2.1 **Nouvelle ligne biterne à 120 kV**

20 Le Projet consiste à remplacer les lignes monoternes 785 et 787 à 69 kV entre les postes
21 de la Chaudière et de Saint-Agapit par une nouvelle ligne biterne de capacité plus élevée
22 sur 19 km.

23 La ligne sera construite avec des pylônes biterne en acier. Deux courtes sections d'une
24 longueur totale d'environ 1,5 km seront construites avec des pylônes tubulaires dans les
25 quartiers résidentiels à Saint-Rédempteur (six pylônes tubulaires) et à
26 Saint-Étienne-de-Lauzon (trois pylônes tubulaires) réduisant ainsi l'impact visuel dans
27 ces quartiers.

28 La nouvelle ligne sera construite selon les critères de résistance aux charges climatiques de
29 vent et de verglas.

30 Le Transporteur dépose sous pli confidentiel à l'annexe 1 de la présente pièce, le schéma
31 de liaison de la nouvelle ligne biterne.

3.2.2 Raccordement au poste de la Chaudière

1 Les travaux au poste de la Chaudière consistent au raccordement des deux nouveaux
2 circuits sur des départs à 69 kV existants. Aucun élément supplémentaire au poste de la
3 Chaudière n'est prévu au Projet.

3.2.3 Raccordement au poste de Saint-Agapit

4 Les travaux au poste de Saint-Agapit consistent aux raccordements des deux nouveaux
5 circuits sur les départs existants. Également, les nouveaux circuits seront raccordés aux
6 lignes 788 et 789 par les sectionneurs de lignes existants en amont du poste Saint-Agapit.
7 Aucun élément supplémentaire au poste de Saint-Agapit n'est prévu au Projet.

3.3 Justification du Projet en fonction des objectifs

8 Le Transporteur souligne que l'objectif visé par le Projet concerne principalement la
9 croissance de la charge desservie par le réseau à 69 kV Chaudière-Saint-Agapit.

10 Le Transporteur réitère que la croissance de la charge provoque le dépassement de la
11 capacité du réseau, en situation de simple contingence. En effet, advenant la perte de la
12 ligne 785, la ligne de relève 787 devient surchargée. Ainsi, le réseau n'a plus la capacité
13 pour assurer la fiabilité et la qualité d'alimentation électrique de tous les clients.

14 Le Transporteur considère que le Projet est réalisable au plan technique, tant du point de
15 vue de l'échéancier que du point de vue électrique. Les avant-projets réalisés à ce jour par
16 le Transporteur ont permis de confirmer cette faisabilité et de préciser les contraintes
17 inhérentes au Projet.

18 Enfin, le Transporteur rappelle que sa mission de base est notamment de maintenir un
19 service de transport permettant de répondre aux besoins des clients, en assurant la
20 continuité et la qualité de ce service, le tout dans le respect des critères de conception de
21 son réseau de transport. À son avis, le Projet est assurément conforme à cette mission.

22 Le Transporteur présente au tableau 3 suivant, le calendrier de réalisation des travaux reliés
23 au Projet.

**Tableau 3
Calendrier de réalisation**

Activité	Date début	Date fin
Étude de planification	Mars 2009	Novembre 2009
Mandat d'avant-projet	Avril 2010	Septembre 2010
Avant-projet	Avril 2010	Novembre 2011
Autorisation de la Régie de l'énergie	Janvier 2012	Mai 2012
Projet	Septembre 2011	Octobre 2014
Mise en service	-	Octobre 2013

1 Par ailleurs, le Transporteur dépose, à l'annexe 2 de la présente pièce, la liste des
2 principales normes techniques appliquées au Projet. De plus, il dépose à l'annexe 3 de la
3 même pièce, la liste des autorisations exigées en vertu d'autres lois qui s'appliquent aussi
4 au Projet.

4 Solutions envisagées

5 Le Transporteur a procédé à des analyses en planification dans le but de déterminer la
6 solution optimale permettant de répondre à la croissance de la charge locale associée au
7 réseau Chaudière-Saint-Agapit.

8 Ces analyses ont permis au Transporteur d'identifier différentes solutions pour satisfaire le
9 besoin de croissance du réseau, tout en assurant la fiabilité d'alimentation des charges du
10 réseau de transport, et ce dans le respect des critères de conception de ce réseau. Les
11 aspects techniques, environnementaux et économiques ont également été considérés pour
12 orienter le choix de la meilleure solution.

13 Dans le but de répondre au besoin de croissance, le Transporteur a envisagé les deux
14 solutions suivantes :

- 15 • Solution 1 : Reconstruire la ligne 787 monoterne à 120 kV sur environ 24 km entre
16 les postes de la Chaudière et de Saint-Agapit dans l'emprise existante de la
17 ligne 787 ;
- 18 • Solution 2 : Construire une nouvelle ligne biterne à 120 kV sur environ 19 km entre
19 les postes de la Chaudière et de Saint-Agapit dans l'emprise existante de la
20 ligne 785.

21 Le Transporteur présente aux sections 4.1 et 4.2 suivantes les deux solutions qu'il a
22 envisagées afin de répondre au besoin de croissance et d'atteindre les objectifs visés.

4.1 Solution 1 – Reconstruire la ligne 787 monoterne à 120 kV sur environ 24 km entre les postes de la Chaudière et de Saint-Agapit

1 Cette solution consisterait à reconstruire la ligne 787 à 120 kV en acier sur environ 24 km
2 entre les postes de la Chaudière et de Saint-Agapit majoritairement dans
3 l'emprise existante.

4 La solution 1 comporte un désavantage certain, car le tracé envisagé est notamment plus
5 long et traverse des quartiers résidentiels à Lévis sur une distance d'environ 1,7 km.

6 De plus, cette solution présente le coût le plus élevé tel qu'il appert du tableau 4 suivant.

7 Pour ces raisons, le Transporteur n'a pas retenu cette solution.

4.2 Solution 2 – Construire une nouvelle ligne biterne à 120 kV sur environ 19 km entre les postes de la Chaudière et de Saint-Agapit dans l'emprise existante de la ligne 785

8 Cette solution, plus amplement détaillée à la section 3.2 précédente, consiste à construire
9 une nouvelle ligne biterne en acier pour remplacer les lignes monoterne 785 et 787 à
10 69 kV existantes. Le tracé le plus court est celui de la ligne 785 pour 19 km. Pour des
11 raisons techniques, économiques, environnementales et d'acceptabilité sociale, la nouvelle
12 ligne biterne sera construite à l'emplacement de la ligne 785 existante. Ce tracé traverse
13 des quartiers résidentiels à Lévis sur une distance d'environ 1,5 km.

14 Le Transporteur estime que cette solution permet d'atteindre l'objectif principal du Projet qui
15 vise à augmenter la capacité du réseau Chaudière-Saint-Agapit.

16 De plus, cette solution permet d'éviter un enjeu relié au soutien de tension de la ligne 785
17 en fin de période d'analyse.

18 Par ailleurs, les pertes électriques de cette solution sont réduites par rapport à la solution 1
19 étant donné que la ligne 785 est reconstruite avec un conducteur plus gros.

20 Enfin, cette solution rend les deux lignes du réseau Chaudière-Saint-Agapit compatibles
21 pour une exploitation à 120 kV en prévision de la conversion future (quatrième étape
22 du Plan).

23 Cette solution 2 constitue donc la solution retenue par le Transporteur.

4.3 Estimation des coûts des solutions envisagées

24 Le Transporteur a réalisé une comparaison des coûts des solutions envisagées en tenant
25 compte des investissements requis pour la construction, des valeurs résiduelles, des taxes
26 sur les services publics, des pertes et du coût du capital. L'analyse économique a été
27 réalisée sur une période de 52 ans, soit 50 ans après la mise en service du Projet.

- 1 Le Transporteur fournit ci-après les hypothèses utilisées pour son analyse économique,
2 incluant celles pour l'établissement des valeurs résiduelles des investissements.
- 3 Les taux utilisés sur toute la durée de l'analyse sont les suivants :
- 4 • Taux d'actualisation de long terme de 5,95 % ;
5 • Taux d'inflation générale de 2,0 % ;
6 • Taux de taxe sur les services publics de 0,55 %.
- 7 Les valeurs résiduelles correspondent à la valeur actuelle du flux d'investissement pour la
8 portion comprise entre la fin de la durée d'analyse et la fin de la durée de vie spécifique de
9 chaque flux d'investissement. La durée d'un flux d'investissement est en fonction des
10 catégories d'équipements établies par le Transporteur.
- 11 Le tableau 4 suivant présente une comparaison économique des deux solutions décrites
12 précédemment. Les coûts y sont exprimés en millions de dollars actualisés de l'année 2011.

Tableau 4
Comparaison économique des solutions (M\$ actualisés 2011)

	Solution 1 Reconstruction monoterne de la ligne 787 sur 24 km	Solution 2 Reconstruction biterne de la ligne 785 sur 19 km
Investissements	22,0	21,7
Valeurs résiduelles	(0,07)	(0,07)
Taxes	1,4	1,4
Pertes électriques	3,7	Référence
Coûts globaux actualisés	27,1	23,0

- 13 Comme mentionné précédemment, les résultats de l'analyse économique réalisée par le
14 Transporteur démontrent que les coûts globaux actualisés de la deuxième solution sont
15 inférieurs à ceux de la première solution. Le détail de l'analyse économique et les
16 paramètres utilisés sont présentés à l'annexe 4 du présent document.

5 Coûts associés au Projet

5.1 Sommaire des coûts

- 17 Comme indiqué précédemment, le coût total des divers travaux associés au Projet (le « coût
18 total du Projet ») s'élève à 25,3 M\$.
- 19 Le tableau 5 suivant présente une ventilation des coûts pour les phases avant-projet et
20 projet. Les tableaux détaillés des coûts sont présentés à l'annexe 5 de la présente pièce.

Tableau 5
Coûts des travaux avant-projet et projet par élément
(en milliers de dollars de réalisation)

	Total Lignes
Coûts de l'avant-projet	
Études d'avant-projet	1 157,0
Autres coûts	9,1
Frais financiers	37,5
Sous-total	1 203,6
Coûts du projet	
Ingénierie interne	507,8
Ingénierie externe	685,9
Client	899,1
Approvisionnement	6 000,0
Construction	10 944,7
Gérance interne	1 714,4
Gérance externe	315,4
Provision	1 787,5
Autres coûts	443,2
Frais financiers	805,8
Sous-total	24 103,7
TOTAL	25 307,3

- 1 Les taux d'inflation spécifiques aux équipements visés par le Projet sont présentés au
2 tableau 6 suivant :

Tableau 6
Taux d'inflation spécifiques

Produit	2012	2013	2014
Lignes	3,5 %	2,7 %	3,4 %

- 3 Chaque rubrique de coût de projet est indexée suivant le taux d'inflation applicable de
4 l'année de sa réalisation. Les taux d'inflation utilisés pour l'établissement du coût du Projet
5 proviennent des prévisions d'Hydro-Québec Équipement et Services partagés (« HQÉSP »).

1 Afin d'établir les indices d'inflation, chaque produit a été découpé selon ses principales
2 composantes types, soit :

- 3 • Main-d'œuvre ;
- 4 • Machinerie lourde nécessaire aux travaux ;
- 5 • Matériel stratégique permanent ;
- 6 • Matériaux fournis par les entrepreneurs (p. ex: béton, bâtiments).

7 Les indices d'inflation utilisés afin de prévoir les coûts en dollars courants résultent
8 essentiellement de l'application du pourcentage des principales composantes types de
9 chacun des produits à leurs indices propres.

10 Le Transporteur souligne que c'est à la division HQÉSP que revient la responsabilité de
11 mener à bien les projets de construction de lignes et de postes et de renforcement du
12 réseau de transport. En effet, le déploiement d'un réseau de l'ampleur de celui du
13 Transporteur a permis à HQÉSP, au fil des ans, de former des professionnels chevronnés
14 dont les compétences et l'expertise sont hautement reconnues. Or, l'organisation et la
15 gérance d'un projet d'envergure requièrent un personnel chevronné qui connaît à fond le
16 fonctionnement et la mission du Transporteur.

17 La gestion de projet requiert notamment une saine gestion des coûts. À cet effet, le
18 Transporteur mentionne que HQÉSP procède fréquemment au regroupement des
19 approvisionnements et des travaux de divers projets afin d'obtenir une réduction significative
20 des coûts au bénéfice des clients du Transporteur. De plus, il importe de souligner que
21 l'absence de marge bénéficiaire dans les coûts encourus par HQÉSP pour réaliser un projet
22 de même que l'élimination de toute provision inutilisée sont deux éléments économiques
23 importants qui bénéficient au Transporteur et à ses clients en confiant ses projets à HQÉSP.

24 Par ailleurs, le Transporteur rappelle qu'il a intégré depuis 2009, dans sa démarche
25 d'efficience, une mesure visant la réingénierie de la chaîne d'approvisionnement pour les
26 équipements stratégiques de son réseau. Cette mesure, déjà déployée pour les
27 transformateurs de puissance et les inductances shunt, privilégie différentes étapes, dont la
28 planification des besoins sur un horizon de cinq ans, la sélection de fournisseurs, la
29 normalisation des équipements et la conclusion d'ententes cadres avec les fournisseurs
30 retenus. Celle-ci vise notamment à sécuriser l'approvisionnement, tout en protégeant le
31 Transporteur d'une hausse des délais de livraison et des coûts des appareils stratégiques
32 en cas de surchauffe mondiale. Le Transporteur élargit maintenant le type d'équipements
33 couvert par ce projet d'efficience en y intégrant les disjoncteurs. De plus, le Transporteur
34 procède, dans les cas où cela s'applique, à la transposition des plans et devis d'un projet à
35 un autre semblable permettant ainsi une optimisation des façons de faire.

1 En fait, l'ensemble de ces mesures a notamment pour objectif de réduire la croissance des
2 coûts des projets du Transporteur et d'optimiser les pratiques d'affaires.

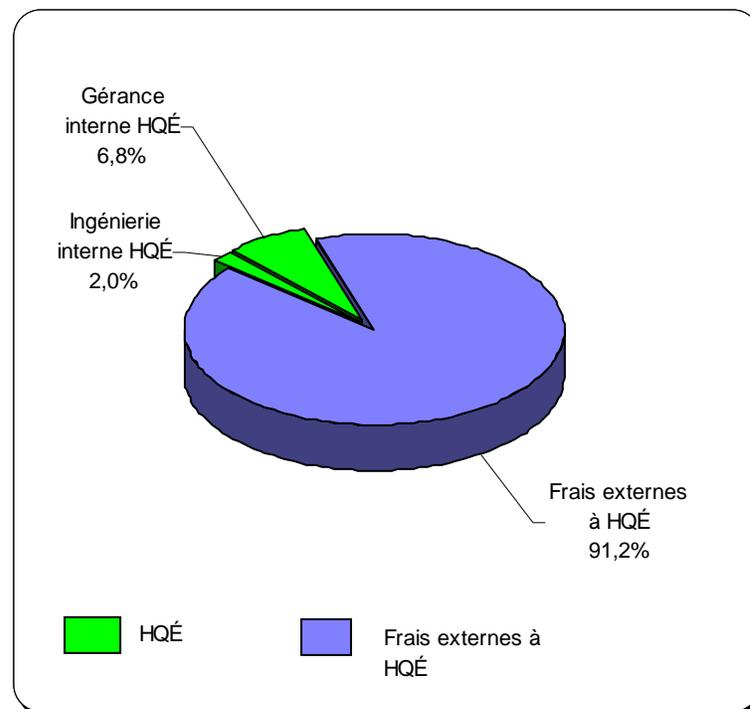
3 Enfin, le Transporteur souligne que le coût total du Projet ne doit pas dépasser le montant
4 autorisé par le Conseil d'administration de plus de 15 %, auquel cas il doit obtenir une
5 nouvelle autorisation de ce dernier. Le cas échéant, le Transporteur s'engage à en informer
6 la Régie en temps opportun. Le Transporteur souligne qu'il continuera de s'efforcer de
7 contenir les coûts du Projet à l'intérieur du montant autorisé par la Régie.

5.2 Principales composantes du coût des travaux

8 Comme présentés à la figure 2 suivante, les coûts externes à HQÉSP pour la phase projet
9 sont de 23,1 M\$, soit 91,2 % du coût total du Projet de 25,3 M\$.

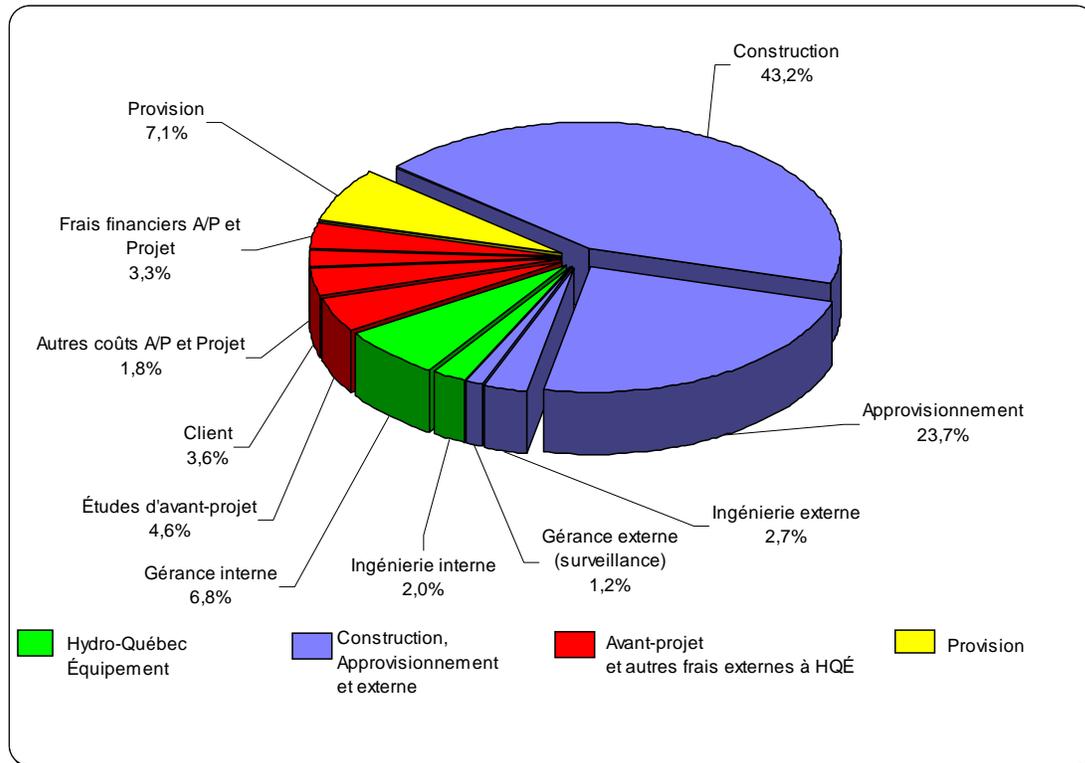
10 À cet effet, le Transporteur précise que HQÉSP s'assure de la réalisation de l'ingénierie de
11 détail et de la production des plans et devis. L'approvisionnement est alors réalisé par le
12 biais d'appels d'offres et de soumissions. Par la suite, les travaux de construction sont
13 généralement réalisés sous la responsabilité d'HQÉSP par des entrepreneurs externes
14 retenus conformément aux directives corporatives d'acquisition de biens meubles et
15 de services

Figure 2
Répartition des coûts d'HQÉSP pour la phase projet



- 1 La figure 3 suivante présente la répartition des coûts entre les diverses activités requises
- 2 pour la réalisation du Projet.

Figure 3
Répartition des coûts d'HQÉSP en %



3 Approvisionnement et construction

4 Le coût des activités reliées à l'approvisionnement et à la construction du présent Projet
5 s'élève à 16,9 M\$, soit 67,0 % du coût total du Projet de 25,3 M\$.

6 Comme mentionné précédemment, la réalisation des travaux sera adjugée par appels
7 d'offres. Le respect des directives en place en cette matière garantit à HQÉSP une gestion
8 efficace, équitable et transparente de ses relations avec l'ensemble de ses fournisseurs au
9 bénéfique des clients du Transporteur.

10 Ingénierie, frais de gérance et études d'avant-projet

11 Les frais d'ingénierie, les frais de gérance et les frais des études d'avant-projet s'élèvent à
12 4,4 M\$, soit 17,5 % du coût total du Projet de 25,3 M\$.

13 Pour les travaux d'ingénierie sous-traités à l'externe, qui représentent 2,7 % du coût total du
14 Projet, les coûts seront imputés au Transporteur au prix coûtant. Par ailleurs, les services
15 d'ingénierie interne sont facturés par le mécanisme de facturation interne. Quant aux coûts
16 de 2,0 M\$ pour la gérance de projet, soit 8,0 % du coût total du Projet de 25,3 M\$, ils

1 représentent tous les frais relatifs à la gestion de projet et à la gérance de chantier. Ces
 2 coûts incluent les activités de surveillance de chantier dont une partie, pour un montant
 3 d'environ 0,3 M\$, sera confiée à une firme externe. Les frais de gérance sont mesurés en
 4 pourcentage du coût des projets. Dans le cadre du Projet, le ratio des frais de gérance
 5 interne propres à HQÉSP s'élève à 6,8 % du coût total du Projet de 25,3 M\$.

6 Par ailleurs, Hydro-Québec surveille étroitement les frais de gérance de ses projets afin que
 7 ceux-ci demeurent concurrentiels.

8 **Coûts du client**

9 Le Transporteur présente au tableau 7 une ventilation et une brève description de la nature
 10 des coûts de la rubrique « Client » du tableau 5 précédent. Ces coûts s'élèvent à 0,9 M\$,
 11 soit 3,6 % du coût total du Projet.

**Tableau 7
 Coûts du « Client »**

Sommaire (ligne et poste)	en milliers de dollars				
Description	Total	2011	2012	2013	2014
Expertise technique	54,4	2,9	29,1	22,4	
Inspection finale – région et mise en route	28,0			28,0	
Communications et relations publiques	90,8	6,6	46,3	37,8	
Mise en valeur	244,4			244,4	
Expertise immobilière	481,5	41,8	379,5	20,2	40,0
Total	899,1	51,3	454,9	352,9	40,0

- 12 • Expertise technique : Activités réalisées par certaines unités du Transporteur ;
- 13 • Inspection finale et mise en route) : Activités réalisées par le Transporteur
- 14 associées aux essais techniques et spécialisés pour s'assurer du bon
- 15 fonctionnement des équipements installés avant la mise en service commerciale ;
- 16 • Communications et relations publiques : Activités réalisées par l'unité régionale qui
- 17 assure les communications avec le public, les municipalités et les différents
- 18 organismes régionaux ;
- 19 • Expertise immobilière : Activités réalisées par l'unité Immobilier de la direction
- 20 principale Centre de Services partagés pour, entre autres, l'obtention des droits de
- 21 servitude, l'acquisition de terrains, l'évaluation des indemnités immobilières ;
- 22 • Mise en valeur : Crédit consacré pour la mise en valeur de l'environnement et
- 23 l'appui au développement régional afin d'amortir les impacts du Projet dans le

1 milieu. La mise en valeur est établie à 1 % des crédits d'engagements incluant
2 les intérêts.

3 ***Frais financiers***

4 Les frais financiers totaux s'élèvent à 0,8 M\$, soit 3,3 % du coût total du Projet.
5 Conformément à la décision D-2002-95⁴ de la Régie, la capitalisation des frais financiers
6 aux immobilisations en cours est réalisée au taux du coût en capital de l'année témoin
7 projetée 2011, soit 7,205 %⁵.

8 De plus, conformément aux décisions D-2003-68⁶ et D-2005-63⁷, le Transporteur précise
9 que la capitalisation des frais financiers selon le coût en capital prospectif de 5,950 %⁸
10 procure une réduction de 0,1 M\$ pour un investissement total de 25,2 M\$.

11 ***Autres coûts***

12 Les autres coûts regroupent notamment les éléments suivants :

- 13 • Gestion des matières dangereuses ;
- 14 • Fourniture de matériel ;
- 15 • Matériel à projets et guichet unique ;
- 16 • Revalorisation des biens meubles excédentaires ;
- 17 • Frais d'acquisition des biens et services ;
- 18 • Gestion des données et des documents (originaux et géomatique).

19 Ces frais s'élèvent à 0,5 M\$ et représentent 1,8 % du coût total du Projet de 25,3 M\$.

20 Ces autres coûts sont estimés en fonction des besoins réels du Projet et correspondent à
21 des activités nécessaires au bon déroulement du Projet. Ces coûts seront facturés par la
22 suite au Projet en fonction des coûts réels.

23 Ces activités sont des services fournis principalement par la direction principale — Centre
24 de services partagés.

25 ***Provision***

26 La valeur de la provision s'élève à 1,8 M\$, soit 7,1 % des coûts du Projet de 25,3 M\$.
27 Toutefois, conformément à la demande de la Régie précisée à sa décision D-2003-68⁹, la

⁴ Décision D-2002-95, 30 avril 2002, page 91.

⁵ Décision D-2011-039, 6 avril 2011, page 75.

⁶ Décision D-2003-68, 4 avril 2003, page 26.

⁷ Décision D-2005-63, 15 avril 2005, page 4, faisant suite à la décision D-2005-50.

⁸ Décision D-2011-039, 6 avril 2011, page 75.

⁹ Décision D-2003-68, 4 avril 2003, page 18

1 provision s'élève à 7,4 % lorsque l'on retranche du coût du Projet les autres coûts et les frais
2 financiers.

3 La provision est un montant inclus dans une estimation pour couvrir les incertitudes
4 imputables aux risques et aux imprécisions associés notamment aux durées, aux quantités,
5 au contenu technique, au mode d'approvisionnement, à la concurrence sur le marché
6 (fournisseurs, entrepreneurs), aux conditions climatiques et géographiques, au contexte
7 social, économique ou politique, ainsi qu'à tout autre élément défini dans l'étendue des
8 travaux du Projet.

9 Conformément à la pratique généralement suivie dans l'industrie, la méthodologie de calcul
10 de la provision est basée sur la fiabilité de la source de données, le degré de détail du
11 contenu, les facteurs de risque inhérents à chaque étape de réalisation du Projet ainsi que
12 le degré de risque que l'organisation est prête à accepter.

13 Le Transporteur rappelle aussi que les provisions prévues sont déterminées en fonction des
14 risques propres à chaque projet et peuvent donc varier grandement d'un projet à l'autre. Le
15 Transporteur rappelle que ces provisions ne sont « facturées » à un projet que dans la
16 mesure où des risques se matérialisent et deviennent des coûts réels engagés pour la
17 réalisation du Projet. Autrement dit, les sommes engagées (budget) pour le Projet et non
18 utilisées ne seront pas imputées à ce dernier. Par conséquent, le coût final du Projet
19 correspond au montant réellement déboursé au cours du Projet. De la même façon
20 qu'aucune marge bénéficiaire n'est facturée par HQÉSP, le Transporteur rappelle
21 qu'aucune provision n'est calculée sur les autres coûts et les frais financiers.

22 Le Transporteur souligne qu'HQÉSP déploie tous les efforts requis et agit avec la plus
23 grande diligence afin de réaliser le Projet de manière à en minimiser les coûts.

24 ***Suivi des coûts du Projet***

25 Le Transporteur soumet en premier lieu que les coûts détaillés plus avant sont nécessaires
26 à la réalisation du Projet à l'étude et conséquemment, qu'ils sont raisonnables. Dans un
27 souci constant de contrôler les coûts liés à la réalisation de ses projets d'investissements, le
28 Transporteur assurera par surcroît un suivi étroit des coûts du Projet. Enfin, suivant la
29 pratique établie depuis la réglementation des activités du Transporteur, ce dernier fera état
30 de leur évolution lors du dépôt de son rapport annuel auprès de la Régie, si celle-ci
31 le requiert.

6 **Impact tarifaire**

32 Le Projet visé par la présente demande s'inscrit dans la catégorie d'investissement
33 « croissance des besoins de la clientèle ». La mise en service est prévue pour
34 octobre 2013.

1 Les coûts du Projet sont de l'ordre de 25,3 M\$, donnant lieu à une contribution estimée du
 2 Distributeur pour l'ensemble de ces coûts. En effet, le Transporteur ne considère pas de
 3 besoins de transport pour ce Projet puisqu'il est en amont des postes satellites. Cependant,
 4 le montant final de la contribution sera déterminé après la mise en service du Projet,
 5 conformément aux modalités des *Tarifs et conditions des tarifs de transport d'Hydro-*
 6 *Québec*, appendice J, section C, quant aux ajouts au réseau de transport..

7 L'impact sur les revenus requis suite à la mise en service du Projet prend en compte les
 8 coûts du Projet nets de la contribution estimée, soit les coûts associés à l'amortissement, au
 9 financement et à la taxe sur les services publics. Pour le Projet, les coûts nets de la
 10 contribution sont nuls. Par conséquent, ce Projet ne cause aucun impact sur les revenus
 11 requis du Transporteur tel que présenté dans le tableau 8 suivant.

**Tableau 8
Impact tarifaire**

Impact tarifaire du Projet	Projet	Sensibilité 15%
Coût du Projet (M\$)	25,307	29,103
Contribution estimée du Distributeur (M\$)	<u>25,307</u>	<u>29,103</u>
Mise en service nette (M\$)	0,000	0,000
Impact annuel sur le tarif de transport	<u><u>0,000</u></u>	<u><u>0,000</u></u>

7 Impact sur la fiabilité et sur la qualité de prestation du service de transport d'électricité

12 Tel que décrit plus avant à la section 3, le Projet vise à répondre aux besoins de croissance
 13 de la charge du Distributeur et donc à assurer la fiabilité du réseau de transport et la
 14 continuité de service aux clients.

15 Le Transporteur insiste sur l'importance des lignes 785 et 787 pour assurer l'alimentation
 16 des postes Saint-Agapit, Sainte-Croix et Dosquet, et ce dans le respect des critères de
 17 conception du réseau de transport. À cet égard, le Projet assurera la qualité et la continuité
 18 du service auxquelles le client a droit.

19 Le Projet aura donc un impact positif sur la fiabilité et la capacité du réseau de transport, en
 20 lien avec les objectifs visés, le tout dans le respect des critères de conception du réseau de
 21 transport.

8 Conclusion

22 Le Transporteur soumet respectueusement que la Régie dispose de toutes les informations
 23 pertinentes à l'évaluation du Projet de la nouvelle ligne entre les postes de la Chaudière et
 24 de Saint-Agapit pour augmenter la capacité du réseau Chaudière-Saint-Agapit. En effet, la

1 preuve contenue dans le présent dossier traite spécifiquement de chacun des
2 renseignements devant accompagner une demande d'autorisation introduite en vertu du
3 premier paragraphe du premier alinéa de l'article 73 de la *Loi sur la Régie de l'énergie* et du
4 *Règlement*.

5 Par ailleurs, le Plan permet à la Régie de bien situer le Projet dans le cadre de la stratégie
6 plus globale d'interventions prévues dans cette région.

7 De plus, le Transporteur a démontré que le Projet est conçu et sera réalisé selon les
8 pratiques usuelles adoptées par Hydro-Québec. Il a également établi que cet
9 investissement est rendu nécessaire afin d'intégrer les besoins en croissance, dans une
10 perspective d'optimisation des investissements.

11 Le Transporteur soumet que la solution mise de l'avant est optimale et qu'elle respecte les
12 critères de conception qu'il applique. Aussi, les investissements découlant de ce Projet
13 seront, une fois réalisés, utiles à l'exploitation fiable du réseau de transport.