

**Demande relative au projet de renforcement du
réseau régional de transport de Sherbrooke et de
construction de lignes d'alimentation**

Table des matières

1	Introduction.....	5
2	Objectifs	6
3	Description et justification du Projet en relation avec les objectifs.....	9
3.1	Description du Projet.....	9
3.2	Description des travaux du Projet.....	10
3.3	Justification du Projet en fonction des objectifs	13
4	Solutions envisagées	14
4.1	Solution 1 – Nouvelle ligne d’alimentation du poste d’Orford	15
4.2	Solution 2 – Transfert du poste d’Orford sur une autre ligne d’alimentation	15
4.3	Estimation des coûts des solutions envisagées.....	16
5	Coûts associés au Projet	17
5.1	Sommaire des coûts	17
5.2	Autres aspects	20
6	Impact tarifaire	22
7	Impact sur la fiabilité et sur la qualité de prestation du service de transport d’électricité	23
8	Conclusion	24

Liste des tableaux

Tableau 1	Concordance entre les sections de la demande et le <i>Règlement</i>	6
Tableau 2	Prévisions de charge sur les lignes 1175, 1189 et 1191	9
Tableau 3	Calendrier de réalisation	14
Tableau 4	Comparaison économique des solutions (k\$ actualisés 2016)	17
Tableau 5	Coûts des travaux avant-projet et projet (en milliers de dollars de réalisation).....	18
Tableau 6	Taux d’inflation spécifiques	18
Tableau 7	Prévisions de charge sur les lignes 1175, 1191, 1189, 1544-1545 et 1553-1554.....	23

Liste des figures

Figure 1	Schéma simplifié des postes sources du réseau régional de transport de Sherbrooke	7
Figure 2	Schéma simplifié du réseau alimentant les postes d’Hydro-Sherbrooke (Orford, Saint-François et Galt).....	9
Figure 3	Tracé retenu de la ligne d’alimentation du quatrième poste d’Hydro-Sherbrooke.....	11

Liste des annexes

Annexe 1	Schémas unifilaires – pièce déposée sous pli confidentiel)
Annexe 2	Liste des principales normes appliquées au Projet
Annexe 3	Liste des autorisations exigées en vertu d’autres lois
Annexe 4	Analyse économique
Annexe 5	Impact tarifaire

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 actifs requis pour le renforcement du réseau régional de transport de
4 Sherbrooke et la construction de lignes d'alimentation (le « Projet »).

5 Le Projet, dont le coût total s'élève à 76,1 M\$, s'inscrit dans les catégories d'investissement
6 « croissance des besoins de la clientèle » et « maintien des actifs ». Il vise à répondre à la
7 croissance des charges d'Hydro-Sherbrooke, qui est un client d'Hydro-Québec dans ses
8 activités de distribution (le « Distributeur »). Il est rendu nécessaire afin de renforcer le
9 réseau régional de transport de Sherbrooke, tout en tenant compte des besoins de
10 pérennité des installations.

11 Pour l'essentiel, le Projet consiste à renforcer le réseau régional de transport par l'ajout
12 d'une barre bouclée au poste de Sherbrooke et à alimenter les postes d'Hydro-Sherbrooke,
13 incluant le quatrième poste de ce dernier, par l'ajout de deux lignes biternes à 120 kV. Les
14 mises en service des travaux sont prévues s'échelonner de septembre 2018 à juillet 2019.

15 À cette étape de la demande d'autorisation à la Régie, le Transporteur précise qu'afin de
16 respecter l'échéancier des travaux et des mises en service, l'entreprise doit entreprendre
17 dès à présent certaines activités jugées nécessaires. Ces activités consistent à obtenir les
18 autorisations gouvernementales requises, à publier les appels d'offres dès le 1^{er} janvier
19 2017 et à procéder à l'approvisionnement de matériel nécessaire à la réalisation du Projet.
20 Ces activités sont nécessaires afin de respecter la mise en service du quatrième poste
21 d'Hydro-Sherbrooke prévue pour l'automne 2018.

22 Le tableau 1 suivant indique la concordance entre les pièces de la demande du
23 Transporteur et les renseignements requis par le *Règlement sur les conditions et les cas*
24 *requérant une autorisation de la Régie de l'énergie* (le « *Règlement* »).

Tableau 1
Concordance entre les sections de la demande et le Règlement

<i>Règlement sur les conditions et les cas requérant une autorisation de la Régie de l'énergie</i>				Pièce	Section
Article	Alinéa	Para- graphe	Renseignements requis		
2	1	1 ^o	Les objectifs visés par le projet	HQT-1, Document 1	2
2	1	2 ^o	La description du projet	HQT-1, Document 1	3
2	1	3 ^o	La justification du projet en relation avec les objectifs visés	HQT-1, Document 1	3
2	1	4 ^o	Les coûts associés au projet	HQT-1, Document 1 HQT-1, Document 2 HQT-1, Document 2.1	5 Annexe 1
2	1	5 ^o	L'étude de faisabilité économique du projet	HQT-1, Document 1	4 et Annexe 4
2	1	6 ^o	La liste des autorisations exigées en vertu d'autres lois	HQT-1, Document 1	Annexe 3
2	1	7 ^o	L'impact sur les tarifs incluant une analyse de sensibilité	HQT-1, Document 1	6 et Annexe 5
2	1	8 ^o	L'impact sur la fiabilité du réseau et sur la qualité de service	HQT-1, Document 1	7
2	1	9 ^o	Le cas échéant, les autres solutions envisagées	HQT-1, Document 1	4
3	1	1 ^o	La liste des principales normes techniques	HQT-1, Document 1	Annexe 2
3	1	3 ^o	Le cas échéant, les engagements contractuels et leurs contributions financières	s.o.	s.o.

2 Objectifs

1 Le Projet a pour objectif de répondre à la croissance de la charge et à la pérennité des
2 installations du Transporteur.

3 **Le réseau régional de transport de Sherbrooke**

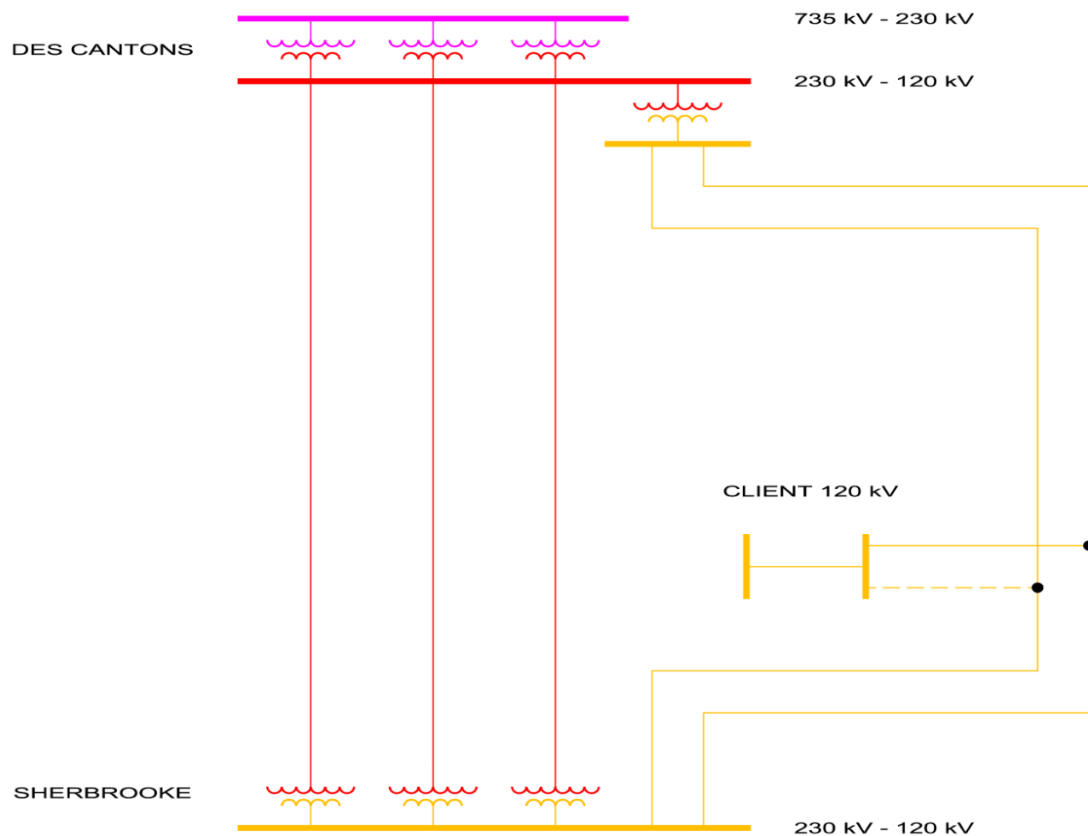
4 Le réseau régional de transport de Sherbrooke¹ est alimenté par deux postes sources, soit
5 le poste de Sherbrooke à 230-120 kV et le poste des Cantons à 735-230-120 kV. Ces deux
6 postes sources sont bouclés par trois circuits à 230 kV et deux circuits à 120 kV.

7

¹ Le réseau régional de transport de Sherbrooke comprend les postes satellites d'Hydro-Québec ainsi qu'Hydro-Sherbrooke et Hydro-Magog.

- 1 La figure 1 présente le schéma simplifié des postes sources du réseau régional de transport de Sherbrooke.
- 2

Figure 1
Schéma simplifié des postes sources du réseau régional de transport de Sherbrooke



3 Poste de Sherbrooke

4 Le poste de Sherbrooke à 230-120 kV, situé dans la ville de Sherbrooke, a été mis en
5 service en 1973. Ce poste source alimente, via onze lignes à 120 kV, cinq postes satellites
6 à 120-25 kV du Transporteur, trois postes à 120-25 kV d'Hydro-Sherbrooke, un poste à
7 120-25 kV d'Hydro-Magog, trois clients alimentés à 120 kV et le poste source de Stukely à
8 120-49 kV. Le poste de Sherbrooke alimente ainsi les municipalités régionales de comté
9 (MRC) de Sherbrooke, de Memphrémagog, de Coaticook et partiellement celles du
10 Haut-Saint-François et du Val-Saint François.

11 Le poste de Sherbrooke comporte trois transformateurs de puissance à 230-120 kV de
12 400 MVA exploités en parallèle. Chacun de ces transformateurs est alimenté directement
13 par une ligne à 230 kV en provenance du poste des Cantons à 735-230 kV. L'indisponibilité

1 de l'une de ces lignes (ou de l'un de ces transformateurs) entraîne du même coup
2 l'indisponibilité du transformateur (ou de la ligne) qui lui est associé(e). À cet égard, le poste
3 de Sherbrooke n'étant pas muni d'une barre bouclée au primaire, une telle configuration ne
4 correspond pas à la configuration normalisée répondant aux critères de conception du
5 Transporteur.

6 Par ailleurs, plusieurs équipements du poste de Sherbrooke ont atteint ou sont près
7 d'atteindre la fin de leur durée de vie utile.

8 **Postes d'Hydro-Sherbrooke**

9 Hydro-Sherbrooke dessert, à l'aide de ses trois postes satellites à 120-25 kV (Orford,
10 Saint-François et Galt), près de 85 000 clients dont la plupart se situent sur le territoire de la
11 ville de Sherbrooke.

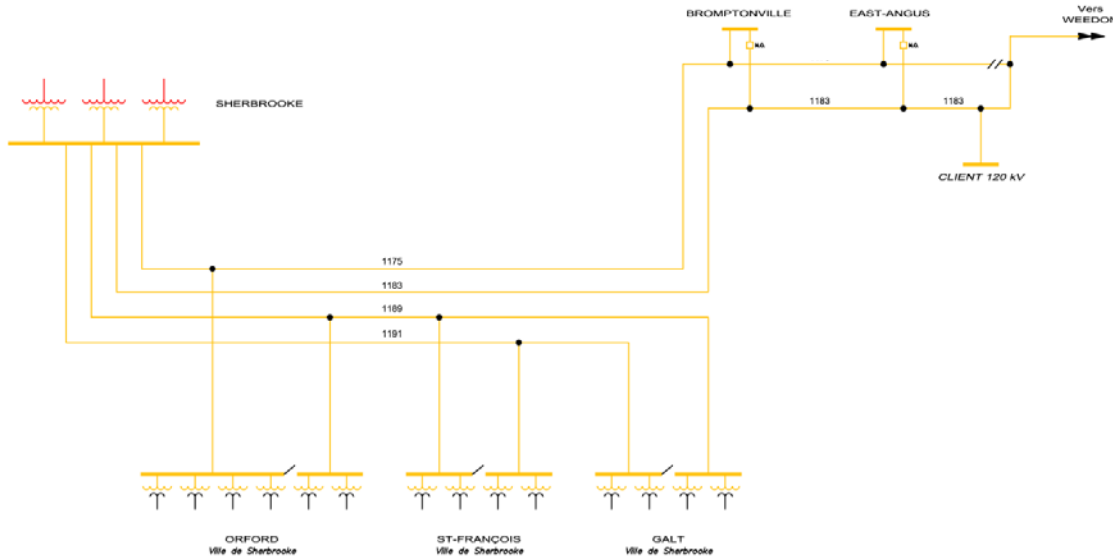
12 Hydro-Sherbrooke constate une croissance des charges de ses trois postes satellites.
13 La solution préconisée par Hydro-Sherbrooke est de construire dans son réseau un
14 quatrième poste² à 120-25 kV dont la mise en service est prévue pour l'automne 2018, ce
15 qui constitue un échéancier très serré pour les travaux d'alimentation à réaliser par Hydro-
16 Québec. Il est à noter qu'Hydro-Sherbrooke a exprimé, au Distributeur et au Transporteur,
17 ses orientations qui consistent à diriger l'augmentation de sa charge vers le poste d'Orford
18 et ce quatrième poste satellite.

19 À cet égard, le Transporteur précise qu'il évaluait lui-aussi le besoin de soulager les lignes
20 qui alimentent les trois postes existants d'Hydro-Sherbrooke, celles-ci cheminant vers un
21 dépassement de capacité en contingence.

22 La figure 2 présente le schéma simplifié du réseau alimentant les postes
23 d'Hydro-Sherbrooke.

² Les coûts de construction du quatrième poste seront assumés par Hydro-Sherbrooke.

Figure 2
Schéma simplifié du réseau alimentant les postes d'Hydro-Sherbrooke
(Orford, Saint-François et Galt)



- 1 Le tableau 2 présente l'évolution de la charge prévue sur les lignes d'alimentation des
- 2 postes d'Hydro-Sherbrooke, soit les lignes 1175³ et 1189 qui alimentent le poste d'Orford et
- 3 les lignes 1189 et 1191 qui alimentent les postes de Saint-François et du Galt. La capacité
- 4 de ces lignes est dépassée en contingence et ne satisfait plus le critère de conception (n-1).

Tableau 2
Prévisions de charge sur les lignes 1175, 1189 et 1191

LIGNE	capacité	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	29-30
L1175	1491 A	1415 A	1434 A	1454 A	1495 A	1515 A	1535 A	1556 A	1576 A	1597 A	1618 A	1639 A	1661 A	1683 A	1705 A	1727 A
L1191	1762 A	1362 A	1513 A	1537 A	1561 A	1586 A	1611 A	1636 A	1662 A	1689 A	1715 A	1743 A	1771 A	1799 A	1828 A	1857 A
L1189	1762 A	1765 A	1893 A	1922 A	1953 A	1983 A	2014 A	2046 A	2078 A	2111 A	2144 A	2178 A	2213 A	2248 A	2283 A	2319 A

3 Description et justification du Projet en relation avec les objectifs

3.1 Description du Projet

- 5 Le Projet consiste à ajouter deux nouvelles lignes biternes pour répondre à la croissance
- 6 des charges d'Hydro-Sherbrooke et à renforcer le poste de Sherbrooke dans le respect des
- 7 critères de conception du Transporteur, tout en y remplaçant les équipements ayant atteint
- 8 leur fin de vie utile.

³ La ligne 1175 alimente aussi les postes satellites de Bromptonville et d'East-Angus d'Hydro-Québec.

3.2 Description des travaux du Projet

1 Après avoir identifié la solution optimale, les caractéristiques de la solution retenue par le
2 Transporteur sont précisées au moment de la préparation du cahier des charges et du
3 mandat d'avant-projet. L'avant-projet vient confirmer la faisabilité de la solution retenue et
4 l'identification des contraintes techniques et économiques qui y sont reliées. Les travaux
5 associés au Projet sont répartis en trois volets :

6 A – Travaux requis pour renforcer le réseau régional de transport au poste de 7 Sherbrooke (MES⁴ septembre et novembre 2018) :

- 8 • Ajout d'une barre bouclée à 230 kV au primaire du poste, comprenant six
9 disjoncteurs, suivant les normes en vigueur. Les trois lignes existantes à 230 kV en
10 provenance du poste des Cantons ainsi que les trois transformateurs de puissance à
11 230-120 kV du poste y seront raccordés ;
- 12 • Réaménagement / décroisement de lignes à 120 kV à la sortie du poste de
13 Sherbrooke ;
- 14 • Construction d'un nouveau bâtiment de commande et protection : nouvelle
15 commande ALCID (automatismes locaux et conduite par intelligence distribuée),
16 nouvelles protections de lignes.

17 B – Travaux requis pour répondre à la croissance des charges d'Hydro-Sherbrooke 18 (MES septembre et novembre 2018) :

- 19 • Construction d'une nouvelle ligne biterne à 120 kV de 1,7 km afin d'alimenter
20 distinctement le poste d'Orford d'Hydro-Sherbrooke à partir du poste de Sherbrooke.
21 Cette nouvelle ligne sera dotée de deux circuits ayant un conducteur par phase (type
22 GÉANT) pour une capacité de transit de 550 MVA à -20°C par circuit. Ces nouveaux
23 circuits 1544-1545 seront raccordés à la dérivation qui alimente présentement ce
24 poste, permettant ainsi de transférer la charge de ce dernier des circuits 1175 et
25 1189 aux nouveaux circuits. Cette nouvelle ligne sera juxtaposée aux lignes
26 existantes à 120 kV et nécessitera par conséquent une largeur moyenne
27 additionnelle d'emprise de 23 m. Le tracé de la ligne tient compte des
28 préoccupations des représentants du milieu et permet de limiter les impacts ;
- 29 • Construction de 7,3 km de nouvelle ligne biterne à 120 kV entre le poste de
30 Sherbrooke et le quatrième poste d'Hydro-Sherbrooke. Cette nouvelle ligne sera
31 dotée de deux circuits ayant un conducteur par phase (type Bersford) pour une
32 capacité de transit de 425 MVA à -20°C par circuit. Le tracé de cette nouvelle ligne a
33 été optimisé afin d'éviter le croisement de lignes et de faciliter la traversée de

⁴ Mise en service

- 1 l'autoroute 10. Ainsi, les premiers 5,8 km de la nouvelle ligne à partir du poste de
- 2 Sherbrooke remplaceront le premier tronçon de la ligne 1386-1387 existante (vers le
- 3 poste de Magog). Ce premier tronçon sera alors raccordé au dernier 1,5 km de la
- 4 nouvelle ligne afin d'alimenter le quatrième poste d'Hydro-Sherbrooke, constituant
- 5 ainsi les nouveaux circuits 1553-1554, selon la figure 3.

Figure 3
Tracé retenu de la ligne d'alimentation du quatrième poste d'Hydro-Sherbrooke



1 Le tracé retenu évite l'ouverture d'un nouveau couloir de ligne en se juxtaposant
2 aux lignes existantes sur plus de 90 % de son parcours. Il limite l'empiétement sur
3 le territoire puisque la juxtaposition aux lignes existantes permet de limiter la
4 largeur totale d'emprise requise pour l'exploitation des lignes. Le premier tronçon
5 de 5,8 km sera entièrement juxtaposé à la ligne 1385 existante et nécessitera un
6 élargissement de 20 m de l'emprise de cette dernière. La majeure partie du
7 second tronçon de 1,5 km sera juxtaposée à la ligne 1401-1402 existante dans
8 une emprise totale de 39 m de largeur. Le tracé de la ligne tient compte des
9 préoccupations des représentants du milieu et permet de limiter les impacts.

10 La majorité des nouveaux pylônes seront implantés vis-à-vis de pylônes de la
11 ligne existante pour atténuer les impacts visuels. Des pylônes à treillis métallique
12 à quatre pieds seront utilisés pour les nouvelles sections à construire.

- 13 • Ajout de quatre départs à 120 kV au poste de Sherbrooke.

14 **C – Travaux requis pour assurer la pérennité des équipements au poste de**
15 **Sherbrooke (MES juillet 2019) :**

- 16 • Remplacement de trois transformateurs de mesure à 230 kV ;
- 17 • Remplacement de quatre batteries de condensateurs à 120 kV ;
- 18 • Remplacement de deux disjoncteurs à 120 kV ;
- 19 • Remplacement de vingt-trois transformateurs de mesure à 120 kV ;
- 20 • Remplacement des panneaux des services auxiliaires ;
- 21 • Remplacement de l'oscilloperturbographe.

22 **Travaux de télécommunications**

- 23 • Installation d'un câble de fibres optiques et d'un câble de cuivre entre l'ancien et le
24 nouveau bâtiment de commande ;
- 25 • Installation d'un routeur, d'un commutateur, d'un serveur de terminaux et de différents
26 panneaux de raccordement ;
- 27 • Installation de cartes de circuits de télécommunication, notamment celles protégeant
28 les lignes entre le poste de Sherbrooke et celui des Cantons.

29 À titre informatif, le Transporteur dépose sous pli confidentiel, comme annexe 1, le schéma
30 unifilaire du poste de Sherbrooke et le schéma de liaison du réseau régional de transport
31 de Sherbrooke.

3.3 Justification du Projet en fonction des objectifs

1 Le Projet a comme objectif de répondre à la croissance de la charge, notamment celle des
2 charges d'Hydro-Sherbrooke, et de répondre aux besoins de pérennité des équipements du
3 poste de Sherbrooke.

4 Croissance de la charge

5 Le poste de Sherbrooke n'est actuellement pas muni d'une barre bouclée au primaire, ce
6 qui constitue une configuration non normalisée qui peut affecter la fiabilité en cas de
7 situation particulière. L'ajout d'une barre bouclée à 230 kV permet ainsi de doter ce poste
8 source d'une configuration normalisée pour assurer, en cas de perte de ligne à 230 kV ou
9 d'un transformateur, la fiabilité de ce poste et par conséquent, l'alimentation des postes
10 satellites et des clients à 120 kV. Il est à noter que plus les charges des postes satellites et
11 des clients sont élevées, plus l'impact d'une perte d'alimentation est important. Les travaux
12 dans le cadre du présent projet permettront de régulariser la situation.

13 Par ailleurs, les lignes 1189, 1191 et 1175⁵ qui alimentent les trois postes existants d'Hydro-
14 Sherbrooke ont dépassé leur capacité en contingence en raison de la croissance des
15 charges de ces postes satellites.

16 La construction de deux lignes biternes, de concert avec les orientations à long terme
17 d'Hydro-Sherbrooke⁶, permettra de régler les dépassements des lignes d'alimentation des
18 trois postes actuels et d'alimenter le quatrième poste de ce dernier.

19 Maintien des actifs

20 Outre les besoins de croissance de la demande dans la région de Sherbrooke, des
21 équipements ayant dépassé leur durée de vie utile doivent être remplacés au poste de
22 Sherbrooke. Ces équipements sont considérés à risque élevé selon la grille d'analyse du
23 risque des équipements qui permet au Transporteur de déterminer les équipements devant
24 faire l'objet d'interventions d'après la Stratégie de gestion de la pérennité des actifs.

25 En effet, des équipements à 120 kV doivent être remplacés à court terme au poste de
26 Sherbrooke, soit deux disjoncteurs, vingt-trois transformateurs de mesure et deux batteries
27 de condensateurs ayant dépassé leur durée de vie de 30 ans. De plus, trois transformateurs
28 de mesure à 230 kV doivent être remplacés à court terme. Par ailleurs, l'armoire de
29 branchement des services auxiliaires (et ses disjoncteurs), de même que
30 l'oscilloperturbographe, sont également à remplacer.

⁵ La ligne 1175 alimente aussi les postes satellites de Bromptonville et d'East-Angus d'Hydro-Québec.

⁶ Les orientations à long terme d'Hydro-Sherbrooke consistent à diriger l'augmentation de sa charge vers le poste d'Orford et le quatrième poste.

1 Le Transporteur considère que le Projet est réalisable tant sur le plan technique que du
2 point de vue de l'échéancier. Les avant-projets réalisés à ce jour par le Transporteur ont
3 permis de confirmer la faisabilité et de préciser les contraintes de réalisation inhérentes au
4 Projet.

5 Enfin, la mission de base du Transporteur est notamment de maintenir un service de
6 transport permettant de répondre aux besoins des clients, en assurant la continuité et la
7 qualité de ce service, le tout dans le respect des critères de conception de son réseau de
8 transport. À son avis, le Projet est conforme à cette mission.

9 Le Transporteur présente, au tableau 3, le calendrier de réalisation des travaux reliés
10 au Projet.

Tableau 3
Calendrier de réalisation

Activité	Début	Fin
Avant-projet	Février 2014	Octobre 2016
Autorisation de la Régie de l'énergie	Décembre 2016	Avril 2017
Projet et mise en service	Novembre 2016	Juillet 2019

11 Compte tenu de la demande d'Hydro-Sherbrooke pour la mise en service de son quatrième
12 poste à l'automne 2018, le Transporteur a dû entamer certains travaux, notamment des
13 travaux préparatoires pour l'agrandissement de la cour du poste source de Sherbrooke du
14 Transporteur. De plus, il a dû réaliser des activités liées à l'approvisionnement de matériel
15 (disjoncteurs, sectionneurs, transformateurs de mesure, panneaux de commande, acier
16 pour les structures, bancs de condensateurs, etc.) nécessaire à la réalisation du Projet.

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

4 Solutions envisagées

20 Les analyses du Transporteur ont permis d'identifier deux solutions pour régler les
21 dépassements de capacité en contingence des lignes à 120 kV alimentant les trois postes
22 actuels d'Hydro-Sherbrooke. Les deux solutions analysées incluent les travaux pour assurer
23 la pérennité des équipements au poste de Sherbrooke, les travaux pour ajouter une barre
24 bouclée à 230 kV au primaire du poste, ainsi que les travaux pour alimenter le quatrième
25 poste d'Hydro-Sherbrooke. Concernant ces derniers, le Transporteur a évalué un scénario
26 d'alimentation du quatrième poste d'Hydro-Sherbrooke par la ligne 1401-1402 existante
27 située à proximité, qui est toutefois plus dispendieux pour une capacité d'alimentation

1 moindre, et par conséquent non retenu à titre de solution alternative valable par le
2 Transporteur. Les aspects techniques, environnementaux et économiques ont également
3 été considérés pour orienter le choix de la meilleure solution.

4 Les solutions envisagées sont les suivantes :

- 5 • Solution 1 – Nouvelle ligne d’alimentation du poste d’Orford ;
- 6 • Solution 2 – Transfert du poste d’Orford sur une autre ligne d’alimentation.

4.1 Solution 1 – Nouvelle ligne d’alimentation du poste d’Orford

7 La solution 1 constitue la solution optimale retenue par le Transporteur.

8 Cette solution, plus amplement détaillée à la section 3.2 précédente, consiste à construire
9 une ligne biterne d’environ 1,6 km pour alimenter distinctement le poste d’Orford. Cette
10 nouvelle ligne sera raccordée à son extrémité, à la dérivation existante vers le poste
11 d’Orford.

12 Cette nouvelle ligne ainsi que la ligne d’alimentation du quatrième poste
13 d’Hydro-Sherbrooke, de concert avec les orientations à long terme exprimées par
14 d’Hydro-Sherbrooke (soit l’augmentation de sa charge vers le poste d’Orford et le quatrième
15 poste), permettront de régler les dépassements de capacité en contingence des lignes
16 alimentant les trois postes actuels d’Hydro-Sherbrooke. De plus, cette nouvelle ligne de
17 1,6 km offre une flexibilité d’alimenter d’éventuelles charges à son extrémité.

18 Comme présenté au tableau 5, la solution 1 s’avère la solution dont les coûts globaux
19 actualisés sont les plus bas, en raison des considérations techniques et économiques.

4.2 Solution 2 – Transfert du poste d’Orford sur une autre ligne d’alimentation

20 La solution 2 consiste à transférer le poste d’Orford de la ligne 1189 à la ligne 1183.

21 Ce transfert d’alimentation nécessite toutefois le bouclage de la ligne 1183⁷ par la
22 construction d’un poste de sectionnement au poste actuel de Bromptonville afin de protéger
23 adéquatement cette ligne.

24 Cette solution est désavantageuse par rapport à la solution 1 pour les raisons suivantes :

- 25 • Solution plus chère que la solution 1, dû essentiellement aux pertes électriques plus
26 élevées ;
- 27 • Solution offrant peu de flexibilité. Le poste de Weedon ne peut relever les charges
28 d’Hydro-Sherbrooke vu la capacité réduite de la ligne 1183 (744 A) entre les postes
29 de Bromptonville et Weedon ;

⁷ La distance séparant les postes de Sherbrooke et Weedon est de 61 km sur la ligne 1183.

- 1 • Solution permettant une capacité sur la ligne 1183 monoterne moindre que celle de
2 la nouvelle ligne biterne de la solution 1.

3 Pour toutes ces raisons, le Transporteur considère que la solution 2 doit être rejetée au
4 profit de la solution 1.

4.3 Estimation des coûts des solutions envisagées

5 Le Transporteur compare les coûts des solutions envisagées en tenant compte des
6 investissements requis pour la construction, des valeurs résiduelles des investissements, de
7 la taxe sur les services publics, du coût du capital et des pertes électriques. L'analyse
8 économique a été réalisée sur une période de 44 ans d'après les hypothèses suivantes :

- 9 • taux d'actualisation de long terme du Transporteur de 5,021% ;
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 visée par l'analyse et la fin de la durée de vie
14 spécifique de chaque flux d'investissement. La durée d'un flux d'investissement est fonction
15 des catégories d'équipement établies par le Transporteur.

16 Par ailleurs, comme demandé par la Régie dans ses décisions D-2012-152⁸ et
17 D-2012-160⁹, le Transporteur a intégré les informations relatives à l'évaluation de la valeur
18 des pertes électriques, soit leur niveau en puissance et en énergie, ainsi que les prix de
19 référence utilisés, dans ses tableaux présentés à l'annexe 4. Le Transporteur confirme
20 également que, conformément au souhait exprimé par la Régie dans sa décision
21 D-2012-160⁹, l'analyse économique réalisée dans le présent dossier ne tient compte des
22 pertes électriques différentielles qu'à partir de la mise en service.

23 Le tableau 4 présente une comparaison économique des solutions décrites précédemment.
24 Les coûts y sont exprimés en millions de dollars actualisés de l'année 2016.

⁸ Dossier R-3819-2012, Demande relative au projet Saint-Césaire – Bedford, paragr. 64.

⁹ 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 4
Comparaison économique des solutions (k\$ actualisés 2016)

	Solution 1 Nouvelle ligne d'alimentation du poste d'Orford	Solution 2 Transfert du poste d'Orford sur ligne existante
HQT		
Investissements	66 472	63 768
Valeurs résiduelles	(1 287)	(1 572)
Taxes	4 456	4 323
Pertes électriques	-	5 886
Coûts globaux actualisés	69 641	72 406

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

- 1 Les résultats de l'analyse économique réalisée par le Transporteur démontrent que les
- 2 coûts globaux actualisés de la solution 1 sont les plus bas. Le détail de l'analyse
- 3 économique et les paramètres utilisés pour l'analyse sont présentés à l'annexe 4.

5 Coûts associés au Projet

5.1 Sommaire des coûts

- 4 Le Transporteur rappelle que le coût total des divers travaux associés au Projet s'élève
- 5 à 76,1 M\$ et est relié aux catégories d'investissement « croissance des besoins de la
- 6 clientèle » et « maintien des actifs ».
- 7 Le tableau 5 présente une ventilation des coûts pour les phases avant-projet et projet.

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

		Total lignes, postes et télécommunications
Coûts de l'avant-projet		
Sous-total		2 332,3
Coûts du projet		
Ingénierie, approvisionnement et construction		61 420,1
Client		7 131,9
Frais financiers		5 176,1
Sous-total		73 728,1
TOTAL		76 060,4

- 1 Les coûts détaillés sont présentés à la pièce HQT-1, Document 2, déposée sous pli
- 2 confidentiel. La pièce HQT-1, Document 2.1 constitue la version caviardée de cette pièce.
- 3 Les coûts annuels sont présentés à la pièce HQT-1, Document 2, Annexe 1, également
- 4 déposée sous pli confidentiel.
- 5 Les taux d'inflation spécifiques aux équipements visés par le Projet sont présentés au
- 6 tableau 6.
- 7

Tableau 6
Taux d'inflation spécifiques

Produit	2016	2017	2018	2019	2020
Lignes	3,7 %	2,3 %	2,5 %	2,1 %	2,0 %
Postes	2,2 %	2,0 %	2,2 %	2,9 %	2,2 %
Télécommunications	1,8 %	0,8 %	1,4 %.	1,6 %	s. o.

- 8 Chaque rubrique de coût de projet est indexée suivant le taux d'inflation applicable de
- 9 l'année de sa réalisation. Les taux d'inflation utilisés pour l'établissement du coût du Projet
- 10 proviennent des prévisions d'Hydro-Québec Innovation, équipement, et services partagés
- 11 (« HQIÉSP »)¹⁰. Les plus récentes prévisions disponibles, lors de l'établissement du coût du
- 12 Projet, sont en date du 1^{er} avril 2015.

¹⁰ Précédemment Hydro-Québec Équipement et services partagés (« HQÉSP »).

1 Conformément à la demande de la Régie dans sa décision D-2012-161¹¹ quant à la
2 justification des taux d'inflation utilisés pour évaluer les coûts de travaux des divers projets
3 d'investissement qui lui sont soumis pour approbation, le Transporteur fournit ci-après les
4 informations pertinentes à l'appui des taux d'inflation utilisés à ces fins.

5 Le Transporteur tient d'abord à rappeler que la variation des taux d'inflation est liée aux
6 prévisions de l'évolution de la valeur des indices composant ces taux d'inflation.

7 Les taux d'inflation sont établis d'après des modèles types des projets de postes, lignes et
8 télécommunications du Transporteur. Dans chaque modèle, une liste des principales
9 composantes est établie et un poids exprimé en pourcentage leur est attribué. Pour chaque
10 composante, un indice a été appliqué. Les modèles sont mis à jour périodiquement en
11 fonction de l'évolution des prix reliés aux éléments des projets. Les taux d'inflation produits
12 à partir de ces modèles sont mis à jour annuellement.

13 La liste des principales composantes pour la rubrique « Postes » est présentée ci-après :

14 Coût de main-d'œuvre :

- 15 ◦ ingénierie interne et externe ;
- 16 ◦ gestion de projet et de chantier.

17 Coûts reliés à la construction :

- 18 ◦ main-d'œuvre de construction ;
- 19 ◦ équipement et matériaux de construction.

20 Approvisionnement :

- 21 ◦ transformateurs et inductances ;
- 22 ◦ appareillage de sectionnement et de mesure ;
- 23 ◦ armoires de branchement, charpentes, supports, câbles, jeux de barres, etc.

24 La liste des principales composantes pour la rubrique « Lignes » est présentée ci-après :

25 Coût de main-d'œuvre :

- 26 ◦ ingénierie interne et externe ;
- 27 ◦ gestion de projet et de chantier.

28 Coûts reliés à la construction :

- 29 ◦ main-d'œuvre de construction ;

¹¹ Décision D-2012-0161, par. 42, pour le dossier R-3812-2012 relatif au projet Waswanipi.

1 ◦ équipement et matériaux de construction.

2 Approvisionnement :

3 ◦ Coût d'acquisition de l'acier de pylônes et de fondations ;

4 ◦ Coût d'acquisition de la quincaillerie et des isolateurs ;

5 ◦ Coût d'acquisition des conducteurs et du câble de garde à fibres optiques.

6 Le Transporteur souligne que c'est à la division HQIÉSP que revient la responsabilité de
7 mener à bien, sans marge bénéficiaire, les projets de construction de lignes et de postes du
8 réseau de transport. HQIÉSP s'assure de la réalisation de l'ingénierie de détail et de la
9 production des plans et devis. L'approvisionnement est généralement réalisé par le biais
10 d'appels d'offres et de soumissions. Par la suite, les travaux de construction sont réalisés
11 sous la responsabilité de HQIÉSP par des entrepreneurs externes retenus conformément
12 aux directives corporatives d'acquisition de biens meubles et de services. Le respect des
13 directives en place en cette matière garantit à HQIÉSP une gestion efficace, équitable et
14 transparente de ses relations avec l'ensemble de ses fournisseurs au bénéfice des clients
15 du Transporteur.

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

5.2 Autres aspects

Coûts associés aux différentes catégories d'investissement

22 Le Projet s'inscrit dans les catégories d'investissement « croissance des besoins de la
23 clientèle » et « maintien des actifs ».

24 Le besoin d'un renforcement du réseau de transport au poste de Sherbrooke et le
25 dépassement de capacité en contingence des lignes d'alimentation des trois postes
26 existants d'Hydro-Sherbrooke découlent de la croissance de la charge du réseau régional.
27 De plus, les besoins en pérennité du poste de Sherbrooke à 230 kV et 120 kV demandent
28 une attention particulière. Ainsi, le renforcement du réseau régional de transport au poste de
29 Sherbrooke, la construction d'une ligne biterne pour alimenter distinctement le poste
30 d'Orford et celle d'une ligne biterne pour alimenter le quatrième poste d'Hydro-Sherbrooke
31 permettent de répondre à la croissance de la charge de la région. De plus, des travaux sont
32 prévus pour assurer la pérennité des équipements du poste de Sherbrooke.

33 Les coûts de renforcement au poste de Sherbrooke sont de l'ordre de 43,0 M\$ incluent les
34 coûts des travaux reliés à l'ajout d'une barre bouclée à 230 kV avec les six disjoncteurs, la

1 construction d'un nouveau bâtiment de commande et protection, le réaménagement et le
2 décroisement de lignes à 120 kV à la sortie du poste, et les télécommunications. Ces coûts
3 ont été attribués à la catégorie « croissance des besoins de la clientèle » pour les volets
4 poste et ligne.

5 Les coûts relatifs à la croissance des charges d'Hydro-Sherbrooke de l'ordre de 27,5 M\$
6 incluent les coûts reliés à la construction de la ligne biterne pour alimenter distinctement le
7 poste d'Orford, la construction de la ligne biterne pour alimenter le quatrième poste d'Hydro-
8 Sherbrooke et l'ajout des départs de ligne au poste de Sherbrooke. Ces coûts ont été
9 attribués à la catégorie « croissance des besoins de la clientèle » pour les volets ligne
10 et poste.

11 Ainsi, les coûts associés à la catégorie d'investissement « croissance des besoins de la
12 clientèle » sont de l'ordre de 70,5 M\$, soit 92,7 % du coût total du Projet de 76,1 M\$. Ces
13 investissements visent à répondre aux besoins découlant de la croissance de la charge du
14 réseau régional de transport.

15 Les coûts associés à la catégorie d'investissement « maintien des actifs » sont de l'ordre
16 de 5,5 M\$, soit 7,3 % du coût total du Projet de 76,1 M\$. Ces investissements visent à
17 assurer la pérennité des équipements du poste de Sherbrooke.

18 ***Suivi des coûts du Projet***

19 Le Transporteur soutient que les coûts du Projet sont nécessaires à sa réalisation et qu'ils
20 sont raisonnables. Par ailleurs, dans un souci constant de contrôler les coûts liés à la
21 réalisation de ses projets d'investissement, le Transporteur assurera un suivi étroit des
22 coûts du Projet. Enfin, suivant la pratique établie depuis la réglementation des activités du
23 Transporteur, ce dernier fera état de leur évolution lors du dépôt de son rapport annuel à la
24 Régie, si celle-ci le requiert. Le Transporteur présentera :

- 25 • le suivi des coûts réels du Projet, selon le niveau de détail des coûts présentés au
26 tableau 5, et des coûts totaux par équipement ainsi que le suivi des coûts totaux
27 relatifs à chacune des catégories d'investissement ;
- 28 • le suivi des coûts réels détaillés du Projet, sous pli confidentiel, jusqu'à l'expiration
29 d'un délai d'un an de la mise en service finale du Projet¹² selon le niveau de détail
30 des coûts présentés au tableau 1, à la pièce HQT-1, Document 2.

31 Dans les deux cas, il présentera également un suivi de l'échéancier du Projet et fournira,
32 le cas échéant, l'explication des écarts majeurs entre les coûts projetés et réels et
33 des échéances.

¹² Décisions D-2016-086, paragraphe 105 et D-2016-091, paragraphe 75.

6 Impact tarifaire

1 Le Projet visé par la présente demande s'inscrit dans les catégories d'investissement
2 « croissance des besoins de la clientèle » et « maintien des actifs ». Les mises en service
3 sont prévues pour les mois de septembre 2018, novembre 2018 et juillet 2019.

4 Les coûts attribués à la catégorie d'investissement « croissance des besoins de la
5 clientèle » sont de l'ordre de 70,5 M\$, ne donnant lieu à aucune contribution estimée
6 du Distributeur. La croissance des charges considérée aux fins de calcul du montant
7 maximal du Transporteur est celle des charges d'Hydro-Sherbrooke, estimée à 146,0 MW
8 sur 20 ans. En tenant compte de l'allocation maximale de 597 \$/kW, le montant maximal est
9 d'environ 87,2 M\$. Suite à la mise en service du Projet, le calcul sera mis à jour afin de
10 déterminer si une contribution est applicable, conformément aux modalités des *Tarifs et*
11 *conditions des tarifs de transport d'Hydro-Québec* (« *Tarifs et conditions* »), appendice J,
12 section C¹³, quant aux ajouts pour répondre aux besoins de croissance de la charge locale.

13 Les coûts attribués à la catégorie d'investissement « maintien des actifs » sont de l'ordre
14 de 5,5 M\$. Les travaux liés à cette catégorie permettent de maintenir le bon fonctionnement
15 du réseau et d'assurer le transport d'électricité de façon sécuritaire et fiable au bénéfice de
16 tous les clients du réseau de transport. La Régie a indiqué dans sa décision D-2002-95,
17 page 297, qu'il est équitable que tous les clients contribuent au paiement de ces ajouts
18 au réseau.

19 L'impact sur les revenus requis à la suite de la mise en service du Projet prend en compte
20 les coûts de celui-ci, soit les coûts associés à l'amortissement, au financement, à la taxe sur
21 les services publics et aux frais d'entretien et d'exploitation.

22 Les résultats sont présentés sur une période de 20 ans et une période de 50 ans,
23 conformément à la décision D-2003-68 de la Régie. Cependant, les résultats pour la période
24 de 50 ans sont plus comparables à la durée de vie utile moyenne des immobilisations
25 visées par le Projet.

26 L'impact annuel moyen du Projet sur les revenus requis est de 6,4 M\$ sur une période
27 de 20 ans et de 4,1 M\$ sur une période de 50 ans, ce qui représente un faible impact à la
28 marge de 0,2 % sur une période de 20 ans et de 0,1 % sur une période de 50 ans par
29 rapport aux revenus requis approuvés par la Régie pour l'année 2016.

¹³ Cette référence vise les *Tarifs et conditions* en vigueur. Le Transporteur mentionne qu'en ce qui a trait aux ajouts requis pour la croissance de la charge locale, des modifications pourraient être apportées au texte des *Tarifs et conditions*, dans le cadre de la demande du Transporteur relative à la politique d'ajouts au réseau de transport (dossier R-3888-2014 – Phase 2, que la Régie a suspendu *sine die* par la décision D-2016-055).

1 Le Transporteur présente aussi l'impact du Projet sur le tarif de transport à titre indicatif, en
2 mentionnant que ce calcul ne tient pas compte de l'effet de la dépense d'amortissement des
3 autres actifs qui permet d'amoindrir l'impact sur les revenus requis.

4 Une analyse de sensibilité est également présentée sous l'hypothèse d'une variation à la
5 hausse de 15 % du coût du Projet et du coût du capital prospectif.

6 L'impact tarifaire du Projet sur les revenus requis et l'analyse de sensibilité figurent à
7 l'annexe 5.

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

8 Le Transporteur rappelle que le Projet vise à répondre aux besoins découlant de la
9 croissance de la charge du réseau régional de transport de Sherbrooke et à régler les
10 dépassements de capacité des lignes liées à la croissance des charges d'Hydro-
11 Sherbrooke tout en considérant la pérennité des équipements du poste de Sherbrooke.

12 D'abord, l'ajout d'une barre bouclée à 230 kV permet de doter le poste source de
13 Sherbrooke d'une configuration normalisée, dans le respect des critères de conception du
14 Transporteur. Ceci s'avère nécessaire afin d'accueillir la croissance de la charge du réseau
15 régional de façon fiable.

16 Par ailleurs, la construction de deux lignes biternes, de concert avec les orientations à long
17 terme d'Hydro-Sherbrooke, permettra d'une part, de régler les dépassements des lignes
18 d'alimentation des trois postes actuels (Orford, Saint-François et Galt) et d'autre part,
19 d'alimenter le quatrième poste d'Hydro-Sherbrooke. Le tableau 7 présente les prévisions de
20 charge pour les lignes desservant les postes satellites d'Hydro-Sherbrooke, en y incluant les
21 nouvelles lignes biternes.

Tableau 7
Prévisions de charge sur les lignes 1175, 1191, 1189, 1544-1545 et 1553-1554

LIGNE	capacité	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	29-30
L1175	1491 A	1415 A	1434 A	1454 A	292 A	294 A	296 A	298 A	299 A	301 A	302 A	303 A	304 A	306 A	307 A	308 A
L1191	1762 A	1362 A	1513 A	1537 A	1546 A	1570 A	1595 A	1620 A	1586 A	1611 A	1533 A	1558 A	1582 A	1607 A	1633 A	1659 A
L1189	1762 A	1765 A	1893 A	1922 A	1546 A	1570 A	1595 A	1620 A	1586 A	1611 A	1533 A	1558 A	1582 A	1607 A	1633 A	1659 A
L1544	1491 A				1005 A	1020 A	1035 A	1051 A	1067 A	1083 A	1171 A	1189 A	1207 A	1225 A	1244 A	1263 A
L1545																
L1553	1491 A				205 A	208 A	211 A	214 A	271 A	275 A	303 A	307 A	312 A	317 A	322 A	326 A
L1554																

22
23 Le Projet du Transporteur aura donc un impact positif sur la fiabilité du réseau régional de
24 transport de Sherbrooke, en assurant la continuité et la qualité de ce service, le tout dans le
25 respect des critères de conception de son réseau de transport.

8 Conclusion

- 1 Le Transporteur soumet respectueusement le présent dossier à la Régie pour autorisation.
2 Ce dossier englobe toutes les informations pertinentes à l'évaluation du Projet. En effet, tel
3 qu'il appert du tableau 1, la preuve contenue dans le présent dossier traite spécifiquement
4 de chacun des renseignements devant accompagner une demande d'autorisation introduite
5 en vertu du premier paragraphe du premier alinéa de l'article 73 de la *Loi sur la Régie de*
6 *l'énergie* et du *Règlement*.
- 7 De plus, le Transporteur démontre que le Projet est conçu et qu'il sera réalisé selon les
8 pratiques usuelles adoptées par Hydro-Québec. Il réitère que la solution mise de l'avant est
9 nécessaire pour renforcer le réseau régional de transport et qu'elle respecte les critères de
10 conception appliqués par le Transporteur.
- 11 Ainsi, les investissements découlant de ce Projet seront, une fois réalisés, utiles à
12 l'exploitation fiable du réseau de transport.