

Demande relative au remplacement d'inductances shunt à 735 kV au poste des Montagnais

Table des matières

1	Introduction.....	5
2	Contexte	6
3	Objectifs	8
4	Description et justification du Projet en relation avec les objectifs.....	8
4.1	Description des travaux	8
4.1.1	Remplacement des inductances shunt.....	8
4.1.2	Travaux connexes	9
4.2	Justification du Projet en relation avec les objectifs.....	9
5	Solution envisagée	10
6	Coûts associés au Projet	11
6.1	Sommaire des coûts	11
6.2	Autre aspects	13
7	Impact tarifaire	14
8	Impact sur la fiabilité et sur la qualité de prestation du service de transport d'électricité	14
9	Conclusion	15

Liste des tableaux

Tableau 1	Concordance entre les sections de la demande et le <i>Règlement</i>	6
Tableau 2	Calendrier de réalisation	9
Tableau 3	Coûts des travaux avant-projet et projet (en milliers de dollars de réalisation)	11
Tableau 4	Taux d'inflation spécifiques	11

Liste des annexes

- Annexe 1 Schéma unifilaire relatif au Projet (pièce déposée sous pli confidentiel)
- Annexe 2 Liste des principales normes techniques appliquées au Projet
- Annexe 3 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 remplacer des inductances shunt à 735 kV au poste des Montagnais ainsi que des
4 équipements connexes (le « Projet »).

5 Le Projet, d'un coût de 43,6 M\$, s'inscrit dans la catégorie d'investissement « maintien des
6 actifs ». Il vise à assurer la pérennité des équipements au poste des Montagnais. Les mises
7 en service du Projet sont prévues entre les mois d'août 2019 et août 2021.

8 À cette étape de la demande d'autorisation de la Régie, le Transporteur précise qu'afin de
9 respecter l'échéancier des travaux, il doit entreprendre dès à présent certaines activités
10 d'ingénierie indispensables, notamment la précision des documents qui seront déposés au
11 soutien des futurs appels d'offres visant l'approvisionnement de matériel nécessaire à la
12 réalisation du Projet. Ces activités ne sont qu'un prolongement essentiel d'activités
13 similaires à celles d'avant-projet, mais se veulent plus détaillées.

14 Le tableau 1 suivant indique la concordance entre les pièces de la demande du
15 Transporteur présentée conformément à l'article 73 de la *Loi sur la Régie de l'énergie* (la
16 « *Loi* »), et les renseignements requis par le *Règlement sur les conditions et les cas*
17 *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 ou annexe
Article	Alinéa	Para- graphe	Renseignements requis		
2	1	1 ^o	Les objectifs visés par le projet	HQT-1, Document 1	3
2	1	2 ^o	La description du projet	HQT-1, Document 1	4
2	1	3 ^o	La justification du projet en relation avec les objectifs visés	HQT-1, Document 1	4
2	1	4 ^o	Les coûts associés au projet	HQT-1, Document 1 HQT-1, Document 2 HQT-1, Document 2 HQT-1, Document 2.1	6 Annexe 1
2	1	5 ^o	L'étude de faisabilité économique du projet	s. o.	s. o.
2	1	6 ^o	La liste des autorisations exigées en vertu d'autres lois	s. o.	s. o.
2	1	7 ^o	L'impact sur les tarifs incluant une analyse de sensibilité	HQT-1, Document 1	7 et annexe 3
2	1	8 ^o	L'impact sur la fiabilité du réseau et sur la qualité de service	HQT-1, Document 1	8
2	1	9 ^o	Le cas échéant, les autres solutions envisagées	HQT-1, Document 1	5
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 Contexte

- 1 Le poste des Montagnais à 735-315 kV est situé à 219 km au nord de la ville de Sept-Îles.
- 2 Ce poste stratégique du réseau principal de transport a été mis en service en 1971. Il
- 3 permet d'acheminer, par trois lignes à 735 kV, l'électricité produite par la centrale des
- 4 Churchill Falls vers les grands centres de consommation situés plus au sud.
- 5 La figure 1 présente l'emplacement géographique du poste des Montagnais visé par
- 6 le Projet.

Figure 1
Emplacement géographique du poste des Montagnais



1 Le poste des Montagnais est doté de six inductances shunt à 735 kV, dont quatre de
2 165 Mvar (XL1, XL2, XL3, XL6) et deux de 330 Mvar (XL5, XL7). Ces équipements ont pour
3 fonction d'assurer l'exploitation fiable et optimale de la capacité du réseau de transport. Ils
4 permettent de maintenir la tension du poste à l'intérieur des limites d'exploitation permises,
5 tout en protégeant les équipements du Transporteur et des clients, et ainsi garantir la qualité
6 de l'onde à la clientèle.

7 Les inductances shunt sont composées chacune de trois cuves monophasées (phases A, B
8 et C). Onze des douze cuves monophasées des quatre inductances à 165 Mvar doivent être
9 remplacées, car ayant été mises en service entre 1971 et 1973, elles ont dépassé leur
10 durée de vie utile.

11 De plus, depuis plusieurs années, les composantes de ces inductances (cabinet, câbles,
12 traversées, relais et sondes) présentent des problématiques de fonctionnement nécessitant
13 des interventions par le personnel. Plusieurs radiateurs montrent des signes importants de
14 détérioration par la rouille. Il y a présence de fuites d'huile et les pièces pour la réparation de
15 ces composantes ne sont plus disponibles sur le marché.

1 Par ailleurs, la technologie des systèmes de commande et de protection, indispensable pour
2 l'exploitation des inductances shunt, est désuète. Les systèmes de commande permettent
3 d'actionner localement ou à distance différents équipements, alors que les systèmes de
4 protection protègent les équipements contre les événements pouvant perturber leur
5 fonctionnement ou les endommager.

3 Objectifs

6 Le Projet vise à assurer la pérennité des installations au poste des Montagnais par le
7 remplacement d'inductances shunt à 735 kV ainsi que des équipements connexes. Il permet
8 de maintenir la flexibilité d'exploitation et la capacité du service de transport entre les postes
9 de la centrale des Churchill Falls et de la Manicouagan.

4 Description et justification du Projet en relation avec les objectifs

4.1 Description des travaux

10 Afin d'atteindre les objectifs du Projet, le Transporteur privilégie la réalisation des travaux
11 suivants. La description du Projet présentée dans cette section tient compte des précisions
12 qui découlent de l'avant-projet. À cet égard, le Transporteur souligne qu'il n'a mené aucune
13 activité d'information ou de consultation puisque les travaux du Projet, entièrement effectués
14 à l'intérieur du poste des Montagnais, ne sont pas susceptibles d'avoir des impacts ou de
15 faire l'objet de préoccupations dans le milieu.

4.1.1 Remplacement des inductances shunt

16 Les travaux consistent à remplacer les inductances XL1 et XL3 par des inductances de
17 330 Mvar et les inductances XL2 et XL6 par des inductances de 165 Mvar. Pour
18 l'inductance XL6, seules deux cuves (phases B et C) sont remplacées puisque la troisième
19 (phase A) a déjà été remplacé en 2012.

20 Le Transporteur prévoit remplacer les inductances XL1 et XL3 par des inductances à
21 330 Mvar pour permettre une plus grande flexibilité de contrôle de la tension au poste des
22 Montagnais et ainsi minimiser les manœuvres d'équipement dans les postes avoisinants. La
23 capacité des inductances XL2 et XL6 sera maintenue à 165 Mvar pour permettre de
24 répondre à des besoins de contrôle de tension de plus faible niveau. Cette répartition
25 optimale de la capacité des inductances shunt au poste des Montagnais tient compte des
26 besoins de transport et permet de minimiser le retrait de lignes entre les postes Churchill et
27 de la Manicouagan.

4.1.2 Travaux connexes

- 1 Les travaux connexes comportent le remplacement et la numérisation des systèmes de
- 2 commande et de protection, le remplacement des bases de béton ainsi que des bassins de
- 3 récupération des huiles associés à chacune des inductances.
- 4 Le calendrier de réalisation des travaux reliés au Projet est présenté au tableau 2.

Tableau 2
Calendrier de réalisation

Activité	Début	Fin
Avant-projet	Avril 2017	Décembre 2017
Dépôt à la Régie de l'énergie	Avril 2018	Août 2018
Projet	Septembre 2018	Mars 2023
Mises en service	Août 2019	Août 2021

- 5 Le Transporteur dépose sous pli confidentiel à l'annexe 1 du présent document, le schéma
- 6 unifilaire du poste des Montagnais. Il dépose aussi à l'annexe 2, la liste des principales
- 7 normes techniques appliquées au Projet. Le Transporteur souligne qu'aucune autorisation
- 8 gouvernementale n'est exigée en vertu d'autres lois.

4.2 Justification du Projet en relation avec les objectifs

- 9 Le Transporteur rappelle que le Projet vise à assurer la pérennité des installations à 735 kV
- 10 du poste des Montagnais. À cet égard, la justification du Projet s'appuie sur la *Stratégie de*
- 11 *gestion de la pérennité des actifs du Transporteur* (la « Stratégie ») qui lui permet de
- 12 déterminer les équipements devant faire l'objet d'interventions. Le Transporteur considère
- 13 que le remplacement des inductances shunt à 735 kV de 165 Mvar est requis pour les
- 14 motifs suivants :

- 15
 - Mis en service en 1971, soit depuis plus de 47 ans, elles ont dépassé leur durée de
 - 16 vie utile de 35 ans et sont considérées à risque selon la Stratégie ;
- 17
 - La majorité de leurs composantes (cabinet, câbles, relais, sondes et radiateurs) sont
 - 18 vétustes et ne sont plus disponibles sur le marché.

- 19 Quant aux travaux connexes, la technologie des systèmes de commande et de protection
- 20 est désuète et sera remplacée dans le cadre du Projet. Les nouvelles inductances de
- 21 dimensions et de fournisseurs différents obligeront le remplacement de la base de béton et
- 22 du bassin de récupération des huiles.

- 23 Par ailleurs, le Transporteur souligne que l'accès du personnel au poste des Montagnais se
- 24 fait uniquement par voie aérienne tandis que le matériel est acheminé par voie ferroviaire et
- 25 le débarcadère est situé à 6 km du poste et de ses infrastructures. Le remplacement des

1 équipements et les travaux de cette installation doivent composer avec une logistique sans
2 égal au Québec.

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

5 Solution envisagée

7 Dans le cadre de son processus de planification du réseau de transport, le Transporteur
8 estime que le remplacement des cuves d'inductances shunt au poste des Montagnais
9 constitue la seule solution possible, des points de vue technique, économique et
10 environnemental, afin d'atteindre les objectifs du Projet.

11 En effet, les analyses démontrent que le remplacement des inductances shunt est la seule
12 solution possible pour assurer leur pérennité et la fiabilité du poste des Montagnais. Seul, le
13 remplacement des équipements permet de remédier à leur vétusté. De plus, le
14 remplacement d'équipements dépassant leur durée de vie utile et considérés à risque, est
15 souvent la seule solution qui s'offre au Transporteur. Aucune autre solution n'a été
16 envisagée.

6 Coûts associés au Projet

6.1 Sommaire des coûts

- 1 Comme indiqué précédemment, le coût total des divers travaux associés au Projet s'élève à
- 2 43,6 M\$.
- 3 Le tableau 3 présente une ventilation des coûts pour les phases avant-projet et projet.

Tableau 3
Coûts des travaux avant-projet et projet
 (en milliers de dollars de réalisation)

		Total postes
Coûts de l'avant-projet		
	Sous-total	254,6
Coûts du projet		
Ingénierie, approvisionnement et construction		40 636,1
Client		1 909,9
Frais financiers		772,0
	Sous-total	43 318,0
	TOTAL	43 572,6

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

Tableau 4
 Taux d'inflation spécifiques

Produits	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Postes	1,6 %	1,6 %	1,7%	2,0%	2,1%	2,2%

- 10 Chaque rubrique de coût de projet est indexée suivant le taux d'inflation applicable de
- 11 l'année de sa réalisation. Les taux d'inflation utilisés pour l'établissement du coût du projet
- 12 proviennent des prévisions d'Hydro-Québec Innovation, équipement et services partagés
- 13 (« HQIÉSP ») en date du 4 avril 2017.

Conformément à la demande de la Régie¹ quant à la justification des taux d'inflation utilisés pour évaluer les coûts de travaux des divers projets d'investissement qui lui sont soumis pour approbation, le Transporteur fournit ci-après les informations pertinentes à l'appui des taux d'inflation utilisés à ces fins.

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

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

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

- Coût de main-d'œuvre :
 - ingénierie interne et externe ;
 - gestion de projet et de chantier.
- Coûts reliés à la construction :
 - main-d'œuvre de construction ;
 - équipement et matériaux de construction.
- Approvisionnement :
 - transformateurs et inductances ;
 - appareillage de sectionnement et de mesure ;
 - armoires de branchement, charpentes, supports, câbles, jeux de barres, etc.

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

¹ Décision D-2012-0161, par. 42.

1 transparente de ses relations avec l'ensemble de ses fournisseurs au bénéfice des clients
2 du Transporteur.

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

6.2 Autre aspects

7 Coûts des catégories d'investissement

8 Tous les coûts d'investissement du Projet s'inscrivent dans la catégorie « Maintien des
9 actifs » et permettent le remplacement d'équipements qui ont dépassé leur durée de vie
10 utile. Le remplacement des inductances XL1 et XL3 de 165 Mvar par celles de 330 Mvar est
11 entièrement attribué à la catégorie « maintien des actifs » puisque le coût d'une inductance
12 de 330 Mvar est sensiblement identique à celui de 165 Mvar et le Transporteur associe
13 chaque composante majeure d'un projet à une seule catégorie d'investissements².

14 Suivi des coûts du Projet du Transporteur

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

- 21 • le suivi des coûts réels de son projet, sous la même forme et le même niveau de
22 détail que ceux du tableau 3³ ;
- 23 • le suivi des coûts réels détaillés de son projet, sous pli confidentiel jusqu'à l'expiration
24 d'un délai d'un an de la mise en service finale⁴ du Projet, selon le niveau de détail des
25 coûts présentés au tableau 1 - *Coûts des travaux avant-projet et projet par élément* de
26 la pièce HQT-1, Document 2⁵.

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

² D-2015-209, par. 606. Au paragraphe 625, la Régie retient la méthodologie d'attribution des coûts entre les catégories d'investissements proposées par le Transporteur.

³ D-2016-086, par. 104 et D-2016-091, par. 74.

⁴ D-2016-086, par. 105 et D-2016-091, par. 75.

⁵ D-2016-093, par. 71.

7 Impact tarifaire

1 Le Projet visé par la présente demande s'inscrit dans la catégorie d'investissement
2 « maintien des actifs ». Les mises en service sont prévues pour les mois d'août 2019, de
3 septembre 2020 et d'août 2021.

4 Les ajouts au réseau de transport provenant de la catégorie d'investissement « maintien des
5 actifs » assurent la pérennité des installations du Transporteur, en permettant de maintenir
6 le bon fonctionnement du réseau et d'assurer le transport d'électricité de façon sécuritaire et
7 fiable au bénéfice de tous les clients du réseau de transport. La Régie a indiqué⁶ qu'il est
8 équitable que tous les clients contribuent au paiement de ces ajouts au réseau.

9 L'impact sur les revenus requis à la suite de la mise en service du Projet prend en compte
10 les coûts du Projet, soit les coûts associés à l'amortissement, au financement et à la taxe
11 sur les services publics.

12 Les résultats sont présentés sur une période de 20 ans et une période de 35 ans,
13 conformément à la décision D-2003-68 de la Régie. Le Transporteur estime que les
14 résultats pour la période de 35 ans sont plus représentatifs de l'impact sur les revenus
15 requis puisqu'ils sont plus comparables à la durée de vie utile moyenne des immobilisations
16 visées par le Projet.

17 L'impact annuel moyen du Projet sur les revenus requis est de 3,0 M\$ sur une période
18 de 20 ans et de 2,3 M\$ sur une période de 35 ans, ce qui représente un faible impact à la
19 marge de 0,1 % sur les mêmes périodes par rapport aux revenus requis approuvés par la
20 Régie pour l'année 2018.

21 Le Transporteur présente aussi l'impact du Projet sur le tarif de transport à titre indicatif, en
22 mentionnant que la dépense d'amortissement des autres actifs permettant d'amoindrir
23 l'impact sur les revenus requis n'est pas prise en compte par rapport à ce Projet.

24 L'impact tarifaire du Projet sur les revenus requis et l'analyse de sensibilité, cette dernière
25 étant présentée sous l'hypothèse d'une variation à la hausse de 15 % du coût du Projet et
26 du coût du capital prospectif, sont présentés à l'annexe 3.

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

27 Le Projet aura un impact favorable sur la fiabilité et la qualité de service. En effet, le
28 remplacement des inductances shunt à 735 kV ayant dépassé leur durée de vie utile ou des
29 équipements connexes désuets représente une solution optimale pour répondre à des
30 enjeux de fiabilité des équipements qui touchent notamment le comportement du réseau de
31 transport, la continuité du service ou la qualité de l'onde.

⁶ Décision D-2002-95, page 297.

1 Le Projet constitue la seule solution technique et économique, qui permet d'améliorer
2 l'exploitation et la fiabilité du réseau de transport au bénéfice de l'ensemble de la clientèle,
3 tout en respectant les critères de conception et de planification en vigueur. Ainsi, le Projet
4 permettra de disposer des équipements nécessaires pour exploiter le réseau de transport
5 de manière à contrôler adéquatement sa tension et à améliorer la fiabilité et la robustesse
6 du réseau.

7 Le Transporteur rappelle que le Projet vise une installation stratégique et que celles-ci doit
8 être maintenue en bon état de fonctionnement afin d'assurer la continuité du service de
9 transport d'électricité.

10 Le Projet du Transporteur aura donc un impact positif sur la fiabilité et la qualité de
11 prestation du service en lien avec les objectifs visés.

9 Conclusion

12 Le Transporteur soumet respectueusement le présent dossier à la Régie pour autorisation.
13 Celui-ci contient toutes les informations pertinentes à l'évaluation du Projet. En effet, tel qu'il
14 appert au tableau 1, la preuve du présent dossier traite spécifiquement de chacun des
15 renseignements devant accompagner une demande d'autorisation introduite en vertu du
16 premier paragraphe du premier alinéa de l'article 73 de la *Loi* et du *Règlement*.

17 De plus, le Transporteur démontre que le Projet est conçu et qu'il sera réalisé selon les
18 pratiques usuelles adoptées par Hydro-Québec. Il réitère que la solution mise de l'avant lui
19 permet d'assurer la pérennité des inductances shunt au poste des Montagnais et que sa
20 mise en œuvre est nécessaire à l'exploitation fiable et sécuritaire du réseau de transport.