

**Demande relative à la construction d'une ligne  
à 320 kV et à l'installation d'équipements  
au poste des Appalaches**



## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Objectifs</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Description et justification du Projet en relation avec les objectifs visés</b> .....	<b>7</b>
3.1	<b>Description des travaux</b> .....	<b>7</b>
3.2	<b>Justification du Projet en fonction des objectifs</b> .....	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>Solutions envisagées</b> .....	<b>17</b>
4.1	<b>Solution 1 – Construction d’une ligne à 320 kV et installation d’un convertisseur au poste des Appalaches</b> .....	<b>18</b>
4.2	<b>Solution 2 – Construction d’une ligne à 735 kV et d’un nouveau poste convertisseur près de la frontière du réseau du Transporteur</b> .....	<b>19</b>
4.3	<b>Estimation des coûts des solutions envisagées</b> .....	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>Coûts associés au projet</b> .....	<b>21</b>
5.1	<b>Sommaire des coûts</b> .....	<b>21</b>
5.1	<b>Suivi des coûts du Projet</b> .....	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>Impact tarifaire</b> .....	<b>24</b>
<b>7</b>	<b>Impact sur la fiabilité et sur la qualité de prestation du service de transport d’électricité</b> .....	<b>25</b>
<b>8</b>	<b>Conclusion</b> .....	<b>25</b>

### Liste des tableaux

Tableau 1	Concordance entre la demande du Transporteur et le <i>Règlement</i> .....	6
Tableau 2	Calendrier de réalisation .....	17
Tableau 3	Comparaison économique des solutions .....	20
Tableau 4	Coûts des travaux avant-projet et projet (en milliers de dollars de réalisation) .....	21
Tableau 5	Taux d’inflation spécifiques.....	21

### Liste des figures

Figure 1	Zone d’étude.....	8
Figure 2	Tracé retenu de la ligne à 320 kV .....	10
Figure 3	Nouvelle famille de pylônes à armement vertical .....	12
Figure 4	Configurations types de supports et d’emprises de la ligne à 320 kV projetée .....	13
Figure 5	Agrandissement projeté au poste des Appalaches.....	15

**Liste des annexes**

Annexe 1 Convention de service pour le service de transport ferme à long terme de point à point

Annexe 2 Schéma unifilaire relatif au Projet (pièce déposée sous pli confidentiel)

Annexe 3 Liste des principales normes techniques appliquées au Projet

Annexe 4 Liste des autorisations exigées en vertu d'autres lois

Annexe 5 Liste des activités d'information et de consultation

Annexe 6 Analyse économique

Annexe 7 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 une ligne à 320 kV entre le poste des Appalaches et la frontière du réseau du  
4 Transporteur avec l'État du Maine, d'installer un convertisseur à ce poste et de réaliser les  
5 travaux connexes (le « Projet »).

6 Le coût total du Projet s'élève à 823,2 M\$ et vise la catégorie d'investissement « croissance  
7 des besoins de la clientèle » afin de répondre à une demande de service de transport ferme  
8 de point à point à long terme. Les mises en service sont prévues pour les mois de juin 2021  
9 et décembre 2022.

10 À cette étape de la demande d'autorisation à la Régie, le Transporteur précise qu'il doit  
11 entreprendre dès à présent certaines activités d'ingénierie afin de respecter l'échéancier  
12 des travaux. Ces activités ne sont qu'un prolongement essentiel d'activités similaires à  
13 celles d'avant-projet, mais se veulent plus détaillées.

14 Le tableau 1 indique la concordance entre la demande du Transporteur, présentée  
15 conformément à l'article 73 de la *Loi sur la Régie de l'énergie* (la « Loi ») et les  
16 renseignements requis par le *Règlement sur les conditions et les cas requérant une*  
17 *autorisation de la Régie de l'énergie* (le « Règlement »).

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

Règlement sur les conditions et les cas requérant une autorisation de la Régie de l'énergie				Pièce	Section ou annexe
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 HQT-1, Document 2 HQT-1, Document 2.1	5 Annexe 1
2	1	5°	L'étude de faisabilité économique du projet	HQT-1, Document 1	4 et Annexe 6
2	1	6°	La liste des autorisations exigées en vertu d'autres lois	HQT-1, Document 1	Annexe 4
2	1	7°	L'impact sur les tarifs incluant une analyse de sensibilité	HQT-1, Document 1	6 et Annexe 7
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 6
3	1	1°	La liste des principales normes techniques	HQT-1, Document 1	Annexe 3
3	1	3°	Le cas échéant, les engagements contractuels et leurs contributions financières	HQT-1, Document 1	Annexe 1

## 2 Objectifs

- 1 Le Projet comprend principalement la construction d'une ligne à 320 kV d'environ 103 km
- 2 (la « ligne à 320 kV ») à partir du poste des Appalaches jusqu'à la frontière du réseau du
- 3 Transporteur dans la municipalité de Frontenac (la « frontière ») et l'installation d'un
- 4 convertisseur à ce poste. Il comporte en outre les travaux de renforcement du réseau de
- 5 transport principal requis pour assurer le respect des critères de conception du réseau.
- 6 Le Projet permet de fournir le service de transport ferme de point à point à la suite de la
- 7 demande que le Transporteur a reçue, le 12 avril 2017, de la part d'Exploitation et
- 8 Hydro-Québec Production<sup>1</sup> dans ses activités de production d'électricité. Le Transporteur a
- 9 achevé l'étude d'impact correspondante en décembre 2017.

<sup>1</sup> Division d'Hydro-Québec.

1 La convention de service pour le service de transport ferme de point à point à long terme qui  
2 en découle, portant sur une livraison<sup>2</sup> de 1 243 MW à la frontière, est d'une durée de 20 ans  
3 à compter du 1<sup>er</sup> décembre 2022 ou de la date à laquelle les ajouts au réseau visés par le  
4 Projet sont terminés, selon la plus lointaine de ces deux dates. La convention de service est  
5 déposée à l'annexe 1.

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

#### **3.1 Description des travaux**

6 Le Transporteur fournit les services de transport aux termes des *Tarifs et conditions des*  
7 *services de transport d'Hydro-Québec* (les « *Tarifs et conditions* »), dont le service de  
8 transport ferme de point à point à long terme faisant l'objet de la demande qu'il a reçue. Le  
9 Transporteur a établi que son réseau de transport ne disposait pas de la capacité suffisante  
10 pour fournir le service de transport demandé et il a par la suite identifié les ajouts au réseau  
11 requis pour le faire.

12 Ainsi, le Projet comprend les travaux suivants qui sont présentés plus en détail aux  
13 sections 3.1.1 à 3.1.4 :

- 14 • la construction d'une ligne à 320 kV entre le poste des Appalaches et la frontière ;
- 15 • l'ajout d'un convertisseur à ce poste, auquel se raccorde la ligne à 320 kV ;
- 16 • le rehaussement de la capacité thermique des lignes à 735 kV (7005 et 7035) qui  
17 relie le poste de Lévis au poste de la Nicolet ;
- 18 • les travaux de télécommunications propres au Projet.

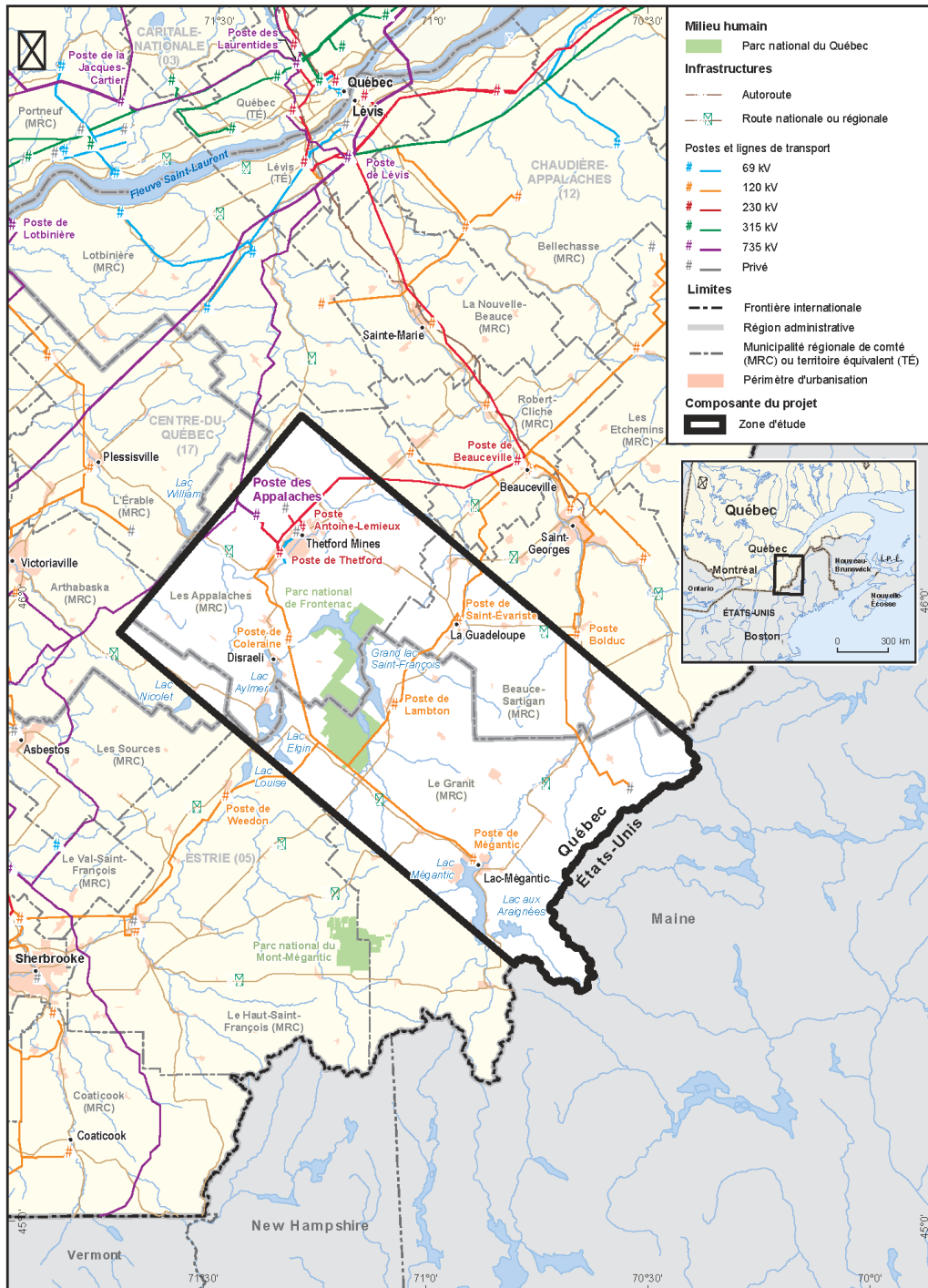
#### **19 Zone d'étude**

20 La zone d'étude du Projet occupe une superficie d'environ 4 650 km<sup>2</sup> et est orientée  
21 nord-ouest - sud-est (voir figure 1). La zone d'étude est délimitée au nord par le poste des  
22 Appalaches, au sud par la frontière canado-américaine, à l'est par la région de la Beauce et  
23 à l'ouest par le lac Mégantic.

---

<sup>2</sup> Les équipements qui seront installés, notamment le convertisseur à courant continu, sont conçus pour permettre leur utilisation en mode livraison et en mode réception.

**Figure 1**  
**Zone d'étude**





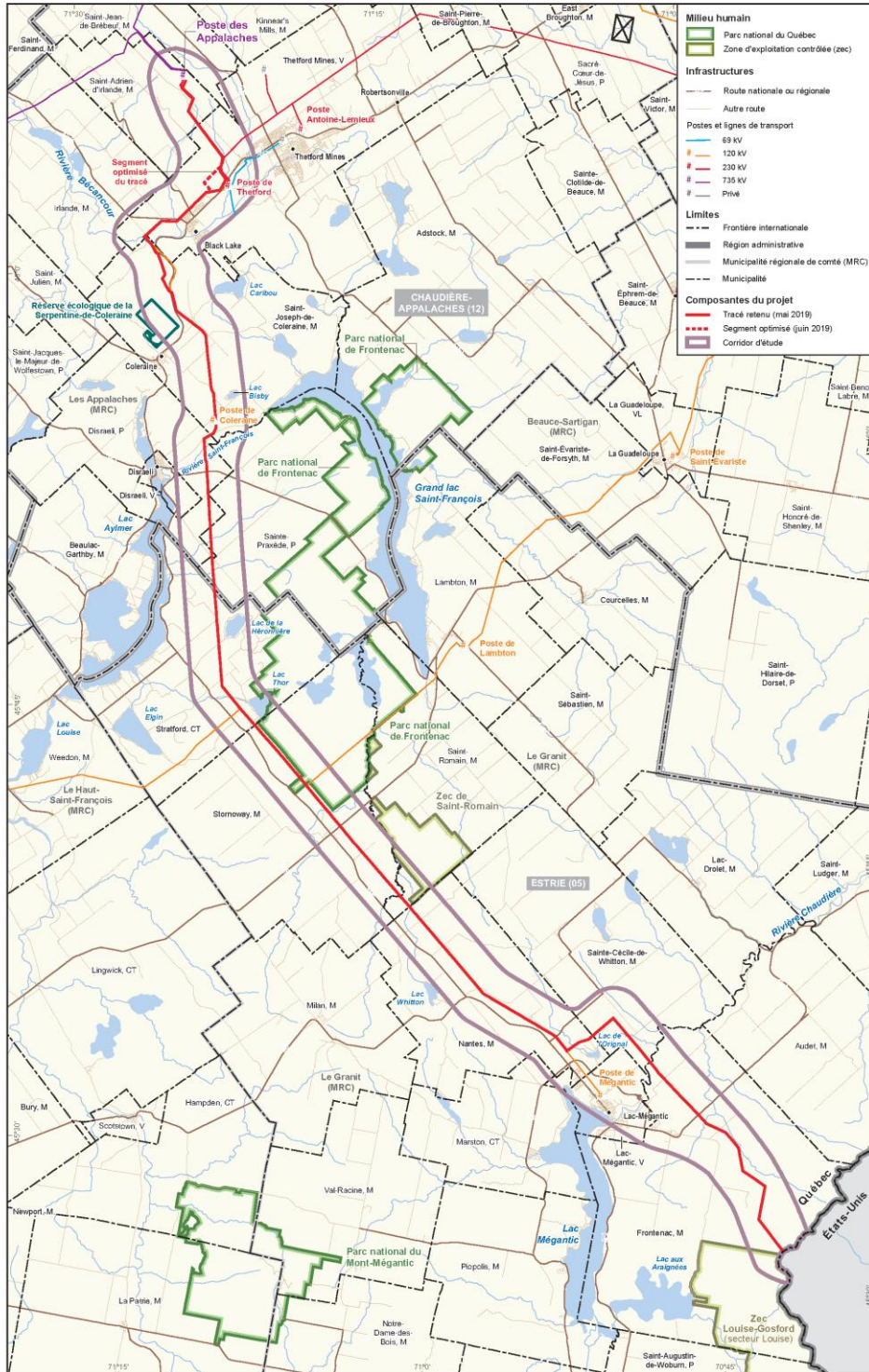
### **3.1.1 Ligne à 320 kV**

1 Le Projet consiste notamment à construire, sur une distance d'environ 103 km, une ligne à  
2 320 kV entre le poste des Appalaches et la frontière<sup>3</sup>, illustrée à la figure 2. Dans une  
3 première portion de 79 km, entre le poste des Appalaches et les abords de la ville de  
4 Lac-Mégantic, le tracé longe des couloirs de lignes existants sur près de 75 km ; il doit s'en  
5 éloigner sur une distance totale de 4 km aux abords du secteur minier de Thetford Mines en  
6 raison de contraintes techniques. Une deuxième portion de 24 km, entre les municipalités  
7 de Nantes et de Frontenac, nécessite l'ouverture d'un nouveau couloir de lignes jusqu'au  
8 point de raccordement à la frontière canado-américaine. Au total, la ligne à 320 kV est  
9 juxtaposée à une ligne existante sur 73 % de son parcours.

---

<sup>3</sup> Au-delà de la frontière, la ligne à 320 kV sera raccordée à la ligne proposée par le promoteur du projet *New England Clean Energy Connect* (Central Maine Power) dans l'État du Maine.

**Figure 2**  
**Tracé retenu de la ligne à 320 kV**



1 *Tracé de ligne*

2 Le parcours de cette ligne est divisé en quatre principaux segments.

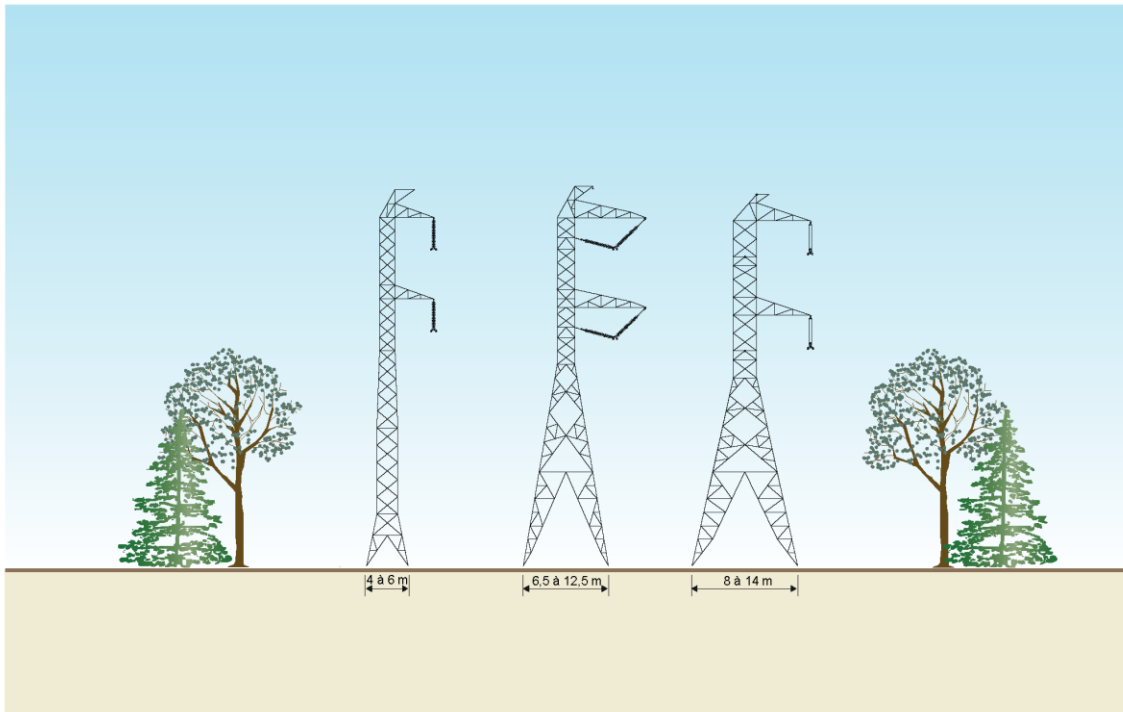
- 3 • Entre le poste des Appalaches et le poste de Thetford, la ligne à 320 kV est jumelée  
4 à deux lignes monoternes à 230 kV sur une distance d'environ 6 km, la première sur  
5 pylônes à treillis en acier (circuit 2329) et la seconde sur portiques de bois  
6 (circuit 2375), puis à trois lignes monoternes à 230 kV sur pylônes à treillis en acier  
7 (circuits 2373, 2329 et 2375) sur une distance de près de 2 km.
- 8 • Du poste de Thetford jusqu'à la hauteur du lac Thor, dans la municipalité de  
9 Stratford, la ligne à 320 kV est jumelée à une ligne monoterne à 120 kV sur  
10 portiques de bois (circuit 1473, puis circuit 1474) sur une distance d'environ 36 km.
- 11 • Par la suite, la ligne à 320 kV se juxtapose à une ligne biterne à 120 kV sur pylônes  
12 à treillis en acier (circuits 1168-1474) sur une distance de 31 km, jusqu'à la hauteur  
13 du lac de l'Orignal près du poste de Mégantic.
- 14 • De là, la ligne à 320 kV s'écarte de la ligne existante et chemine seule dans un  
15 nouveau couloir de lignes sur une distance de près de 24 km jusqu'au point de  
16 raccordement à la frontière canado-américaine, dans la municipalité de Frontenac.

17 *Caractéristiques techniques de la ligne*

18 La ligne à 320 kV comporte un seul circuit constitué de deux pôles : un pôle positif et un  
19 pôle négatif. Chaque pôle est équipé de deux conducteurs composés de brins en  
20 aluminium A1 (1400A1) d'un diamètre de 48,7 mm. De plus, un câble de garde à fibres  
21 optiques de 22,9 mm de diamètre est installé sur la ligne ; il permet de protéger la ligne  
22 contre la foudre et d'acheminer les télécommunications.

23 La ligne à 320 kV compte quelque 322 pylônes, avec une portée moyenne d'environ 325 m.  
24 Une nouvelle famille de pylônes à armement vertical a été conçue spécifiquement pour ce  
25 Projet : les conducteurs sont situés d'un seul côté afin de réduire la largeur d'emprise à  
26 déboiser. Il s'agit de pylônes à treillis en acier autoportants dont la hauteur varie entre  
27 29,7 m et 49,7 m ; ils sont illustrés à la figure 3. Des pylônes tubulaires en acier à armement  
28 vertical sont également utilisés sur environ 3 km près du secteur de Black Lake dans la ville  
29 de Thetford Mines.

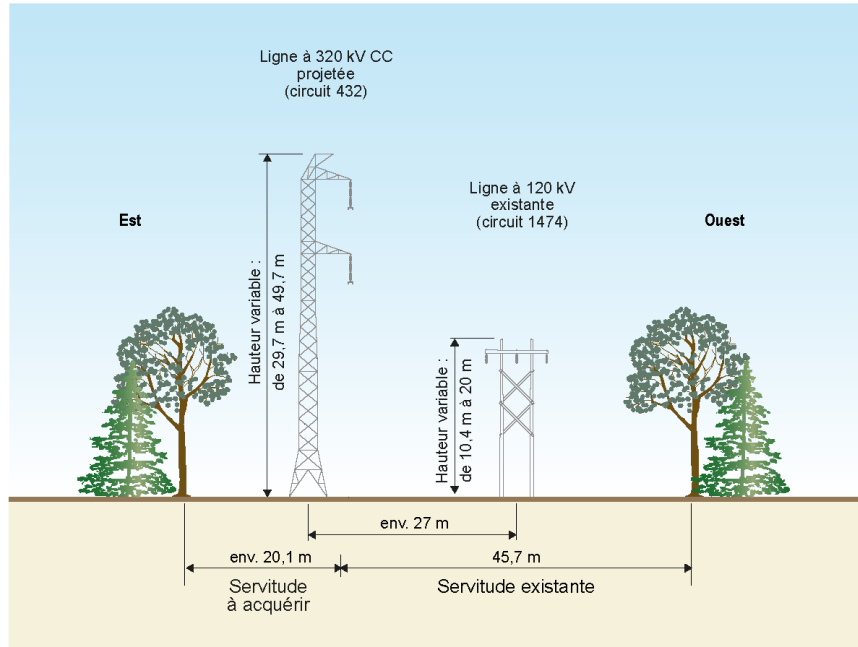
**Figure 3**  
**Nouvelle famille de pylônes à armement vertical**



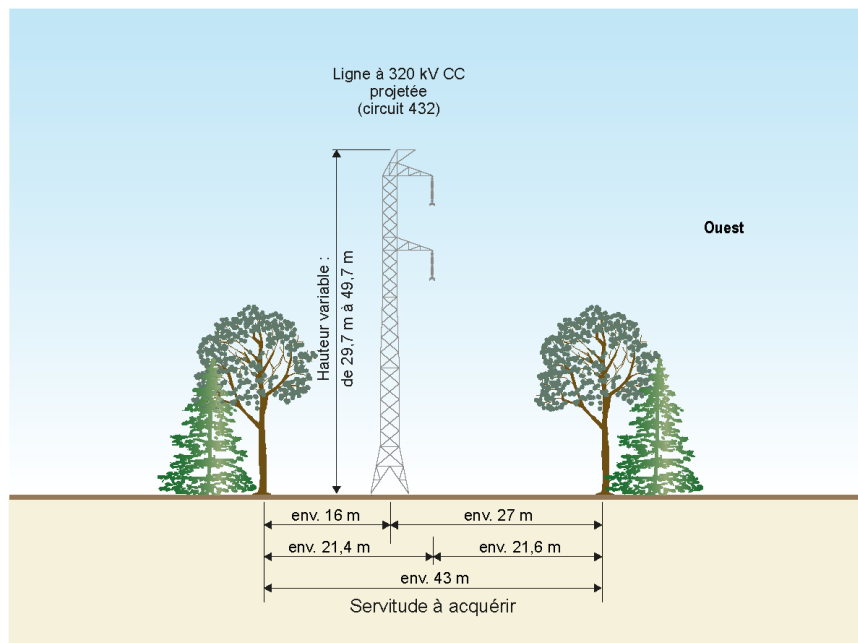
1 *Largeur d'emprise*

2 La largeur de l'emprise entretenue de la ligne à 320 kV sera de 43 m lorsque la ligne est  
3 seule dans un nouveau couloir. Lorsqu'elle est juxtaposée à un couloir de lignes existant, la  
4 servitude existante détenue par Hydro-Québec est suffisamment large pour accueillir une  
5 partie de l'emprise de la ligne à 320 kV et une largeur supplémentaire de servitude variant  
6 entre 10,6 et 25,0 m devra être acquise pour compléter l'emprise de la nouvelle ligne. La  
7 figure 4 présente les supports et les emprises types de la ligne à 320 kV, selon qu'elle est  
8 seule ou juxtaposée à un couloir de lignes existant.

**Figure 4**  
**Configurations types de supports et d'emprises de la ligne à 320 kV projetée**



**Ligne projetée jumelée à une ligne à 120 kV existante (circuit 1474) entre le poste de Coleraine et le lac Thor à Stratford**

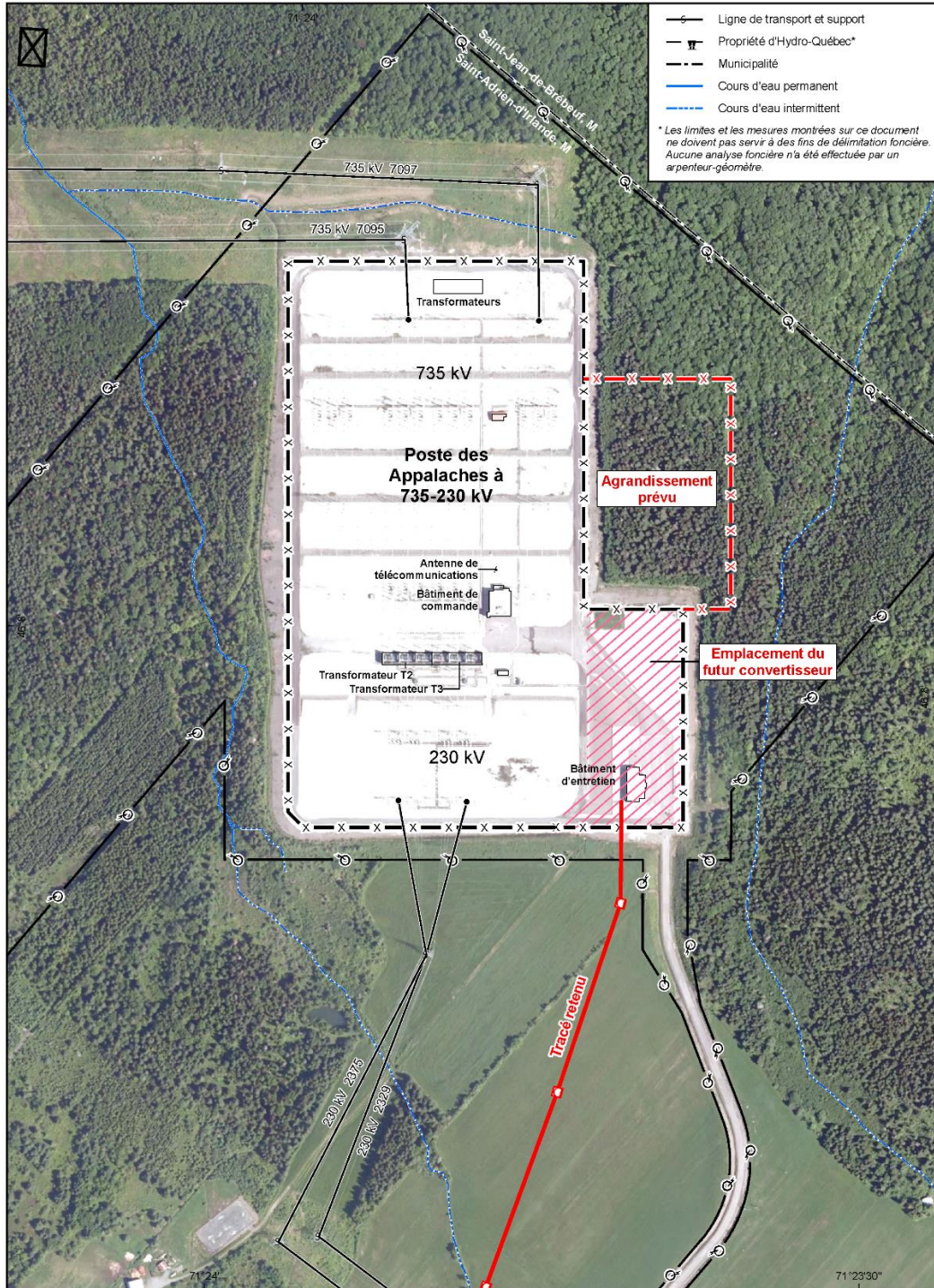


**Ligne projetée seule entre le lac de l'Original à Nantes et la frontière canado-américaine**

### **3.1.2 Poste des Appalaches**

- 1 Les travaux au poste des Appalaches consistent essentiellement à ajouter un convertisseur
- 2 à courant continu et à effectuer les travaux permettant son raccordement au jeu de barres à
- 3 735 kV du poste.
  
- 4 Le convertisseur sera installé à l'intérieur de la superficie actuelle du poste. Le
- 5 raccordement du convertisseur au jeu de barres à 735 kV nécessitera un agrandissement
- 6 du poste d'une superficie estimée à 32 916 m<sup>2</sup>. Cet agrandissement est entièrement situé
- 7 sur la propriété d'Hydro-Québec (figure 5).

**Figure 5**  
**Agrandissement projeté au poste des Appalaches**



### **3.1.3 Rehaussement de la capacité thermique des lignes 7005 et 7035 (Lévis-Nicolet)**

1 Le service de transport ferme à fournir dans le cadre du Projet entraîne une augmentation  
2 du transit sur le réseau de transport principal. En particulier, la capacité thermique des  
3 lignes 7005 et 7035, qui joignent le poste de Lévis au poste de la Nicolet, peut être  
4 dépassée pour certaines situations de contingence. Afin de respecter les critères de  
5 conception du réseau de transport, le Projet prévoit un rehaussement de la capacité  
6 thermique de ces lignes.

7 Les lignes 7005 et 7035 comptent au total 506 pylônes et ont une longueur de 110 km  
8 chacune. Les interventions requises consistent essentiellement à ajouter 51 pylônes, à  
9 démanteler 52 pylônes, à rehausser 56 pylônes avec la technologie *Ampjack* et à effectuer  
10 du nivellement de terrain sous 117 portées.

11 La technologie *Ampjack* permet, à l'aide de cages d'acier conçues spécifiquement pour un  
12 pylône et de vérins, d'insérer des rallonges dans le corps d'un pylône pour ainsi augmenter  
13 la distance entre les conducteurs et le sol, ce qui résulte en une plus grande capacité  
14 thermique de la ligne.

### **3.1.4 Travaux en télécommunications**

15 Le Transporteur présente ci-après les travaux liés au réseau de transport de  
16 télécommunications requis pour la réalisation du Projet, soit :

- 17 • l'ajout d'armoires d'équipements liés au convertisseur au poste des Appalaches ;
- 18 • l'installation de câbles à fibres optiques entre ce convertisseur et le bâtiment de  
19 commande existant du poste ;
- 20 • la mise en place d'une liaison optique, établie dans un câble de garde à fibres  
21 optiques déployé sur la ligne à 320 kV ainsi que dans une fibre optique installée  
22 dans une canalisation entre la ligne à 320 kV et le poste de Mégantic ;
- 23 • l'installation d'équipements d'amplification du signal optique au poste de Mégantic.

24 Les armoires d'équipements à installer au poste des Appalaches contiennent des  
25 amplificateurs optiques, des multiplexeurs numériques, des routeurs IP/MPLS<sup>4</sup>, ainsi que  
26 des systèmes d'alimentation de relève (batteries d'accumulateurs et chargeurs).

27 Ces travaux permettent de répondre aux critères de performance applicables aux services  
28 de télécommunications requis par les systèmes de protection et d'automatismes du réseau  
29 de transport principal.

---

<sup>4</sup> Internet Protocol Multiprotocol Label Switching.



1 Le schéma unifilaire relatif au Projet est déposé sous pli confidentiel à l'annexe 2.

### 3.2 Justification du Projet en fonction des objectifs

2 La construction de la ligne à 320 kV et l'ajout du convertisseur au poste des Appalaches  
3 permettront de raccorder le réseau du Transporteur au réseau de transport du Maine,  
4 comme le requiert le service de transport demandé.

5 De plus, le Transporteur doit réaliser les travaux de rehaussement de la capacité thermique  
6 des lignes à 735 kV (7005 et 7035), qui relie le poste de Lévis au poste de la Nicolet. Ces  
7 travaux sont requis afin d'assurer le service de transport ferme de point à point demandé  
8 dans le respect des critères de conception de son réseau.

9 Le Transporteur considère que le Projet est réalisable tant du point de vue technique que de  
10 l'échéancier. L'avant-projet qu'il a réalisé à ce jour a permis de confirmer la faisabilité du  
11 Projet et de préciser les contraintes inhérentes à ce dernier.

12 Le Transporteur rappelle qu'il doit, en vertu des *Tarifs et conditions*, fournir un service de  
13 transport permettant de répondre aux besoins des clients en assurant la continuité et la  
14 qualité de ce service, le tout dans le respect des critères de conception de son réseau de  
15 transport. À son avis, le Projet qu'il propose constitue une solution optimale eu égard au  
16 besoin à l'étude.

17 Le tableau 2 présente le calendrier de réalisation des travaux reliés au Projet.

**Tableau 2**  
**Calendrier de réalisation**

Activité	Début	Fin
Avant-projet	Janvier 2018	Août 2019
Demande d'autorisation à la Régie	Novembre 2019	Mai 2020
Projet et mises en service	Mai 2020	Juin 2021 Décembre 2022

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

## 4 Solutions envisagées

21 Le Transporteur a étudié deux solutions afin de fournir le service de transport de point à  
22 point demandé dans le respect des critères de conception. Les aspects techniques,

1 économiques, environnementaux et sociaux ont également été considérés pour orienter son  
2 choix de la solution optimale. À cet égard et conformément à la demande de la Régie<sup>5</sup>, le  
3 Transporteur dépose à l'annexe 5 la liste des activités d'information et de consultation  
4 menées auprès du public en vue de la réalisation du Projet.

5 Le Transporteur présente ci-après les solutions envisagées ainsi que les différents aspects  
6 qui l'ont guidé dans le choix de la solution retenue :

- 7 • solution 1 : construction d'une ligne à 320 kV et installation d'un convertisseur au  
8 poste des Appalaches ;
- 9 • solution 2 : construction d'une ligne à 735 kV et d'un nouveau poste convertisseur  
10 près de la frontière du réseau du Transporteur.

#### **4.1 Solution 1 – Construction d'une ligne à 320 kV et installation d'un convertisseur au poste des Appalaches**

11 La solution 1 correspond à la solution optimale retenue par le Transporteur. Cette solution  
12 consiste en la construction d'une ligne à 320 kV à courant continu d'une longueur d'environ  
13 103 km entre le poste des Appalaches et le point de traversée de la frontière avec l'État du  
14 Maine. Un convertisseur de courant alternatif en courant continu est installé au poste des  
15 Appalaches et raccordé à la barre à 735 kV du poste.

16 Les réseaux du Transporteur et de l'État du Maine ne sont pas synchronisés. Ainsi, le  
17 Transporteur s'appuie, dans le cadre du Projet, sur la technologie du courant continu pour  
18 réaliser l'interconnexion des deux réseaux de transport.

19 Le poste des Appalaches à 735-230 kV, situé à Saint-Adrien-d'Irlande, près de Thetford  
20 Mines, a été retenu comme point de départ de la ligne à 320 kV pour les raisons suivantes :

- 21 • c'est le poste à 735 kV situé le plus près du point de traversée de la frontière, ce  
22 qui réduit la longueur de la ligne à construire ;
- 23 • il s'agit d'un poste à 735 kV qui offre une capacité suffisante pour permettre le  
24 raccordement d'une nouvelle interconnexion de 1 200 MW ;
- 25 • il permet d'assurer la séparation géographique des interconnexions existantes et  
26 qui étaient planifiées, au moment de choisir le poste de raccordement.

27 Le poste des Cantons a été écarté, puisque le raccordement d'une ligne à 320 kV vers le  
28 New Hampshire était déjà prévu à ce poste au moment du choix de la solution de  
29 raccordement du Projet. Les autres postes à 735 kV situés dans la partie sud-est du réseau,

---

<sup>5</sup> R-4030-2017, lettre du 23 janvier 2018.

1 comme le poste de Lévis, s'avèrent trop éloignés de la frontière du Maine pour constituer  
2 des options de raccordement intéressantes.

3 Les autres postes situés dans la région, alimentés par des lignes à 230 kV ou à 120 kV,  
4 n'ont pas la capacité requise pour fournir le service demandé.

5 Les solutions 1 et 2 sont essentiellement équivalentes d'un point de vue technique.  
6 Toutefois, la solution 1 est la solution la plus avantageuse du point de vue économique, car  
7 elle présente les coûts globaux actualisés les plus faibles (voir tableau 3).

8 De plus, elle est avantageuse du point de vue des impacts environnementaux et sociaux.  
9 En effet, elle évite la construction d'un nouveau poste à 735 kV et elle prévoit la construction  
10 d'une ligne à 320 kV à courant continu qui est moins imposante physiquement qu'une ligne  
11 à 735 kV à courant alternatif. L'impact visuel et l'emprise au sol de la solution 1 sont  
12 ainsi réduits.

#### **4.2 Solution 2 – Construction d'une ligne à 735 kV et d'un nouveau poste convertisseur près de la frontière du réseau du Transporteur**

13 La solution 2 prévoit la construction d'une ligne à 735 kV à courant alternatif d'une longueur  
14 d'environ 103 km entre le poste des Appalaches et le point de traversée de la frontière avec  
15 l'État du Maine. Un nouveau poste convertisseur à 735 kV est construit près de la traversée  
16 de la frontière, auquel se raccorderait la ligne de transport à 320 kV du partenaire  
17 américain.

18 Cette solution n'est pas avantageuse tant du point de vue économique que des impacts  
19 environnementaux et sociaux et n'a donc pas été retenue.

#### **4.3 Estimation des coûts des solutions envisagées**

20 Le Transporteur a réalisé une comparaison des coûts des solutions envisagées en tenant  
21 compte, entre autres, des investissements requis pour la construction, des valeurs  
22 résiduelles des investissements, de la taxe sur les services publics, du coût du capital et  
23 des pertes électriques. L'analyse économique a été réalisée sur une période de 44 ans, soit  
24 40 ans après la mise en service des équipements du volet poste :

- 25 • taux d'actualisation de long terme du Transporteur de 5,281 % ;
- 26 • taux d'inflation générale de 2,0 % ;
- 27 • taux de taxe sur les services publics de 0,55 %.

28 Le coût du rehaussement de la capacité thermique des lignes 7005 et 7035 est inclus dans  
29 les deux solutions pour l'analyse économique.

30 Cette dernière, réalisée en 2017 dans le cadre de l'étude d'impact, a été mise à jour pour  
31 refléter les paramètres économiques et financiers les plus récents. Les solutions qu'elle

1 compare demeurent représentatives du réseau de transport en date du dépôt de la présente  
 2 demande. Elles tiennent compte de l'évolution, en 2018 et 2019, de la séquence des études  
 3 d'impact affichée sur le site OASIS du Transporteur, soit le retrait de demandes de service  
 4 de transport<sup>6</sup>.

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

9 Par ailleurs, comme demandé par la Régie<sup>7</sup>, le Transporteur a intégré les informations  
 10 relatives à l'évaluation de la valeur des pertes électriques, soit leur niveau en puissance et  
 11 en énergie, ainsi que les prix de référence utilisés, dans ses tableaux présentés à  
 12 l'annexe 6. Le Transporteur confirme également que l'analyse économique réalisée dans le  
 13 présent dossier ne tient compte des pertes électriques différentielles qu'à partir de la mise  
 14 en service.

15 Le tableau 3 présente une comparaison économique des solutions décrites précédemment.  
 16 Les coûts y sont exprimés en milliers de dollars actualisés de l'année 2019.

**Tableau 3  
 Comparaison économique des solutions  
 (k\$ actualisés 2019)**

	<b>Solution 1</b>	<b>Solution 2</b>
	<b>Construction d'une ligne à 320 kV et installation d'un convertisseur au poste des Appalaches</b>	<b>Construction d'une ligne à 735 kV et d'un nouveau poste convertisseur près de la frontière</b>
Investissements	667 184	805 133
Réinvestissements	5 292	20 664
Valeurs résiduelles	-36 623	-63 941
Valeurs des pertes électriques	46 590	0
Taxe sur les services publics	45 282	55 488
<b>Coûts globaux actualisés (CGA)</b>	<b>727 725</b>	<b>817 344</b>

<sup>6</sup> D-2015-023, par. 186-187. Il s'agit des demandes 202T (HQT-Vermont, New England Clean Power Link), 201T (HQT-Vermont, Granite State Power Link), 157T (HQT-New York) et 117T (HQT-New Hampshire).

<sup>7</sup> Décision D-2012-152, par. 64 et décision D-2012-160, par. 42 et 43.

**5 Coûts associés au projet**

**5.1 Sommaire des coûts**

- 1 Le Transporteur rappelle que le coût total des divers travaux associés au Projet s'élève
- 2 à 823,2 M\$. Cette somme inclut un montant de 13,9 M\$ pour l'installation d'équipement
- 3 de télécommunication.
- 4 Le tableau 4 présente une ventilation des coûts pour les phases avant-projet et projet.

**Tableau 4  
Coûts des travaux avant-projet et projet  
(en milliers de dollars de réalisation)**

	<b>Total lignes, poste et télécommunications</b>
<b>Coûts de l'avant-projet</b>	
<b>Sous-total</b>	<b>6 903,0</b>
<b>Coûts du projet</b>	
Ingénierie, approvisionnement et construction	<b>726 468,1</b>
Client	<b>31 471,3</b>
Frais financiers	<b>58 402,8</b>
<b>Sous-total</b>	<b>816 342,2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>823 245,2</b>

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

**Tableau 5  
Taux d'inflation spécifiques**

<b>Produit</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
Lignes	2,9 %	2,2 %	2,0 %	2,2 %	2,4 %	2,0 %
Postes	3,4%	2,1 %	2,3%	2,7%	2,8 %	2,0 %
Télécommunications	0,1 %	2,0 %	2,0 %	2,0 %	2,0 %	2,0%

- 11 Chaque rubrique de coût de projet est indexée suivant le taux d'inflation applicable de
- 12 l'année de sa réalisation. Les taux d'inflation utilisés pour l'établissement du coût du Projet

1 proviennent des prévisions d'Hydro-Québec Innovation, équipement et services partagés  
2 (« HQIÉSP ») en date du 9 avril 2019.

3 Conformément à la demande de la Régie<sup>8</sup> quant à la justification des taux d'inflation utilisés  
4 pour évaluer les coûts de travaux des divers projets d'investissement qui lui sont soumis  
5 pour autorisation, le Transporteur fournit ci-après les informations pertinentes à l'appui des  
6 taux d'inflation utilisés à ces fins.

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

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

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

- 16 • Coût de main-d'œuvre :
  - 17 ◦ ingénierie interne et externe ;
  - 18 ◦ gestion de projet et de chantier.
- 19 • Coûts reliés à la construction :
  - 20 ◦ main-d'œuvre de construction ;
  - 21 ◦ équipement et matériaux de construction.
- 22 • Approvisionnement :
  - 23 ◦ valves ;
  - 24 ◦ transformateurs ;
  - 25 ◦ appareillage de sectionnement et de mesure ;
  - 26 ◦ fondations, canalisations souterraines ;
  - 27 ◦ armoires de branchement, charpentes, support, câbles, jeux de barres, etc.

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

- 29 • Coût de main-d'œuvre :

---

<sup>8</sup> R-3812-2012, D-2012-161, par. 42.

- 1           ◦ ingénierie interne et externe ;
- 2           ◦ gestion de projet et de chantier.
- 3       • Coûts reliés à la construction :
- 4           ◦ main-d'œuvre de construction ;
- 5           ◦ équipement et matériaux de construction.
- 6       • Approvisionnement :
- 7           ◦ acier de pylônes et de fondations ;
- 8           ◦ quincaillerie des isolateurs ;
- 9           ◦ conducteurs, câble de garde et mise à la terre ;
- 10          ◦ achat du terrain et des servitudes.

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

21 Le coût total du Projet ne doit pas dépasser le montant autorisé de plus de 15 % ou de plus  
22 de 100 M\$, selon la première de ces éventualités, auquel cas le Transporteur doit obtenir  
23 une nouvelle autorisation de son Conseil d'administration. Le cas échéant, il s'engage à en  
24 informer la Régie en temps opportun. Le Transporteur souligne qu'il continuera de s'efforcer  
25 de contenir les coûts du Projet à l'intérieur du montant autorisé par la Régie.

### **5.1 Suivi des coûts du Projet**

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

- 1 • le suivi des coûts réels de son Projet, sous la même forme et le même niveau de  
2 détail que ceux du tableau 4<sup>9</sup> ;
- 3 • le suivi des coûts réels détaillés de son projet, sous pli confidentiel jusqu'à  
4 l'expiration d'un délai d'un an de sa mise en service finale<sup>10</sup>, selon le niveau de  
5 détail des coûts présentés au tableau 1 de la pièce HQT-1, Document 2<sup>11</sup>.

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

## **6 Impact tarifaire**

9 Le Projet visé par la présente demande s'inscrit dans la catégorie d'investissement  
10 « croissance des besoins de la clientèle ». Les mises en service sont prévues pour les mois  
11 de juin 2021 et décembre 2022.

12 Les coûts de la catégorie d'investissement « croissance des besoins de la clientèle », de  
13 l'ordre de 823,2 M\$, sont liés à une demande de service de transport ferme de point à point  
14 à long terme, portant sur une livraison de 1 243 MW à la frontière. Ces coûts sont inférieurs  
15 au montant maximal de 830,6 M\$ (qui représente l'allocation maximale de 634 \$/kW  
16 multipliée par 1 310 MW, soit 1 243 MW plus les pertes de transport de 5,4 %).

17 L'impact sur les revenus requis à la suite de la mise en service du Projet prend en compte  
18 les coûts de ce dernier, soit les coûts associés à l'amortissement, au financement, à la taxe  
19 sur les services publics, aux frais d'entretien et d'exploitation, ainsi que les besoins  
20 de transport de 44 289 MW.

21 Les résultats sont présentés sur une période de 20 ans et sur une période de 60 ans,  
22 conformément à la décision D-2003-68 de la Régie. Cependant, les résultats pour la période  
23 de 60 ans sont plus représentatifs de l'impact sur les revenus requis puisqu'ils sont plus  
24 comparables à la durée de vie utile moyenne des immobilisations visées par le Projet.

25 Pour l'ensemble de ces périodes, le Projet ne génère pas d'impact à la hausse sur le tarif  
26 de transport, considérant que les équipements relatifs à ce dernier continueront de faire  
27 partie du réseau de transport et d'être exploités par la clientèle au terme de la convention de  
28 service visée par la présente demande<sup>12</sup>.

---

<sup>9</sup> D-2016-086, par. 104 et D-2016-091, par. 74.

<sup>10</sup> D-2016-086, par 105 et D-2016-091, par. 75.

<sup>11</sup> D-2016-093, par. 71.

<sup>12</sup> En présumant notamment de la reconduction de la convention de service en découlant (voir p. 7) aux termes de l'article 2.2 des *Tarifs et conditions*.



1 L'impact tarifaire du Projet sur les revenus requis et l'analyse de sensibilité, cette dernière  
2 étant présentée sous l'hypothèse d'une variation à la hausse de 15 % du coût du Projet et  
3 du coût du capital prospectif, figurent à l'annexe 7.

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

4 Comme il est décrit à la section 3.1, le Projet vise à fournir le service de transport ferme de  
5 point à point à long terme demandé. Par conséquent, il permet au Transporteur de  
6 respecter ses obligations aux termes des *Tarifs et conditions*.

7 Le renforcement du réseau de transport principal, soit le rehaussement de la capacité  
8 thermique des lignes à 735 kV (7005 et 7035) entre les postes de Lévis et de la Nicolet,  
9 permet en outre d'assurer la fiabilité, la capacité et la continuité de service à l'ensemble des  
10 clients du réseau de transport, le tout dans le respect des critères de conception de  
11 ce réseau.

12 Le Projet entraîne donc un impact positif sur la fiabilité et la qualité de prestation du service  
13 de transport d'électricité que le Transporteur est tenu de fournir à sa clientèle.

## **8 Conclusion**

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

19 Il réitère que la solution mise de l'avant est optimale pour fournir le service de transport  
20 ferme de point à point à long terme, comme prévu par les *Tarifs et conditions*. Elle est par  
21 ailleurs conforme à ses critères. Ainsi, les investissements découlant de ce Projet seront,  
22 une fois réalisés, utiles à l'exploitation fiable du réseau de transport.