

Renforcement du réseau à 315 kV de l'Est de l'île de Montréal

Table des matières

1	Introduction	5
2	Contexte et objectifs	7
2.1	Contexte	7
2.2	Description des installations	8
2.3	Objectifs	11
3	Description et justification du Projet en relation avec les objectifs.....	12
3.1	Description du Projet	12
3.2	Description des travaux du Projet.....	14
3.2.1	Ajout d'un transformateur à 735-315 kV au poste du Bout-de-l'Île.....	14
3.2.2	Construction d'une nouvelle ligne à 315 kV	14
3.2.3	Construction d'un nouveau poste de sectionnement à 315 kV (« Poste d'Anjou »).....	15
3.2.4	Mise en conformité de l'installation.....	15
3.2.5	Travaux connexes.....	15
3.2.6	Travaux de télécommunications.....	15
3.3	Justification du Projet en fonction des objectifs.....	16
4	Solutions envisagées	17
4.1	Solution 1 - Ajout de capacité au poste du Bout-de-l'Île et construction d'une nouvelle ligne biterne à 315 kV et d'un poste de sectionnement à 315 kV	18
4.2	Solution 2 - Ajout de capacité au poste de Duvernay et construction d'une nouvelle ligne biterne à 315 kV et d'un poste de sectionnement à 315 kV	18
4.3	Estimation des coûts des solutions envisagées	18
5	Coûts associés au Projet.....	20
5.1	Sommaire des coûts.....	20
5.2	Autres aspects	22
6	Impact tarifaire	23
7	Impact sur la fiabilité et sur la qualité de prestation du service de transport d'électricité	24
8	Conclusion.....	25

Liste des tableaux

Tableau 1	Concordance entre les sections de la demande et le <i>Règlement</i>	6
Tableau 2	Évolution de la charge des postes de Duvernay et du Bout-de-l'Île à 735-315 kV	10
Tableau 3	Calendrier de réalisation.....	17
Tableau 4	Comparaison économique des solutions (k\$ actualisés 2021)	19
Tableau 5	Coûts des travaux avant-projet et projet (en milliers de dollars de réalisation).....	20
Tableau 6	Taux d'inflation spécifiques	20
Tableau 7	Prévisions de charge de la zone visée, Poste d'Anjou en configuration normale.....	25

Liste des figures

Figure 1	Localisation des postes alimentant le réseau de l'Est de l'île de Montréal.....	9
Figure 2	Localisation du nouveau poste d'Anjou et de la nouvelle ligne biterne à 315 kV	13

Liste des annexes

Annexe 1 Schémas de liaison et unifilaires relatifs au Projet (pièce déposée sous pli confidentiel)

Annexe 2 Liste des principales normes appliquées au Projet

Annexe 3 Liste des autorisations en vertu d'autres lois

Annexe 4 Liste des activités d'information et de consultation

Annexe 5 Analyse économique

Annexe 6 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 renforcer le réseau à 315 kV de l'Est de l'île de Montréal et de réaliser des travaux connexes
4 (le « Projet »).

5 Le Projet, dont le coût total s'élève à 336,4 M\$, s'inscrit dans les catégories d'investissement
6 « croissance des besoins de la clientèle », « maintien et amélioration de la qualité de service »
7 et « respect des exigences ». Il vise à répondre à la croissance de la demande d'électricité et
8 à améliorer la fiabilité d'alimentation des clients dans l'Est de l'île de Montréal tout en
9 assurant la conformité des équipements aux exigences en vigueur.

10 Plus précisément, le Projet consiste à ajouter un troisième transformateur à 735-315 kV au
11 poste du Bout-de-l'Île et à construire une ligne d'alimentation à 315 kV ainsi qu'un poste de
12 sectionnement à 315 kV. Il comprend également des travaux sur les systèmes de protection
13 de plusieurs postes. Les mises en service du Projet sont prévues s'échelonner de novembre
14 2024 à juillet 2025.

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

21 Le tableau 1 suivant indique la concordance entre les pièces de la demande du Transporteur
22 et les renseignements requis par le *Règlement sur les conditions et les cas requérant une*
23 *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 5
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 6
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 Contexte et objectifs

2.1 Contexte

1 Les postes stratégiques à 735-315 kV de Duvernay, du Bout-de-l'Île et de Boucherville
2 alimentent l'Est de l'île de Montréal. Ils acheminent principalement par trois lignes biternes à
3 315 kV la puissance aux postes sources et satellites qui alimentent à leur tour un réseau à
4 120 kV majoritairement souterrain.

5 Le poste de Duvernay dessert la région métropolitaine de Montréal dont le tiers des clients
6 de l'île de Montréal. La demande en électricité dans la région métropolitaine est en constante
7 augmentation et met une pression importante sur le transit à 735-315 kV des postes
8 stratégiques. En effet, le Transporteur prévoit que, dans la configuration actuelle, la capacité
9 de transformation à 735-315 kV du poste de Duvernay sera dépassée sous peu.

10 Par ailleurs, afin de répondre à la croissance de la demande d'électricité et pour assurer la
11 pérennité du réseau de transport, le plan d'évolution du réseau de l'île de Montréal¹ prévoit
12 convertir le réseau à 120-12 kV et à 120-25 kV vers un réseau à 315-25 kV. Les conversions
13 des postes situés dans l'est de l'île de Montréal vont bon train. Depuis les dix dernières
14 années, quatre postes satellites, Bélanger², Henri-Bourassa³, Fleury⁴, et De Lorimier⁵, ont
15 été mis en service, tout comme l'addition du quatrième transformateur à 315-25 kV au poste
16 Charland⁶. De plus, le poste de Saint-Michel⁷, au stade de projet, est prévu être mis en service
17 en 2023.

18 La conversion des postes vers le réseau à 315 kV, jumelée à l'augmentation de la demande
19 d'électricité dans les zones qu'ils desservent, requiert de réaménager le réseau de transport
20 à 315 kV de l'Est de l'île de Montréal afin de répartir convenablement la charge et ainsi
21 garantir la fiabilité d'alimentation de la clientèle. Le Transporteur constate également que ce
22 réseau à 315 kV n'a plus la flexibilité d'exploitation souhaitée pour un bassin de charge de
23 cette importance, car il n'existe aucune attache à 315 kV entre les postes de Duvernay et du
24 Bout-de-l'Île.

¹ R-4146-2021, B-0013 et B-0024, HQT-1, Document 1, Annexe 6

² R-3750-2010.

³ R-3779-2011.

⁴ R-3858-2013.

⁵ R-3865-2013.

⁶ R-3904-2014.

⁷ R-4146-2021.

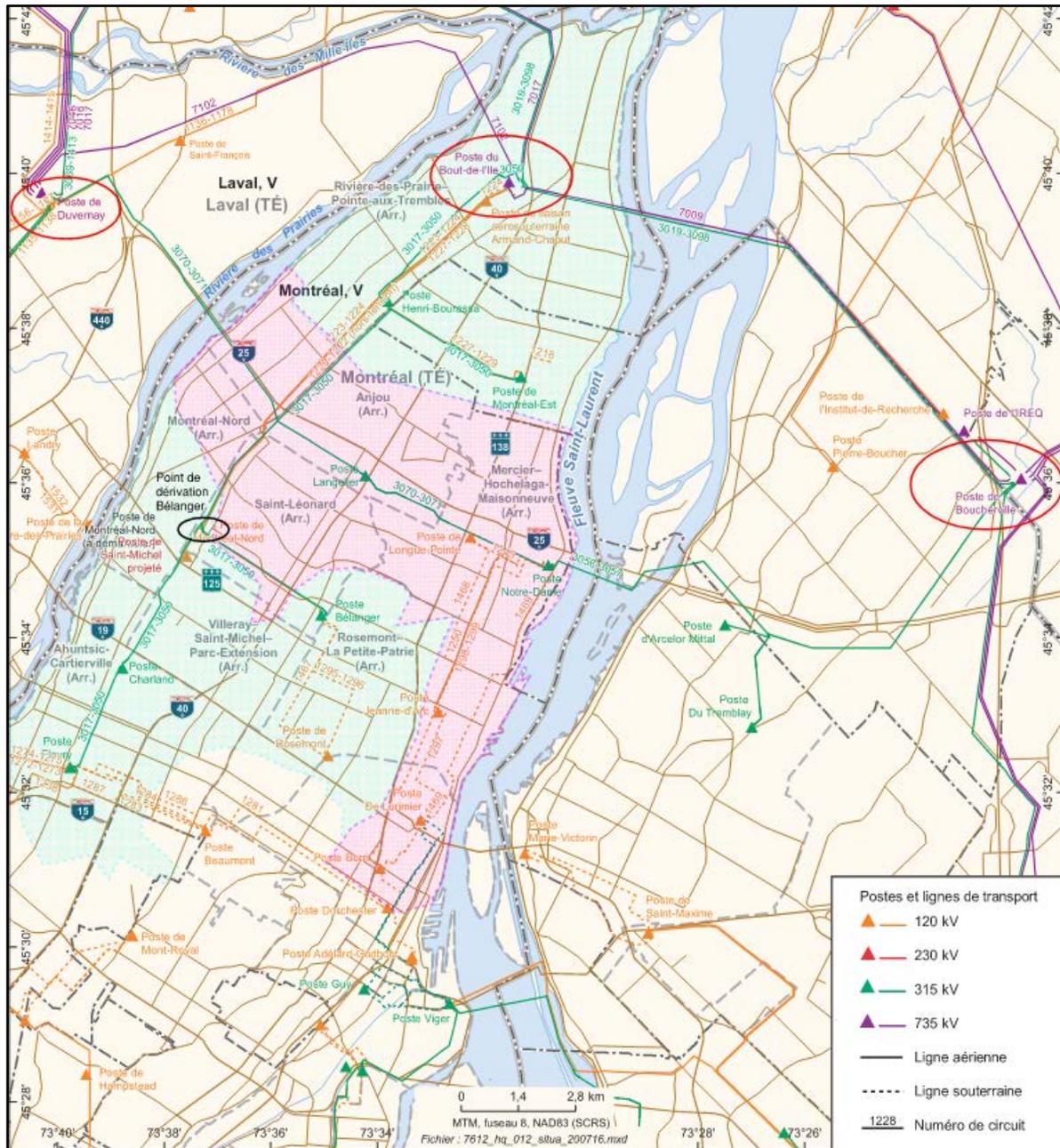
2.2 Description des installations

1 Poste de Duvernay

2 Le poste de Duvernay à 735-315-120 kV, situé à Laval, est un poste stratégique du réseau
3 de transport principal. Il est constitué de trois transformateurs à 735-315 kV de 1 650 MVA et
4 quatre transformateurs à 315-120 kV de 450 MVA. Doté d'une capacité de transformation à
5 735-315 kV de 4 366 MVA, il est relié au réseau à 735 kV par les postes Judith-Jasmin, de la
6 Chamouchouane, du Bout-de-l'Île et de la Jacques-Cartier. En outre, il dessert près de
7 600 000 clients de la région métropolitaine de Montréal. De surcroît, le poste de Duvernay est
8 essentiel à la remise en charge du réseau de transport.

9 Le poste de Duvernay alimente par une ligne biterne à 315 kV (circuits 3070 et 3071)
10 l'Est de l'île de Montréal, soit le poste Langelier à 315-25 kV et le poste source Notre-Dame
11 à 315-120 kV qui alimente à son tour les postes à 120-12 kV et 120-25 kV de Jeanne-d'Arc,
12 Longue-Pointe, De Lorimier et Berri. La figure 1 présente la localisation des postes et des
13 lignes. Au total, la ligne 3070-3071 alimente environ 200 000 clients, soit près du quart des
14 clients de l'île de Montréal situé dans la zone en rose de la figure 1.

Figure 1
Localisation des postes alimentant le réseau de l'Est de l'île de Montréal



- 1 Le tableau suivant présente l'évolution de la charge prévue au poste de Duvernay et du
- 2 Bout-de-l'Île à 735-315 kV sur un horizon de 15 ans.

Tableau 2
Évolution de la charge des postes de Duvernay et du Bout-de-l'Île à 735-315 kV

Installation	Capacité de transformation (MVA)	Prévision de la demande septembre 2021 (MVA)														
		21-22	22-23	23-24	24-25	25-26	26-27	27-28	28-29	29-30	30-31	31-32	32-33	33-34	34-35	35-36
Duvernay, 735-315 kV	4 366	4 091	4 214	4 327	4 353	4 373	4 398	4 430	4 447	4 478	4 510	4 542	4 576	4 617	4 662	4 709
Bout de l'île, 735-315 kV	2 211	1 808	1 858	1 902	1 915	1 919	1 930	1 967	1 978	1 990	2 003	2 019	2 042	2 051	2 072	2 096

Cellule en ombré rouge : année pour laquelle la capacité de transformation est dépassée

- 1 En vertu de ces prévisions, le Transporteur prévoit l'atteinte de la capacité de transformation⁸
2 au poste de Duvernay à 735-315 kV à la pointe hivernale 2025-2026.

Poste du Bout-de-l'Île

3 Le poste du Bout-de-l'Île comporte cinq paliers de tension, soit à 735, 315, 120, 25 et 12 kV.
4 Il alimente environ 280 000 clients, soit plus du quart de l'île de Montréal représenté par la
5 zone en vert de la figure 1, et possède deux transformateurs à 735-315 kV d'une capacité de
6 1 650 MVA chacun. Il est relié au réseau à 735 kV par trois lignes provenant des postes de
7 Boucherville, de Duvernay et de la Jacques-Cartier.

8 Le poste du Bout-de-l'Île est actuellement à son étape initiale. Avec deux transformateurs à
9 735-315 kV, les situations de première contingence de charge, dues à des travaux planifiés
10 ou à des événements, sont inévitables. En effet, dès que l'un des deux transformateurs est
11 indisponible, l'alimentation à 315 kV de tous les postes qui y sont raccordés se retrouve sans
12 relève, affectant ainsi la fiabilité d'alimentation.

13 Le palier à 315 kV alimente le poste source du Bout-de-l'Île à 315-120 kV et comporte une
14 ligne biterne (circuits 3017 et 3050) qui alimente le poste source Bélanger à 315-120 kV ainsi
15 que les postes satellites à 315-25 kV de Montréal-Est, Henri-Bourassa, Bélanger, Charland,
16 Fleury et de Saint-Michel; ce dernier à partir de 2023.

17 Par ailleurs, le poste du Bout-de-l'Île est une installation faisant partie du réseau de transport
18 principal. En ce sens, le Transporteur doit se conformer à des exigences⁹ du Northeast Power
19 Coordinating Council qui évoluent dans le temps. Des travaux sur les systèmes de protection
20 de défaillance de disjoncteur et à leurs circuits de supervision de déclenchement doivent être
21 réalisés afin d'assurer leur conformité aux exigences en vigueur.

Poste de Boucherville

23 Le poste de Boucherville est relié à quatre lignes à 735 kV en provenance des postes du
24 Bout-de-l'Île, Hertel, Carignan et Nicolet. Il comporte trois paliers de tensions, soit des
25 sections à 735, 315 et 230 kV. Les paliers à 315 et 230 kV sont chacun alimentés par trois
26 transformateurs de puissance à partir de la section à 735 kV.

⁸ Cette capacité est définie en considérant la capacité nominale des transformateurs de 1 650 MVA et en tenant compte d'un facteur de surcharge en hiver.

⁹ Répertoires D4 (« Bulk Power System Protection Criteria ») et D7 (« Special protection systems »).

1 Son apport au réseau à 315 kV de l'Est de l'île de Montréal consiste à alimenter le poste
2 Notre-Dame par la ligne biterne (circuits 3056 et 3057) lors des périodes de faible charge. La
3 capacité thermique limitée de ces lignes restreint cependant l'utilisation de cette configuration,
4 qui ne peut pas être utilisée en pointe hivernale. Par conséquent, le poste Notre-Dame doit
5 être alimenté par le poste de Duvernay.

6 **Plan d'évolution du réseau de l'île de Montréal - Réseau Est**

7 *Lignes d'alimentation à 315 kV*

8 Comme prévu au plan d'évolution du réseau de l'île de Montréal, un réaménagement du
9 réseau actuel à 315 kV de l'Est de l'île de Montréal doit être réalisé afin d'alimenter la charge
10 selon une répartition adéquate et ainsi assurer la fiabilité d'alimentation des postes de cette
11 zone.

12 Dans l'état actuel, le réseau à 315 kV de l'Est de l'île de Montréal ne permet pas le transfert
13 de charge entre les postes de Duvernay et du Bout-de-l'Île. En effet, près de la moitié des
14 clients de l'île de Montréal sont alimentés par deux lignes biternes à 315 kV (3070-3071 en
15 provenance de Duvernay et 3017-3050 en provenance du Bout-de-l'Île) qui se croisent sur
16 une structure commune mais qui ne possède aucune attache électrique. Ainsi, la relève de
17 charge à 315 kV entre les deux postes n'est pas possible en cas d'indisponibilité
18 d'équipement ou d'événement sur le réseau.

19 Par ailleurs, la ligne 3017-3050 sur laquelle transite plus de 1 300 MVA s'étend en zone
20 urbaine sur environ 19 km. Elle est la principale source d'alimentation des postes de l'est de
21 l'île de Montréal. La croissance de la demande sur le réseau à 315 kV laisse entrevoir un
22 dépassement de la capacité thermique de cette ligne d'ici les 15 prochaines années. De plus,
23 la ligne traverse un milieu urbain dense et des secteurs industriels où l'activité humaine à
24 proximité de la ligne est élevée, augmentant ainsi le risque d'incident sur le réseau.

25 *Lignes d'alimentation à 120 kV*

26 Les conversions à 315-25 kV des postes satellites Henri-Bourassa et Bélanger étant
27 terminées respectivement depuis 2019 et 2020, les circuits 1220 et 1222, entre le poste du
28 Bout-de-l'Île et le point de dérivation Bélanger, ne sont plus utilisés depuis la fin de ces
29 conversions. De son côté, l'alimentation du poste Montréal-Nord sera transférée sur le poste
30 source Bélanger à 315-120 kV dès 2024 et ce, jusqu'à la fin de sa conversion sur le nouveau
31 poste de Saint-Michel. Dès lors, les circuits 1223 et 1224 à 120 kV entre le poste du Bout-de-
32 l'Île et le point de dérivation Bélanger ne seront plus utilisés.

2.3 Objectifs

33 Le Projet a pour objectifs de renforcer le réseau à 315 kV de l'Est de l'île de Montréal par
34 l'ajout d'un troisième transformateur à 735-315 kV au poste du Bout-de-l'Île, la construction

1 d'une nouvelle ligne de transport à 315 kV et l'addition d'un nouveau poste de sectionnement
2 à 315 kV. Il vise à pallier le dépassement de capacité de transformation à 735-315 kV au
3 poste de Duvernay, à améliorer la fiabilité d'alimentation du réseau de transport à 315 kV de
4 l'Est de l'île de Montréal ainsi qu'à réaliser des travaux connexes tout en assurant la
5 conformité des systèmes de protection des postes aux exigences en vigueur.

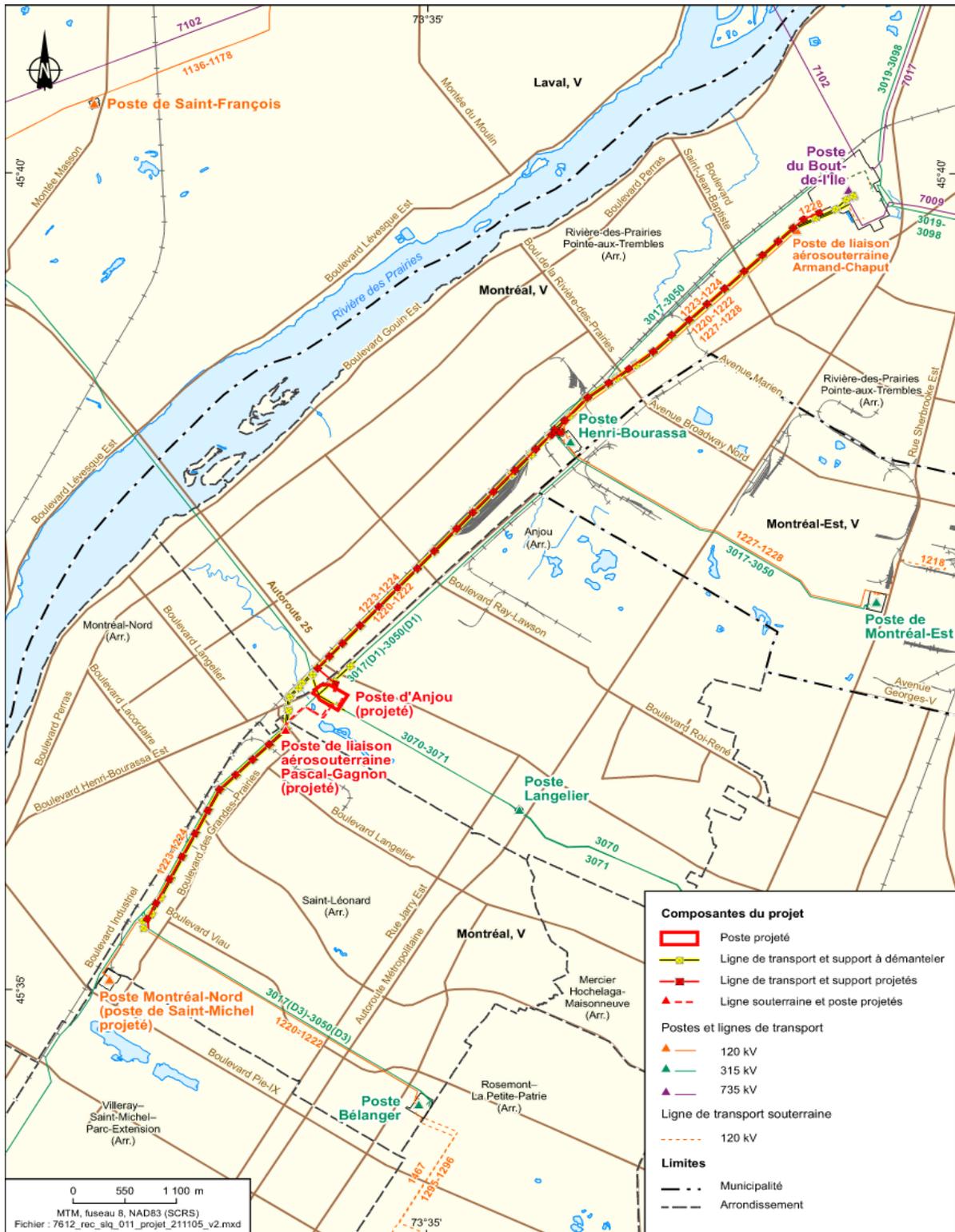
3 Description et justification du Projet en relation avec les objectifs

3.1 Description du Projet

6 Le Projet consiste à transférer sur le poste du Bout-de-l'Île une partie de la charge à 315 kV
7 actuellement alimentée par le poste de Duvernay, afin de pallier le dépassement de sa
8 capacité de transformation à 735-315 kV. Pour se faire, il est requis de procéder à l'addition
9 d'un troisième transformateur à 735-315 kV au poste du Bout-de-l'Île, de construire une
10 nouvelle ligne biterne à 315 kV d'environ 11 kilomètres entre le poste du Bout-de-l'Île et la
11 dérivation Bélanger et d'ajouter un poste de sectionnement à 315 kV au croisement des deux
12 lignes biterne 3017-3050 et 3070-3071. Ce nouveau poste de sectionnement, appelé « poste
13 d'Anjou », permettra la relève entre les postes de Duvernay et du Bout-de-l'Île par manœuvre
14 d'appareils pour ainsi améliorer la fiabilité d'alimentation des postes raccordés aux lignes de
15 transport à 315 kV pour l'alimentation de l'est de l'île de Montréal.

16 La figure 2 présente le nouveau poste d'Anjou et la nouvelle ligne biterne à 315 kV à
17 construire dans le cadre du présent Projet.

Figure 2
Localisation du nouveau poste d'Anjou et de la nouvelle ligne biterne à 315 kV



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 mandat
3 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 décrits de façon plus détaillée ci-après.

3.2.1 Ajout d'un transformateur à 735-315 kV au poste du Bout-de-l'Île

6 Le Projet du Transporteur consiste, dans un premier temps, à ajouter un transformateur à
7 735-315 kV de 1 650 MVA, deux disjoncteurs à 735 kV et les équipements associés au poste
8 du Bout-de-l'Île. Le raccordement du transformateur à la barre à 315 kV sera réalisé par des
9 câbles souterrains sur environ 500 mètres. Aussi, deux départs de lignes souterrains seront
10 requis pour raccorder la nouvelle ligne à 315 kV.

11 L'ajout de transformation à 735-315 kV au poste du Bout-de-l'Île permet d'augmenter la
12 capacité de transformation du poste de 2 211 MVA à 4 422 MVA, libérant ainsi une marge
13 significative dans la transformation afin d'alimenter la charge à 315 kV qui sera transférée du
14 poste de Duvernay. Cet ajout de transformation, combinée à la construction d'une nouvelle
15 ligne à 315 kV et du poste de sectionnement à 315 kV, permettra de pallier le dépassement
16 de capacité de transformation à 735-315 kV prévu au poste de Duvernay.

17 À titre informatif, le Transporteur dépose sous pli confidentiel, comme annexe 1, le schéma
18 unifilaire du poste du Bout-de-l'Île.

3.2.2 Construction d'une nouvelle ligne à 315 kV

19 Le Transporteur prévoit construire une nouvelle ligne biterne à 315 kV d'environ 11 km entre
20 le poste du Bout-de-l'Île et le point de dérivation de la ligne 3017-3050 vers le poste Bélanger.
21 Afin de minimiser les impacts environnementaux, le Transporteur prévoit utiliser, sur environ
22 90% du tracé, une emprise de ligne existante actuellement occupée par des lignes à 120 kV
23 (1220-1222 et 1223-1224) qui ne sont plus utilisées. Ces lignes seront démantelées
24 préalablement à la construction de la nouvelle ligne biterne à 315 kV. Cette nouvelle ligne
25 sera dotée de deux circuits ayant chacun deux conducteurs par phase (type Curlew) pour une
26 capacité de transit de 1 915 MVA par circuit.

27 Le premier segment d'environ 7,25 km situé entre le poste du Bout-de-l'Île et le poste d'Anjou
28 sera supporté par des pylônes à treillis métallique. Le second segment de la ligne, au départ
29 du poste d'Anjou, sera d'abord souterrain sur environ 1 km puis aérien sur 3 km. La transition
30 entre la section souterraine et aérienne de la ligne nécessite la construction d'un poste de
31 liaison aéro-souterraine (poste Pascal-Gagnon) d'une superficie d'environ 2000 m². La
32 portion aérienne sera également supportée par des pylônes à treillis métallique. Les câbles

1 isolés de la portion souterraine de la ligne seront installés dans de nouvelles canalisations de
2 béton qui comporteront quatre baies de jonction¹⁰.

3 L'intégration du poste d'Anjou au réseau de transport actuel nécessitera également la
4 reconstruction de quatre pylônes situés sur des terrains adjacents au poste.

3.2.3 Construction d'un nouveau poste de sectionnement à 315 kV (« Poste d'Anjou »)

5 Le Projet prévoit la construction d'un poste de sectionnement à 315 kV aux croisements des
6 lignes 3017-3050 et 3070-3071 et de la nouvelle ligne biterne à 315 kV, tel qu'illustré à la
7 figure 2. Les lignes seront raccordées aux jeux de barres et aux équipements à 315 kV qui
8 seront entièrement installés à l'extérieur. Le poste de sectionnement permettra au
9 Transporteur d'effectuer les manœuvres nécessaires à la répartition optimale de la charge
10 des postes sources et satellites sur les postes stratégiques de Duvernay et du Bout-de-l'Île,
11 et ce, à tout moment jugé opportun et en fonction de l'évolution du réseau pour les années à
12 venir.

13 À titre informatif, le Transporteur dépose sous pli confidentiel, comme annexe 1, les schémas
14 de liaison et unifilaire du poste d'Anjou.

3.2.4 Mise en conformité de l'installation

15 Le Projet prévoit également des travaux au poste du Bout-de-l'Île afin d'assurer la conformité
16 des équipements aux exigences en vigueur. Les systèmes de protection de défaillance de
17 disjoncteurs seront doublés et les circuits de supervision du déclenchement seront modifiés.
18 Au total, neuf disjoncteurs à 315 kV et à 735 kV seront modifiés.

3.2.5 Travaux connexes

19 Des travaux sur les systèmes de protection sont également requis dans les postes
20 Henri-Bourassa, de Montréal-Est, de Duvernay, Langelier, Notre-Dame, Bélanger, Charland,
21 Fleury et de Saint-Michel.

3.2.6 Travaux de télécommunications

22 Afin de permettre l'intégration du nouveau poste d'Anjou au réseau de transport, le
23 réaménagement de câbles de fibres optiques (CFO) du réseau de télécommunication actuel
24 ainsi que celui du poste du Bout-de-l'Île sera requis. Aussi, des travaux d'installation et de
25 configuration des réseaux de communication du nouveau système de commande et

¹⁰ Une baie de jonction est une chambre souterraine qui permet le tirage des câbles. Elle est localisée de façon à respecter les distances maximales de tirage permises pour ne pas endommager mécaniquement les sections de câbles. Le jointage des différentes sections de câbles est réalisé à l'intérieur de ces chambres.

1 protection devront être réalisés au poste d'Anjou. Il sera également requis de procéder au
2 raccordement des prises téléphoniques et des réseaux Internet pour le réseau administratif.

3.3 Justification du Projet en fonction des objectifs

3 Outre un volet lié au « respect des exigences », le Transporteur rappelle que le Projet a pour
4 objectifs de répondre à la croissance de la demande d'électricité alimentée par le poste de
5 Duvernay à 735-315 kV et d'améliorer la fiabilité d'alimentation du réseau à 315 kV dans
6 l'Est de l'île de Montréal. L'addition d'un troisième transformateur à 735-315 kV au poste du
7 Bout-de-l'Île et la construction d'une nouvelle ligne à 315 kV et d'un poste de sectionnement
8 à 315 kV sont nécessaires afin de répondre à ces objectifs.

9 Croissance de la charge

10 Le Projet permet de transférer un peu plus de 700 MVA de la charge actuellement alimentée
11 par le poste de Duvernay à 735-315 kV vers le poste du Bout-de-l'Île et ainsi régler la
12 problématique de surcharge prévue au poste de Duvernay. Le Projet permet également
13 d'éviter la surcharge anticipée à long terme de la ligne 3017-3050 à 315 kV.

14 Des consultations avec le milieu ont été effectuées et le Projet recueille une bonne
15 acceptabilité sociale.

16 Maintien et amélioration de la qualité de service

17 Pour le réseau de transport régional, ce poste apporte une fiabilité d'alimentation accrue et
18 une plus grande flexibilité en permettant de limiter le nombre de postes par section de ligne,
19 et en offrant une plus grande redondance grâce à la capacité de choisir entre plusieurs
20 configurations pour alimenter la charge en situation de réseau dégradé.

21 Pour le réseau de transport principal, le nouveau poste de sectionnement d'Anjou représente
22 également une amélioration considérable au niveau de la flexibilité d'exploitation et de la
23 fiabilité d'alimentation. En effet, le nouveau poste permet au Transporteur d'aiguiller plusieurs
24 centaines de mégavoltampères rapidement afin de faire face à un événement majeur sur le
25 réseau de transport principal. Le poste de sectionnement peut également être utilisé afin de
26 respecter les critères d'exploitation en cas d'indisponibilité d'équipement, planifiée ou non.

27 L'addition d'un troisième transformateur au poste du Bout-de-l'Île contribue également à
28 augmenter la fiabilité d'alimentation des postes sources et satellites desservis par ce dernier
29 en évitant les situations de première contingence de charge.

30 Le réseau ainsi créé par l'addition du poste de sectionnement alimentera environ 480 000
31 clients, pour une puissance totale supérieure à 3 200 MVA. Il est donc primordial pour le
32 Transporteur d'en assurer la fiabilité d'alimentation.

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

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

8 Le Transporteur présente, au tableau 4, le calendrier de réalisation des travaux reliés au
 9 Projet.

Tableau 3
Calendrier de réalisation

Activité	Début	Fin
Avant-projet	Novembre 2018	Juin 2021
Autorisation de la Régie	Novembre 2021	Avril 2022
Projet	Mai 2022	Décembre 2025
Mises en service 3 ^e transformateur et nouvelle ligne biterne Poste de sectionnement		Novembre 2024 Juillet 2025

10 Par ailleurs, le Transporteur fournit, à l'annexe 2 de la présente pièce, la liste des principales
 11 normes techniques appliquées au Projet. De plus, il dépose, à l'annexe 3, la liste des
 12 autorisations exigées en vertu d'autres lois et, à l'annexe 4, les activités d'information et de
 13 consultation relatives au Projet.

4 Solutions envisagées

14 Deux solutions ont été examinées afin de régler le dépassement de capacité du poste de
 15 Duvernay à 735-315 kV et d'améliorer la fiabilité du réseau à 315 kV de l'Est de l'île de
 16 Montréal.

17 Ces solutions permettent d'assurer la fiabilité de l'alimentation des charges des réseaux de
 18 transport et de distribution, dans le respect des critères de conception du réseau de transport
 19 et des normes en vigueur. Les aspects techniques, environnementaux et économiques ont
 20 également été considérés pour orienter le choix de la meilleure solution. Ces solutions sont
 21 les suivantes :

- 22 • Solution 1 : Ajout de capacité au poste du Bout-de-l'Île et construction d'une nouvelle
 23 ligne biterne à 315 kV et d'un poste de sectionnement à 315 kV ;

- 1 • Solution 2 : Ajout de capacité au poste Duvernay et construction d'une nouvelle ligne
2 biterne à 315 kV et d'un poste de sectionnement à 315 kV.

4.1 Solution 1 - Ajout de capacité au poste du Bout-de-l'Île et construction d'une nouvelle ligne biterne à 315 kV et d'un poste de sectionnement à 315 kV

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

4 La solution 1 consiste à augmenter la capacité de transformation à 735- 315 kV au poste du
5 Bout-de-l'Île comme détaillée à la section 3. Cette solution offre une capacité additionnelle
6 sur le réseau de 1 650 MVA en été et de 2 211 MVA en hiver. La solution consiste également
7 à construire une nouvelle ligne à 315 kV afin de raccorder le poste de sectionnement d'Anjou
8 au poste du Bout-de-l'Île. Ainsi, le poste du Bout-de-l'Île alimentera une partie de la charge
9 qu'alimente présentement le poste de Duvernay.

4.2 Solution 2 - Ajout de capacité au poste de Duvernay et construction d'une nouvelle ligne biterne à 315 kV et d'un poste de sectionnement à 315 kV

10 L'ajout de capacité au poste de Duvernay est plus complexe étant donné qu'il n'est pas
11 possible de procéder à l'addition d'un seul transformateur et de l'exploiter en parallèle avec
12 les transformateurs actuels du poste. Afin de ne pas augmenter le courant de court-circuit
13 au-delà de la capacité des équipements à 315 kV, la solution répondant aux critères de
14 conception du réseau de transport principal consiste à séparer la barre à 315 kV et à ajouter
15 deux transformateurs en parallèle.

16 Les circuits de la ligne 3070-3071 reliant le poste de Duvernay et le réseau de l'Est de l'île de
17 Montréal sont exploités très près de leur limite de capacité thermique. La solution nécessite
18 donc la construction d'une nouvelle ligne biterne à 315 kV entre le poste de Duvernay et le
19 point de dérivation de la ligne 3017-3050 vers le poste Bélanger. Cette nouvelle ligne devra
20 emprunter une nouvelle emprise et traverser la Rivière-des-Prairies.

21 Ce scénario alternatif, comprenant également la construction du poste de sectionnement à
22 315 kV d'Anjou, n'a pas été retenu étant donné son coût plus élevé et la présence de
23 nombreux enjeux techniques et environnementaux.

4.3 Estimation des coûts des solutions envisagées

24 Le Transporteur compare les coûts des solutions envisagées en tenant compte des
25 investissements requis pour la construction, des valeurs résiduelles des investissements, de
26 la taxe sur les services publics, du coût du capital, des frais d'entretien et d'exploitation et des
27 pertes électriques¹¹. L'analyse économique a été réalisée sur une période de 44 ans d'après
28 les hypothèses suivantes :

¹¹ D-2020-041, par. 616.

- 1 • taux d'actualisation de long terme du Transporteur de 4,616 % ;
- 2 • taux d'inflation générale de 2,0 % ;
- 3 • taux de taxe sur les services publics de 0,55 %.

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

8 Le tableau 4 présente une comparaison économique des solutions décrites précédemment.
 9 Les coûts sont exprimés en millier de dollars actualisés de l'année 2021.

Tableau 4
Comparaison économique des solutions (k\$ actualisés 2021)

	Solution 1 Ajout de capacité au poste du Bout-de-l'Île, nouvelle ligne et poste de sectionnement à 315 kV	Solution 2 Ajout de capacité au poste de Duvernay, nouvelle ligne et poste de sectionnement à 315 kV
Investissements	298 457	338 395
Réinvestissements	58 366	68 637
Valeurs résiduelles	(58 939)	(71 523)
Taxes	21 466	24 962
Frais d'entretien et d'exploitation	4 691	5 114
Pertes électriques (différence entre les scénarios)	9 474	-
Coûts globaux actualisés totaux	333 517	365 585

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

- 10 Les résultats de l'analyse économique réalisée par le Transporteur démontrent que les coûts
 11 globaux actualisés de la solution 1 sont les plus bas. Le détail de l'analyse économique et les
 12 paramètres utilisés pour l'analyse sont présentés à l'annexe 5.

5 Coûts associés au Projet

5.1 Sommaire des coûts

- 1 Le coût total des divers travaux associés au Projet s'élève à 336,4 M\$. Le tableau 5 présente
 2 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, poste et télécommunications
Coûts de l'avant-projet		
Sous-total		6 773,9
Coûts du projet		
Ingénierie, approvisionnement et construction		289 150,5
Client		17 616,8
Frais financiers		22 870,3
Sous-total		329 637,6
TOTAL		336 411,5

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

Tableau 6
Taux d'inflation spécifiques

Produit	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Lignes	3,00%	2,40%	2,50%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%
Postes	2,80%	2,40%	2,20%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%
Télécommunications	2,00%						

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

1 proviennent du groupe TransÉnergie et équipement en date de janvier 2021. Compte tenu
2 des conditions de marché et afin de couvrir l'impact de la variation additionnelle des taux
3 d'inflation de 2021, le Transporteur a inclus un montant additionnel en provision dans le coût
4 total du Projet de 336,4 M\$.

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

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

- 13 • Coût de main-d'œuvre :
 - 14 ◦ ingénierie interne et externe ;
 - 15 ◦ gestion de projet et de chantier.
- 16 • Coûts reliés à la construction :
 - 17 ◦ main-d'œuvre de construction ;
 - 18 ◦ équipements et matériaux de construction.
- 19 • Approvisionnement :
 - 20 ◦ transformateurs de puissance et de mesure ;
 - 21 ◦ fondations pour charpentes ;
 - 22 ◦ câbles de puissance, de commande et d'alimentation ;
 - 23 ◦ sectionneurs, jeux de barre ;
 - 24 ◦ aménagement du site, clôture et barrières, terrain ;
 - 25 ◦ disjoncteurs, charpentes métalliques ;
 - 26 ◦ unités de protection, unités de commande, équipements informatiques ;
 - 27 ◦ canalisations souterraines, MALT, etc.

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

- 29 • Coût de main-d'œuvre :
 - 30 ◦ ingénierie interne et externe ;
 - 31 ◦ gestion de projet et de chantier.

- 1 • Coûts reliés à la construction :
- 2 ◦ main-d'œuvre de construction ;
- 3 ◦ équipements et matériaux de construction.
- 4 • Approvisionnement :
- 5 ◦ pylônes ;
- 6 ◦ fondations pour pylônes ;
- 7 ◦ câbles, conducteurs, isolateurs, MALT ;
- 8 ◦ canalisations souterraines, puits d'accès, etc.

9 Le Transporteur souligne que c'est à la direction principale Projets de transport et construction
10 (« DPPTC ») du groupe TransÉnergie et équipement que revient la responsabilité de mener
11 à bien, sans marge bénéficiaire, les projets de construction de lignes et de postes du réseau
12 de transport. La DPPTC s'assure de la réalisation de l'ingénierie de détail et de la production
13 des plans et devis. Par la suite, les travaux de construction sont réalisés par des
14 entrepreneurs externes retenus conformément aux directives corporatives d'acquisition de
15 biens meubles et de services. Le respect des directives en place en cette matière garantit à
16 la DPPTC une gestion efficace, équitable et transparente de ses relations avec l'ensemble de
17 ses fournisseurs au bénéfice des clients du Transporteur.

18 Par ailleurs, l'approvisionnement réalisé par la direction principale Approvisionnement
19 stratégique se fait généralement par le biais d'appels d'offres et de soumissions.

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

5.2 Autres aspects

25 ***Coûts associés aux différentes catégories d'investissement***

26 Le Projet s'inscrit dans les catégories d'investissement « croissance des besoins de la
27 clientèle », « amélioration de la qualité du service » et « respect des exigences techniques ».

28 Les coûts de la catégorie d'investissement « croissance des besoins de la clientèle », de
29 l'ordre de 206,3 M\$, soit 61,3 % du coût total du Projet, incluent les coûts reliés à l'addition
30 du transformateur à 735-315 kV au poste du Bout-de-l'Île et la nouvelle ligne biterne à 315 kV
31 entre le poste du Bout-de-l'Île et le point de dérivation Bélanger.

1 Les coûts de la catégorie « Maintien et amélioration de la qualité du service » de l'ordre de
2 129,5 M\$ soit 38,5% du coût total du Projet permettent la construction du nouveau poste de
3 sectionnement d'Anjou, son intégration au réseau et la construction du nouveau poste de
4 liaison aéro-souterraine.

5 Les coûts de la catégorie « Respect des exigences » de l'ordre de 0,5 M\$ soit 0,2% du coût
6 total du Projet sont requis pour assurer le respect des normes en vigueur des systèmes de
7 protection de défaillances de disjoncteurs et des circuits de supervision de déclenchement au
8 poste du Bout-de-l'Île.

9 **Suivi des coûts du Projet**

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

- 16 • le suivi des coûts réels du Projet, sous la même forme et le même niveau de détail
17 que ceux du tableau 5 ;
- 18 • le suivi des coûts réels du Projet, sous pli confidentiel jusqu'à l'expiration d'un délai
19 d'un an de la mise en service finale du Projet¹², selon le niveau de détail des coûts
20 présentés au tableau 1 - *Coûts des travaux avant-projet et projet par élément* de la
21 pièce HQT-1, Document 2.

22 Dans les deux cas, il présentera également un suivi de l'échéancier du Projet et fournira, le
23 cas échéant, l'explication des écarts majeurs entre les coûts projetés et réels ainsi que
24 des échéances.

6 **Impact tarifaire**

25 Le Projet visé par la présente demande s'inscrit dans les catégories d'investissement
26 « croissance des besoins de la clientèle », « maintien et amélioration de la qualité du service »
27 et « respect des exigences ». Les mises en service sont prévues pour les mois de novembre
28 2024 et juillet 2025.

29 Les coûts attribués à la catégorie d'investissement « croissance des besoins de la clientèle »
30 sont de l'ordre de 206,3 M\$, donnant lieu à une contribution estimée du Distributeur de
31 206,3 M\$. Comme il s'agit d'un projet réalisé en amont des postes satellites, aucun montant

¹² D-2016-086, par. 105 et D-2016-091, par. 75.

1 maximal n'est octroyé¹³. À la suite de la mise en service du Projet, le calcul sera mis à jour
2 tel qu'applicable, conformément aux *Tarifs et conditions des services de transport*
3 *d'Hydro-Québec* (« *Tarifs et conditions* »), appendice J, section C, quant aux ajouts pour
4 répondre aux besoins de croissance de la charge locale.

5 Les coûts attribués à la catégorie d'investissement « maintien et amélioration de la qualité du
6 service » sont de l'ordre de 129,6 M\$ et ceux pour la catégorie « respect des exigences »
7 sont de 0,5 M\$. Les travaux liés à ces catégories permettent de maintenir le bon
8 fonctionnement du réseau et d'assurer le transport d'électricité de façon sécuritaire et fiable
9 au bénéfice de tous les clients du réseau de transport. La Régie a indiqué¹⁴ qu'il est équitable
10 que tous les clients contribuent au paiement de ces travaux.

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

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

18 L'impact annuel moyen du Projet sur les revenus requis est de 10,7 M\$ sur une période
19 de 20 ans et de 7,0 M\$ sur une période de 50 ans, ce qui représente un faible impact à la
20 marge de 0,3 % sur une période de 20 ans et de 0,2 % sur une période de 50 ans par rapport
21 aux revenus requis approuvés par la Régie pour l'année 2020.

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

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

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

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

29 Le Transporteur rappelle que le Projet vise à répondre aux besoins de la croissance de la
30 charge locale en réglant le problème de dépassement de la capacité de transformation prévu

¹³ Cette référence vise les *Tarifs et conditions* en vigueur, appendice J, section C, article 3.

¹⁴ D-2002-95, page 297.

1 au poste de Duvernay. De plus, il permet d’avoir des répercussions positives sur la fiabilité
2 du réseau de transport et la continuité de service aux clients.

3 Le Projet constitue la meilleure solution technique et la plus économique pour maintenir la
4 fiabilité et la performance du réseau de transport, tout en respectant les critères de
5 conception, et ce en vue d’assurer la qualité d’alimentation de l’ensemble de la clientèle.

6 Le tableau 7 présente les prévisions de charge des postes de Duvernay et du Bout-de-l’Île,
7 en y incluant l’impact de la solution retenue à partir de la mise en service finale prévue en
8 2025.

Tableau 7
Prévisions de charge de la zone visée, Poste d’Anjou en configuration normale

Installations	Capacité de transformation (MVA)	Prévision de la demande septembre 2021 (MVA)														
		21-22	22-23	23-24	24-25	25-26	26-27	27-28	28-29	29-30	30-31	31-32	32-33	33-34	34-35	35-36
Duvernay, 735-315 kV	4 366	4 091	4 214	4 327	4 353	3 643	3 693	3 749	3 778	3 837	3 907	3 980	4 044	4 140	4 183	4 227
Bout de l’île, 735-315 kV	4 422	1 808	1 858	1 902	1 915	2 648	2 655	2 662	2 669	2 647	2 615	2 584	2 570	2 514	2 527	2 541

9 La fiabilité du réseau de transport et la continuité du service dans ce secteur seront
10 améliorées, car le Projet permet de :

- 11 • Ajouter de la capacité pour pallier le dépassement de capacité prévu au poste de
12 Duvernay ;
- 13 • Ajouter de la fiabilité et de la flexibilité au réseau limitant le nombre de postes par
14 section de ligne ;
- 15 • Ajouter une attache structurante à 315 kV permettant une plus grande flexibilité du
16 réseau de transport principal ;
- 17 • Poursuivre la conversion du réseau à 315 kV de l’île de Montréal ;
- 18 • Faciliter et optimiser la réalisation des travaux de pérennité des installations de la zone
19 visée ;
- 20 • Régler la problématique éventuelle de capacité de la ligne 3017-3050.

21 Le Projet du Transporteur aura donc un impact positif tant sur la fiabilité du réseau de
22 transport que sur sa capacité à répondre à la croissance de la demande d’électricité de l’Est
23 de l’île de Montréal, le tout dans le respect des critères de conception du réseau de transport.

8 Conclusion

24 Le Transporteur soumet respectueusement le présent dossier à la Régie pour autorisation.
25 Ce dossier englobe toutes les informations pertinentes à l’évaluation du Projet. En effet, tel
26 qu’il appert du tableau 1, la preuve contenue dans le présent dossier traite spécifiquement de
27 chacun des renseignements devant accompagner une demande d’autorisation introduite en

- 1 vertu du premier paragraphe du premier alinéa de l'article 73 de la *Loi sur la Régie de l'énergie*
2 et du *Règlement*.
- 3 De plus, le Transporteur démontre que le Projet est conçu et qu'il sera réalisé selon les
4 pratiques usuelles adoptées par Hydro-Québec. Il réitère que la solution mise de l'avant est
5 nécessaire pour renforcer le réseau régional de transport principal et qu'elle respecte les
6 critères de conception appliqués par le Transporteur.
- 7 Ainsi, les investissements découlant de ce Projet seront, une fois réalisés, utiles à
8 l'exploitation fiable du réseau de transport.