

Version caviardée

**Réponses du Transporteur
à la demande de renseignements numéro 1
de la Régie de l'énergie
(la « Régie »)**

**DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS N° 1 DE LA RÉGIE DE L'ÉNERGIE (LA RÉGIE) RELATIVE À
LA DEMANDE DU TRANSPORTEUR LIÉE AU REMPLACEMENT D'ÉQUIPEMENTS AU POSTE
DE BOUCHERVILLE (LE PROJET)**

CONTEXTE DU PROJET

- 1. Références :**
- (i) Pièce [B-0004](#), p. 5;
 - (ii) Pièce [B-0004](#), p. 15;
 - (iii) Dossier R-4170-2021, pièce [B-0017](#), p. 5 et 6.

Préambule :

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

(ii) « Le Transporteur souligne que l'approvisionnement est généralement réalisé par le biais d'appels d'offres et de soumissions. Le respect des directives en place en cette matière garantit une gestion efficace, équitable et transparente de ses relations avec l'ensemble de ses fournisseurs au bénéfice des clients du Transporteur. Finalement, il souligne en outre qu'Hydro-Québec déploie tous les efforts requis et agit avec la plus grande diligence afin de réaliser le Projet de manière à en minimiser les coûts. » [nous soulignons]

(iii) « Dans le cadre des projets du Transporteur, les appels de propositions pour les contrats de type « Ingénierie, approvisionnement et construction (IAC) » sont lancés en avant-projet afin de sécuriser les coûts et l'échéancier; la valeur du contrat IAC représentant une part importante des coûts totaux du projet. Ces appels de propositions sont généralement lancés une fois que le Transporteur a défini la solution technique.

[...]

Le Transporteur pourrait avoir recours à cette nouvelle approche dans le cadre de ses futurs projets d'investissement. Il demeure toujours à l'affût des approches contractuelles du marché et s'assure d'adapter en continu les modèles contractuels de ses projets. »

Demandes :

- 1.1 La Régie comprend des références (i) et (ii) que le Transporteur n'a pas encore lancé les appels d'offres visant l'approvisionnement du matériel nécessaire à la réalisation du Projet.

1.1.1. Veuillez confirmer ou infirmer la compréhension de la Régie.

Réponse :

1 **Le Transporteur a entrepris les activités d'ingénierie qui requièrent de lancer**
2 **certaines des appels d'offres d'approvisionnement, afin de préciser des**
3 **documents nécessaires à la conception. Cette façon de faire a pour but de**
4 **débuter le processus d'ingénierie et de réserver des plages chez les**
5 **fabricants, afin de respecter les échéanciers. Ces appels d'offres concernent**
6 **des équipements normalisés, pouvant être réutilisés dans d'autres projets le**
7 **cas échéant.**

1.2. De la référence (iii), la Régie comprend que le Transporteur peut lancer les appels de propositions pour les contrats de type « Ingénierie, approvisionnement et construction » en avant-projet afin de sécuriser une part importante des coûts et l'échéancier du Projet. Veuillez indiquer si le Transporteur a lancé de tels appels d'offres visant les travaux d'ingénierie et de construction. Dans la négative, veuillez expliquer.

Réponse :

8 **Aucun appel de propositions pour des contrats de type « Ingénierie,**
9 **approvisionnement et construction » n'a été lancé puisque le Projet utilise des**
10 **équipements normalisés. De plus, les appels de propositions sont réalisés de**
11 **façon distincte pour l'ingénierie, l'approvisionnement et la construction dans**
12 **le cadre du Projet.**

13 **Les contrats de type « Ingénierie, approvisionnement et construction » ne**
14 **s'applique donc pas au Projet.**

DESCRIPTION ET JUSTIFICATION DU PROJET

2. Références :
- (i) Pièce [B-0004](#), p. 9 et 10;
 - (ii) Pièce [B-0004](#), p. 11 et 12;
 - (iii) Pièce [B-0004](#), p. 12;
 - (iv) Pièce [B-0015](#), p. 3 et 4;
 - (v) Pièce [B-0015](#), p. 4.

Préambule :

- (i) Le Transporteur décrit comme suit les travaux relatifs aux systèmes d'automatismes :

«

- Remplacement des systèmes de protection des deux inductances shunt à 735 kV ;
- Remplacement des systèmes de protection des trois bancs de batteries de condensateurs à 230 kV et à 315 kV ;
- Remplacement d'un des systèmes de protection primaire de quatre lignes à 230 kV et de quatre lignes à 315 kV ;
- Remplacement des téléprotections de deux lignes à 230 kV, incluant des travaux connexes aux postes de Rouville et de Saint-Césaire;
- Remplacement d'un des systèmes de protection primaire de six transformateurs de puissance à 735-230 kV (3) et 735-315 kV (3);
- Remplacement des capteurs de mesures. » [nous soulignons]

(ii) « [...] De plus, puisque les derniers disjoncteurs de ce poste utilisant une source d'air comprimé seront remplacés par des disjoncteurs ayant une technologie différente, le Projet prévoit le démantèlement de tout le système d'air comprimé, ainsi que du bâtiment abritant ces systèmes.

[...]

Le tableau 3 ci-dessous présente l'âge et la durée de vie des principaux équipements d'appareillage visés par le Projet au poste de Boucherville.

[...]

L'obsolescence et la vétusté constatées des systèmes d'automatismes nécessitent leur remplacement, notamment les systèmes de protection de trois bancs de batteries de condensateurs à 230 kV et à 315 kV et de deux inductances shunt à 735 kV. Une des deux protections primaires de huit lignes à 230 kV et à 315 kV et des six transformateurs à 735-1 230 kV et 735-315 kV seront également remplacées. » [nous soulignons]

(iii) « *Respect des exigences*

Le Projet vise à respecter les encadrements et normes auxquels le Transporteur doit se conformer. En effet, le poste de Boucherville est une installation faisant partie du réseau de transport principal. En ce sens, le Transporteur doit se conformer à des exigences du NPCC qui évoluent dans le temps. Des travaux sur les systèmes de protection de défaillance des disjoncteurs et de leurs circuits de supervision de déclenchement doivent être réalisés afin d'assurer leur conformité aux exigences en vigueur. De plus, des modifications doivent être apportées afin de maintenir une séparation physique entre les panneaux d'alimentation des deux systèmes de protection primaire.

Les travaux de sécurisation de mise à la terre visent à modifier les mises à la terre de l'ensemble du poste pour diminuer les vols de cuivre et assurer la sécurité du personnel et du public.

Finalement, le remplacement de quatre sectionneurs de terre à 315 kV est nécessaire pour respecter un pouvoir de coupure de courant et de tension induits adéquat. L'ajout de trois parafoudres sur la ligne à 735 kV vers le poste du Bout-de-l'Île est aussi primordial afin de réduire l'amplitude des tensions transitoires de rétablissement (TTR) et de limiter les surtensions pouvant survenir lors de la mise sous tension ou de l'initiation de l'automatisme de réenclenchement de ligne. » [nous soulignons]

(iv) « Afin de mieux comprendre le processus permettant de bâtir un projet, il est important de préciser qu'avant de débiter un avant-projet, le Transporteur réalise une estimation paramétrique avec un contenu préliminaire qui inclut l'orientation de principe pour le remplacement ou l'ajout des équipements principaux. Cette estimation paramétrique peut alors être utilisée à titre indicatif dans la Planification déposée dans le dossier tarifaire, sans toutefois représenter le portrait final du projet.

Par la suite, dans le cadre de l'avant-projet, des diagnostics spécifiques et des validations techniques sont effectués pour définir de façon détaillée les travaux à réaliser, les méthodes de construction à utiliser, ainsi que les mises hors tension à planifier. Certains remplacements ou ajouts d'équipements peuvent avoir des impacts importants sur d'autres systèmes adjacents, d'où l'importance de réaliser les études détaillées. De plus, de nouveaux éléments peuvent se révéler et s'ajouter au cours du processus.

[...]

En ce qui a trait au contenu de la catégorie « Respect des exigences », celui-ci a grandement évolué lors de l'avant-projet. Tout d'abord, il a été décidé d'intégrer les travaux de sécurisation des mises à la terre (antivol) de l'ensemble du poste afin d'assurer la sécurité du personnel et du public. Les interventions nécessaires pour se conformer à des exigences du NPCC se sont précisées et se sont avérées plus importantes que prévu initialement. La nécessité de remplacer certains sectionneurs afin de respecter un pouvoir de coupure de courant et de tension induits adéquat s'est aussi concrétisée dans le cadre de l'avant-projet. » [nous soulignons]

(v) « Pour la catégorie « Maintien des actifs », les besoins dans les postes connexes, l'ajout de liens de télécommunication, la remise en état de certains bâtiments et la disposition de sols ayant un niveau de contamination plus élevés sont des exemples d'effets induits qui se sont précisés en cours d'avant-projet et qui ont contribué à la précision du contenu et des coûts du Projet. » [nous soulignons]

Demandes :

2.1 Veuillez préciser les travaux connexes aux postes de Rouville et de Saint-Césaire inclus dans le remplacement des téléprotections de deux lignes à 230 kV (référence (i)).

Réponse :

1 **Le remplacement des téléprotections d'une ligne de transport électrique exige**
2 **que celles-ci soient remplacées à toutes les extrémités de la ligne. Les travaux**
3 **réalisés aux postes de Rouville et de St-Césaire sont donc nécessaires pour**
4 **remplacer les téléprotections situées aux extrémités des lignes dans ces**
5 **postes.**

2.2 Veuillez justifier le remplacement des disjoncteurs utilisant une source d'air comprimé par ceux ayant une technologie différente (référence (ii)) et préciser cette technologie.

Réponse :

6 **Ces disjoncteurs sont évalués à risque selon la Stratégie de gestion de la**
7 **pérennité des actifs du Transporteur et ont dépassé leur durée de vie utile. Ils**
8 **doivent donc être remplacés et ce, sans égard à leur technologie. Les**
9 **nouveaux disjoncteurs utilisés pour leur remplacement sont isolés au gaz SF6.**
10 **Cette technologie est maintenant celle préconisée pour ces disjoncteurs.**

2.3 Veuillez indiquer si les travaux relatifs à la sécurisation de mise à la terre, le remplacement de quatre sectionneurs de terre à 315 kV et l'ajout de trois parafoudres sur la ligne à 735 kV sont requis pour se conformer aux exigences du Northeast Power Coordinating Council (références (iii) et (iv)).

Réponse :

11 **Les travaux visant à la sécurisation de mise à la terre sont requis pour se**
12 **conformer à des encadrements internes, relativement à la « conversion antivol**
13 **de la mise à la terre des postes de Transport ».**

14 **Le remplacement de quatre sectionneurs de terre à 315 kV est requis pour se**
15 **conformer à des critères de conception relatifs à « l'évaluation des courants et**
16 **des tensions électromagnétiques et électrostatiques vus par un sectionneur de**
17 **terre sur les départs de ligne ».**

18 **Quant à l'ajout de trois parafoudres sur la ligne à 735 kV, ceux-ci sont requis**
19 **pour se conformer à des critères de conception relatifs à « l'évaluation du**
20 **besoin d'ajout de parafoudres sur les départs de lignes dans les postes du**
21 **réseau de transport à 735 kV ».**

2.3.1. Dans la négative, veuillez préciser les exigences auxquelles ces travaux doivent satisfaire.

Réponse :

1 **Voir la réponse à la question précédente.**

2.4 La Régie constate à la référence (ii) que le Transporteur présente au tableau 3 la durée de vie des principaux équipements d'appareillage visés par le Projet, mais non celle des systèmes d'automatismes nécessitant un remplacement. Veuillez fournir, dans un tableau, la durée de vie utile des systèmes d'automatismes visés par le Projet.

Réponse :

2 **Le Transporteur dépose au tableau suivant l'âge et la durée de vie utile des**
3 **systèmes d'automatismes visés par le Projet.**

Tableau R2.4
Âge et durée de vie utile des systèmes d'automatismes

Équipements	Âge ¹	Durée de vie utile
Systèmes de protections et téléprotections	23 à 34	15
Capteurs de mesure	17 à 35	15

2.5 À la référence (iv), le Transporteur souligne qu'il « réalise une estimation paramétrique avec un contenu préliminaire qui inclut l'orientation de principe pour le remplacement ou l'ajout des équipements principaux ». Veuillez fournir et chiffrer les principaux intrants ayant servis à cette estimation paramétrique, notamment l'orientation de principes ainsi que les équipements principaux devant être remplacés ou ajoutés.

Réponse :

4 **Le contenu préliminaire respectant l'orientation de principe du projet incluait**
5 **des interventions requises sur les équipements évalués à risque qui ont**
6 **dépassé leur durée de vie utile, soit le remplacement d'équipements**
7 **d'appareillage et de systèmes d'automatisme. La liste d'équipements**
8 **principaux devant être remplacés ou ajoutés inclus dans l'estimation**
9 **paramétrique est semblable à celle présentée dans la preuve ².**

10 **Un montant était aussi planifié dans la catégorie « Respect des actifs » pour**
11 **permettre de se conformer à des exigences du NPCC.**

¹ Âge de l'équipement à la mise en service finale du Projet en 2027.

² B-0004, HQT-1, Document 1, pages 9 -10, [sections 4.1.1 et 4.1.2.](#)

1 L'estimation paramétrique des coûts était répartie de la manière suivante :

Tableau R2.5
Répartition de l'estimation paramétrique

Activités	Coûts
Avant-projet	2,5 M\$
Maintenance des actifs	65,2 M\$
Respect des exigences	1,0 M\$

2.6 À la référence (iv), le Transporteur soutient « dans le cadre de l'avant-projet, des diagnostics spécifiques et des validations techniques sont effectués pour définir de façon détaillée les travaux à réaliser, les méthodes de construction à utiliser, ainsi que les mises hors tension à planifier » et fourni des exemples à la référence (v). Veuillez compléter en fournissant l'ensemble des modifications économiques et techniques majeures survenues entre l'estimation paramétrique et la demande, en raison de l'avant-projet et ventiler, sous forme de tableau, la hausse des coûts du projet en fonction de ces modifications.

Réponse :

2 **Plusieurs précisions techniques majeures sont survenues dans le cadre de**
3 **l'avant-projet.**

4 **Pour la catégorie « Maintenance des actifs », les besoins dans les postes connexes**
5 **et l'ajout de liens de télécommunication se sont précisés en cours**
6 **d'avant-projet. À la suite des diagnostics spécifiques, plusieurs travaux de**
7 **remise en état dans les bâtiments, ainsi que des interventions pour la**
8 **disposition des sols contaminés se sont avérés nécessaires. De plus, il a été**
9 **déterminé en cours d'avant-projet, à la suite des validations techniques, que**
10 **pour faire le remplacement de l'armoire principale de branchement, la**
11 **construction d'un nouveau bâtiment était nécessaire.**

12 **En lien avec la catégorie « Respect des exigences », l'ensemble des travaux de**
13 **sécurisation des mises à la terre (antivol) du poste a été identifié et intégré au**
14 **Projet. Les interventions nécessaires pour se conformer à des exigences du**
15 **NPCC se sont précisées et se sont avérées plus importantes que prévu**
16 **initialement. La nécessité de remplacer certains sectionneurs afin de respecter**
17 **un pouvoir de coupure de courant et de tension induits adéquat s'est aussi**
18 **concrétisée dans le cadre de l'avant-projet, ainsi que l'ajout de trois**
19 **parafoudres à 735 kV.**

1 **Ensuite, plusieurs facteurs qui ne sont pas en lien avec les précisions**
2 **techniques du projet doivent être considérés et ceux-ci ne peuvent être**
3 **évalués concrètement lors de l'estimation paramétrique. Ces contraintes**
4 **particulières, comme la coordination avec les autres projets en cours et**
5 **l'évaluation des retraits possibles sur le réseau, permettent de bâtir**
6 **l'échéancier et les séquences des travaux. Les risques et les contraintes sont**
7 **propres à chaque projet selon le contexte dans lequel ils seront réalisés.**

8 **Enfin, le contexte actuel caractérisé par une forte inflation, combinée à**
9 **une rareté de la main-d'œuvre, ainsi qu'à l'augmentation des délais**
10 **d'approvisionnement exerce une importante pression à la hausse sur les coûts**
11 **de projet. Cette particularité n'avait pas été prise en compte lors de**
12 **l'estimation paramétrique.**

13 **Le tableau suivant permet d'illustrer les effets des modifications économiques**
14 **et techniques majeures qui ont influencé le coût du Projet. Il est à noter que**
15 **l'identification d'une cause à effet directe de chacune des modifications n'est**
16 **pas possible, car les estimations d'un coût de projet sont influencées par**
17 **plusieurs facteurs qui ne peuvent pas être départagés. Néanmoins, le tableau**
18 **suivant permet d'avoir une approximation de la hausse des coûts du projet en**
19 **fonction des précisions techniques importantes et des autres facteurs, comme**
20 **les contraintes de réalisation et la situation économique actuelle.**

Tableau R2.6
Modifications économiques et techniques majeurs

Activités	Estimation paramétrique	Coût du Projet
Avant-projet :	2,5 M\$	2,2 M\$
Maintien des actifs Équipements d'appareillage et Systèmes d'automatisme Interventions dans les postes connexes Décontamination et disposition des sols Remise en état de bâtiment Nouveau bâtiment pour l'armoire principale de branchement	65,2 M\$	
Respect des exigences Conformité aux exigences du NPCC Sécurisation de la mise à la terre Ajout de 3 parafoudres à 735 kV Remplacement de 4 sectionneurs de terre à 315 kV	1,0 M\$	
Télécommunication		1,3 M\$
Total	68,7 M\$	135,8 M\$

* La différence de coût est due aux autres facteurs, comme les contraintes de réalisation et la situation économique actuelle.

1 **En concluant, le Transporteur réitère qu'il n'est pas possible d'identifier les**
 2 **causes à effet directes de chacune des modifications économiques et**
 3 **techniques survenues entre l'estimation paramétrique et les coûts issus de**
 4 **l'avant-projet. Le présent dossier soumis pour autorisation à la Régie contient**
 5 **toutes les informations pertinentes requises conformément au cadre de**
 6 **l'article 73 de la Loi.**

SOLUTION ENVISAGÉE

3. **Référence :** Pièce [B-0004](#), p. 12.

Préambule :

« Dans le cadre de son processus de planification du réseau de transport, le Transporteur estime que les remplacements proposés au poste de Boucherville constituent la seule solution possible, des points de vue technique, économique et environnemental, afin d'atteindre les objectifs du Projet.

En effet, les analyses démontrent que le remplacement est la seule solution possible pour assurer leur pérennité et la fiabilité du poste de Boucherville. Seul le remplacement des équipements permet de remédier à leur vétusté. Aucune autre solution n'a été envisagée. »

Demandes :

3.1 La Régie comprend que le remplacement des équipements visés par le Projet est la seule solution possible, des points de vue technique, économique et environnemental, afin d'atteindre les objectifs du Projet. Toutefois, elle note que le Transporteur n'a pas précisé s'il a analysé plusieurs scénarios de remplacement, notamment de manière séquentielle. Veuillez expliquer.

Réponse :

1 **Tous les équipements inclus dans le projet sont évalués à risque et ont**
2 **dépassé leur durée de vie utile. Leur remplacement ne peut être étalé**
3 **d'avantage dans le temps sans compromettre le maintien de la fiabilité du**
4 **poste de Boucherville. Le transporteur réitère donc que le scénario de**
5 **remplacement proposé est le seul possible afin de maintenir la fiabilité du**
6 **réseau de transport.**

3.2 Le cas échéant, veuillez fournir une comparaison techno-économique entre les solutions de remplacement analysées par le Transporteur.

Réponse :

7 **Sans objet.**