DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS NO 1 CAVIARDÉE DE LA RÉGIE DE L'ÉNERGIE (LA RÉGIE) SUR LA DEMANDE DU TRANSPORTEUR RELATIVE AU REMPLACEMENT D'UN AUTOMATISME DE RÉSEAU

SITUATION ACTUELLE

1. Références : (i) Pièce B-0004, p. 6;
(ii) Pièce B-0004, p. 12;
(iii) Pièce B-0004, p. 9.

Préambule :

(i) *« L'automatisme RPTC a été mis en service entre la fin des années 1990 et le début des années 2000 dans le cadre d'une revue de la fiabilité du réseau de transport. »*

(ii) *« L'automatisme RPTC est désuet. Notamment, les composantes de cet automatisme ont atteint leur fin de vie utile et certaines font l'objet de nombreuses défaillances. En outre, les pièces de remplacement pour ses composantes ne sont plus disponibles. Il doit être remplacé pour répondre adéquatement aux exigences de fiabilité. »*

(iii) « *Le Projet comprend les travaux suivants, décrits plus précisément ci-après :*

- *le remplacement de composantes de l'automatisme RPTC, soit les UCE, les URP, les DLO et les DCB ;*
- *l'installation d'un réseau local de communication pour les systèmes de commande et de protection ainsi que pour la gestion des divers équipements propres au Projet dans les postes, en tenant notamment compte des normes et des équipements nécessaires pour la cybersécurité requise pour les fonctions d'automatismes ;*
- *le remplacement du système TC ;*
- *le développement et la fourniture d'une plateforme pour le délesteur, qui exécute les ordres de télédélestage de charge émis par le système TC. »*

La Régie a préparé le **tableau 1** suivant :

TABLEAU 1

Automatisme RPTC Systèmes actuels	Année origine	Durée de vie utile	Coût historique	Amortissement cumulé	Valeur nette
UCE URP DLO DCB Système TC Réseau local de communication Délesteur					
Total		moyenne			

Demandes :

1.1 Veuillez compléter le **tableau 1** présenté au préambule et indiquer la date des soldes de la valeur nette des actifs. Si le système comptable ne fournit pas ce niveau de détail, veuillez indiquer un ordre de grandeur.

1.2 Veuillez indiquer s'il y a des radiations qui seront comptabilisées aux charges d'amortissement du Transporteur. Si oui, veuillez quantifier.

DESCRIPTION DU PROJET

2. Références : (i) Pièce B-0004, p. 6;
(ii) Pièce B-0004, p. 6;
(iii) Pièce B-0004, p. 21.

Préambule :

(i) « […] *pour limiter la fréquence et l'étendue des pannes pouvant être engendrées par des événements de plus en plus rares mais de plus en plus sévères, dont les conséquences sont importantes, les automatismes de réseau sont utilisés. Parmi ceux-ci, l'automatisme RPTC constitue la principale ligne de défense face aux événements exceptionnels qui pourraient engendrer de l'instabilité du réseau. Enfin, la sécurité des équipements stratégiques du réseau doit être assurée en tout temps.* » [nous soulignons]

(ii) « *L'automatisme RPTC permet de respecter les critères de conception du réseau de transport, ainsi que des normes et des critères élaborés par la NERC et par le NPCC. Il contribue notamment à maintenir un niveau de fiabilité équivalent aux réseaux voisins. Son indisponibilité peut avoir un impact considérable sur la stabilité du réseau. Une dégradation de sa fiabilité*

d'opération peut imposer des limites d'exploitation qui se traduisent par des réductions de transit de puissance dans certaines configurations du réseau dégradées. Une diminution du niveau de fiabilité représente une augmentation du risque de pannes générales et peut également entraîner des effets nuisibles significatifs sur les réseaux voisins. » [nous soulignons]

(iii) « *Le remplacement de composantes qui ont dépassé leur fin de vie utile permet d'assurer la pérennité de l'automatisme RPTC. Il permet d'éviter une dégradation de la fiabilité de celui-ci, dont découlerait une réduction du niveau de couverture actuel contre les événements exceptionnels et une augmentation du risque de panne générale.* » [nous soulignons]

Demandes :

2.1 Veuillez indiquer comment le remplacement de l'automatisme limitera la fréquence et l'étendue des pannes pouvant être engendrées par des « *événements de plus en plus rares mais de plus en plus sévères dont les conséquences sont importantes* ».

2.2 Veuillez préciser la fréquence et la sévérité des « *événements de plus en plus rares mais de plus en plus sévères, dont les conséquences sont importantes* ».

2.3 Veuillez préciser et quantifier l'impact de l'automatisme sur l'atténuation du risque de pannes générales.

2.4 Veuillez préciser l'impact sur les limites d'exploitation et sur les réductions de transit de puissance dans certaines configurations du réseau dégradées en l'absence de l'automatisme.

2.4.1. Veuillez indiquer si ces diminutions de transit ont eu un impact sur les services de transport offerts par le Transporteur.

2.5 Veuillez préciser la nature des « *effets nuisibles significatifs sur les réseaux voisins* » et les quantifier.

3. Références : (i) Pièce B-0004, p. 7;
(ii) Pièce B-0004, p. 8 et 9;
(iii) Pièce B-0004, p. 20.

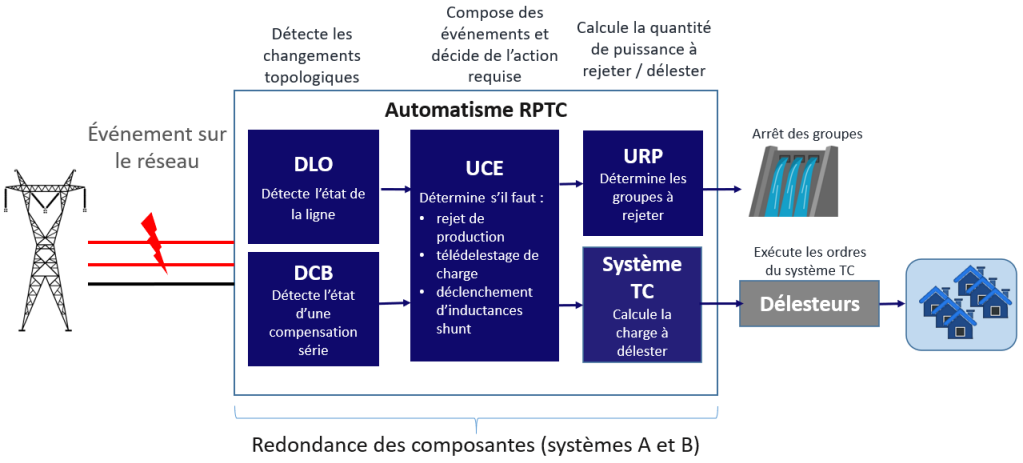
Préambule :

(i) « *Dans les postes du réseau de transport, cet automatisme est constitué de composantes qui assurent les fonctions :*

- *de détection de changements topologiques comme les détections des ouvertures de lignes de transport ou les détections de contournement de la compensation série,*
- *de composition d'événements,*
- *de rejet de production et*
- *de transmission de signaux au système de télédélestage de charge.* »

(ii) « *La figure 1 présente les composantes de l'automatisme RPTC et les interactions entre elles.*

Figure 1
Composantes de l'automatisme RPTC



»

(iii) « *<u>Le Projet constitue la solution optimale</u> qui permet de maintenir la fiabilité du réseau de transport et d'en garantir l'exploitabilité au bénéfice de l'ensemble de la clientèle, tout en respectant les critères de conception et de planification en vigueur.* » [nous soulignons]

Demandes :

3.1 Veuillez indiquer si l'option de concevoir le réseau sans la présence de l'automatisme a été envisagée. Veuillez expliquer.

3.2 Veuillez indiquer si d'autres architectures de solution ont été envisagées et analysées. Veuillez expliquer.

3.3 Veuillez indiquer s'il existe des automatismes comparables dans les réseaux électriques nord-américains.

3.3.1. Dans l'affirmative, veuillez préciser et indiquer si les coûts de remplacement peuvent être balisés.

3.4 Veuillez expliquer en quoi le « *Projet constitue la solution optimale* », en précisant les critères d'optimalité retenus dans l'analyse.

4. Référence : Pièce B-0004, p. 8.

Préambule :

« *Les unités de rejet de production (« URP ») sont des automates programmables qui contiennent des algorithmes de décision qui, en fonction de l'événement reçu des UCE des postes considérés, déterminent la quantité de puissance à rejeter. Ainsi, l'action résultante de l'algorithme sera le déclenchement des disjoncteurs des groupes ciblés afin de maintenir l'équilibre production-charge. La quantité de groupes rejetés dépend de l'état initial du réseau (transit et topologie) et de la sévérité de l'événement subi par le réseau.* ». [nous soulignons]

Demandes :

4.1 Veuillez justifier le choix de centrales qui contribuent au rejet de production.

4.2 Veuillez préciser les groupes visés par le rejet de production.

4.3 Veuillez préciser si des travaux sont requis au niveau des automatismes et des protections des disjoncteurs des groupes ciblés par les unités de rejet de production.

4.3.1. Dans l'affirmative, veuillez préciser la nature de ces travaux et leur inclusion au Projet.

5. Références :
(i) Pièce B-0004, p. 7;
(ii) Pièce B-0004, p. 8;
(iii) Pièce B-0004, p. 9;
(iv) Pièce B-0004, p. 9 et 10;
(v) Pièce B-0004, p. 12.

Préambule :

(i) « *Au centre de contrôle du réseau, le système de télédélestage de charge permet d'effectuer manuellement ou automatiquement du délestage de charge à distance. Ce système est relié à l'automatisme RPTC situé dans les postes du réseau de transport. Suivant la réception de signaux provenant de l'automatisme RPTC, le système de télédélestage de charge génère des signaux vers des délesteurs. Ces derniers équipements exécutent les actions de délestage de charge.* » [nous soulignons]

(ii) « *Le système de télédélestage de charge (« système TC ») est relié à l'automatisme RPTC. Les signaux associés au télédélestage de charge en provenance des UCE sont transmis au système TC, qui envoie des signaux aux délesteurs situés dans les postes satellites concernés pour délester de la charge.* » [nous soulignons]

(iii) « *Le Projet a pour objectif de maintenir la fiabilité et la performance du réseau de transport par le remplacement de l'automatisme RPTC. Il vise en effet à assurer la stabilité du réseau de transport dans le respect des critères de conception afin de maintenir un service fiable à l'ensemble de la clientèle.*

Le Projet vise à remplacer toutes les composantes de l'automatisme RPTC, maintenant en fin de vie utile, dans 20 postes du réseau de transport à 735 kV, ainsi que dans les centres de contrôle principal et de relève du réseau.

De plus, le développement du délesteur, compatible avec l'automatisme RPTC, est inclus dans le Projet. » [nous soulignons]

(iv) « *Le Projet comprend les travaux suivants, décrits plus précisément ci-après :*

- *le remplacement de composantes de l'automatisme RPTC, soit les UCE, les URP, les DLO et les DCB ;*
- *l'installation d'un réseau local de communication pour les systèmes de commande et de protection ainsi que pour la gestion des divers équipements propres au Projet dans les postes, en tenant notamment compte des normes et des équipements nécessaires pour la cybersécurité requise pour les fonctions d'automatismes ;*
- *le remplacement du système TC ;*
- *le développement et la fourniture d'une plateforme pour le délesteur, qui exécute les ordres de télédélestage de charge émis par le système TC.* » [nous soulignons]

(v) « *Le Transporteur a dû amorcer des travaux dès 2017 sur le système TC dans les centres de contrôle principal et de relève du réseau, afin de remplacer des équipements vétustes mettant à risque la stabilité du réseau. Le remplacement de ces équipements a requis le développement d'applications logicielles afin que ces équipements soient adaptés aux fonctions du système TC. Ces travaux se poursuivent, considérant notamment l'arrimage nécessaire entre les UCE, les URP et le système TC afin d'utiliser des protocoles de communication et des modèles de données compatibles dans un contexte de convergence des technologies opérationnelles, de l'information et des télécommunications.*

Par ailleurs, le Projet prévoit le développement et la fourniture de la plateforme pour le délesteur, qui lui permettra de recevoir les signaux à partir du nouvel automatisme RPTC par l'intermédiaire du système TC. » [nous soulignons]

Demandes :

5.1 Veuillez préciser quels équipements de télédélestage de charge vétustes ont été remplacés.

5.2 Veuillez préciser si des travaux autres que ceux mentionnés en préambule sont nécessaires pour le télédélestage de charge.

5.2.1. Dans l'affirmative, veuillez préciser la nature de ces travaux et leur inclusion au Projet.

6. Références : (i) Pièce B-0004, p. 6;
(ii) Pièce B-0004, p. 7;
(iii) Pièce B-0004, p. 9 et 10;
(iv) Pièce B-0004, p. 12.

Préambule :

(i) « *Cet automatisme est caractérisé par une grande vitesse de réaction, de l'ordre de la centaine de millisecondes, et par l'utilisation du réseau de télécommunications* » [nous soulignons]

(ii) « […] *l'automatisme RPTC utilise des protocoles de communication désuets qui n'offrent pas de possibilité d'évolution et d'interopérabilité* » [nous soulignons]

(iii) « *Le Projet comprend les travaux suivants, décrits plus précisément ci-après :*

- *le remplacement de composantes de l'automatisme RPTC, soit les UCE, les URP, les DLO et les DCB ;*
- *l'installation d'un réseau local de communication pour les systèmes de commande et de protection ainsi que pour la gestion des divers équipements propres au Projet dans les postes, en tenant notamment compte des normes et des équipements nécessaires pour la cybersécurité requise pour les fonctions d'automatismes ;*
- *le remplacement du système TC ;*
- *le développement et la fourniture d'une plateforme pour le délesteur, qui exécute les ordres de télédélestage de charge émis par le système TC.* » [nous soulignons]

(iv) « *Les composantes de l'automatisme RPTC sont remplacées par des dispositifs électroniques intelligents (automates et relais) basés sur des normes internationales et des technologies actuelles, dont la norme CEI 618504. Celle-ci définit des protocoles de communication pour ces dispositifs dans les postes électriques et vise l'interopérabilité permettant entre autres la convergence des technologies opérationnelles, de l'information et des télécommunications.*
[…]
En ce qui a trait aux travaux associés au réseau local de communication dans le poste, le Transporteur devra procéder à l'installation des câbles de fibre optique et des équipements de connectivité dans chacun des postes visés par le Projet. Ces travaux permettent de connecter des composantes de l'automatisme RPTC dans un souci de respect des critères de conception du réseau de transport propre à l'automatisme de réseau de type I.

Le Transporteur a dû amorcer des travaux dès 2017 sur le système TC dans les centres de contrôle principal et de relève du réseau, afin de remplacer des équipements vétustes mettant à risque la stabilité du réseau. Le remplacement de ces équipements a requis le développement d'applications logicielles afin que ces équipements soient adaptés aux fonctions du système TC. Ces travaux se poursuivent, considérant notamment l'arrimage nécessaire entre les UCE, les URP et le système

TC afin d'utiliser des protocoles de communication et des modèles de données compatibles dans un contexte de convergence des technologies opérationnelles, de l'information et des télécommunications. » [nous soulignons]

Demandes :

6.1 Veuillez préciser si des modifications au réseau de communication entre les postes, les centrales ainsi que les centres de conduite principale et de relève sont requis.

6.1.1. Dans l'affirmative, veuillez indiquer si ces modifications sont incluses au projet.

6.2 Veuillez préciser le concept d'interopérabilité. Veuillez expliquer.

6.3 Veuillez indiquer si les travaux sur le réseau de télécommunication ont des impacts qui vont au-delà du périmètre du projet.

6.3.1. Dans l'affirmative, veuillez préciser si ces impacts seront structurants et serviront à diminuer les coûts d'autres activités ou projets de maintenance ou induiront de nouvelles activités ou projets de maintenance des équipements du Transporteur.

7. Références : (i) Pièce B-0004, p. 7 et 8;
(ii) Pièce B-0004, p. 9, figure 1.

Préambule :

(i) Le Transporteur décrit les composantes de l'automatisme RPTC, soit les UCE, URP, DLO, DCB et TC. Pour les URP il précise :

« *Les **unités de rejet de production** (« URP ») sont des automates programmables qui contiennent des algorithmes de décision qui, en fonction de l'événement reçu des UCE des postes considérés, déterminent la quantité de puissance à rejeter. Ainsi, l'action résultante de l'algorithme sera le déclenchement des disjoncteurs des groupes ciblés afin de maintenir l'équilibre production-charge. La quantité de groupes rejetés dépend de l'état initial du réseau (transit et topologie) et de la sévérité de l'événement subi par le réseau*. » [nous soulignons]

(ii) La figure 1 présente les interactions entre les composantes, parmi lesquelles l'UCE qui transfère l'information à l'URP qui provoque l'arrêt des groupes de production.

Demandes :

7.1 Selon la description et la position des différentes composantes entre elles, il apparaît que l'URP est le centre de décision qui vérifie l'état initial du réseau (transit et topologie), qui interprète les données des UCE et qui détermine la puissance des rejets de production à effectuer. Veuillez confirmer cette interprétation. Veuillez élaborer.

7.1.1. Dans la négative, veuillez présenter en détails comment est effectuée la détermination de la puissance à rejeter pour un même événement donné selon les variations de transits du réseau; c'est-à-dire les conditions pré-évènement, les puissances générées aux différents groupes des centrales, et la charge du réseau.

7.1.2. Veuillez préciser également l'emplacement (géographique et électrique) des différents centres de décision et quelles sont leurs fonctions respectives.

8. Références : (i) Pièce B-0004, p. 11, figure 2;
(ii) Pièce B-0004, p. 10, tableau 2;
(iii) Pièce B-0004, p. 6;
(iv) Pièce B-0004, p. 21.

Préambule :

(i) La figure 2 indique la présence de DLO, UCE et DCB aux postes Manicouagan, Micoua, Arnaud et Montagnais. L'URP le plus conséquent pour ces postes se situe au poste Micoua.

(ii) Le tableau 2 présente les postes du réseau de transport à 735 kV visés par les travaux. Le poste à la centrale de Churchill Falls est absent.

(iii) Le Transporteur mentionne au sujet de l'automatisme RPTC :

« Son rôle principal est de préserver la stabilité du réseau à la suite d'un événement entraînant l'ouverture d'une ou de plusieurs lignes de transport à 735 kV et le contournement de la compensation série. » [nous soulignons]

(iv) Il mentionne également :

« *Le Projet permet également d'assurer le respect de la norme TPL-001-4 relative à la planification du réseau de transport et de critères élaborés par le NPCC, afin notamment de maintenir un niveau de fiabilité équivalent aux réseaux voisins*. » [note de bas de page omise]

Demandes :

8.1 Veuillez expliquer le fonctionnement de l'automatisme RPTC pour des défauts sur les lignes situées dans le secteur délimité par les postes Manicouagan-Micoua et Churchill Falls.

8.1.1. Plus particulièrement, à partir d'un réseau noble à la pointe de production hiver, suite à l'application d'un défaut triphasé permanent sur la ligne Micoua-Arnaud et à la perte de cette ligne, veuillez indiquer si l'automatisme RPTC prévoit, selon ses consignes, un rejet de production.

8.1.1.1. Le cas échéant, veuillez préciser à quelle centrale le rejet de production a lieu et quelle est la valeur de puissance prévue pour le rejet, soit les valeurs minimale et maximale selon les consignes de l'automatisme pour ce type d'événements.

8.1.2. À partir d'un réseau de pointe de production hiver, avec une ligne Manicouagan-Arnaud préalablement hors service depuis longtemps, et suite à l'application d'un défaut triphasé permanent sur la ligne Micoua-Arnaud et à la perte de cette ligne, veuillez préciser à quelle centrale le rejet de production a lieu et quelle est la valeur de puissance prévue pour le rejet, soit les valeurs minimale et maximale selon les consignes de l'automatisme.

8.2 Dans une situation, couverte ou non par la question précédente, où un rejet de production est nécessaire à la centrale de Churchill Falls, veuillez préciser où se situe l'URP requis pour le contrôle du rejet des groupes de production de Churchill Falls.

8.2.1. Le cas échéant, veuillez préciser la nature des travaux à effectuer à la centrale de Churchill Falls et mentionner les arrangements techniques et administratifs nécessaires avec cette installation faisant partie d'un réseau voisin.

8.3 Concernant l'URP situé au poste Micoua, veuillez indiquer comment s'effectue un rejet de production à ce poste et où sont situés les groupes de production du poste Micoua.

8.4 Selon les réponses aux questions précédentes, veuillez corriger s'il y a lieu la figure 2 (référence (i)) et le tableau 2 (référence (ii)).

9. Références : (i) Pièce B-0004, p. 12;
(ii) Pièce B-0004, p. 8;
(iii) Pièce B-0004, p. 9, figure 1.

Préambule :

(i) Le Transporteur mentionne :

« *Par ailleurs, le Projet prévoit le développement et la fourniture de la plateforme pour le délesteur, qui lui permettra de recevoir les signaux à partir du nouvel automatisme RPTC par l'intermédiaire du système TC.* »

(ii) Il mentionne également :

« *Le système de télédélestage de charge* *(« système TC ») est relié à l'automatisme RPTC. Les signaux associés au télédélestage de charge en provenance des UCE sont transmis au système TC, qui envoie des signaux aux délesteurs situés dans les postes satellites concernés pour délester de la charge.* »

(iii) La figure 1 présente le système TC comme faisant partie du RPTC, les délesteurs (sans en indiquer le nombre ni le lieu) sont indiqués comme étant à l'extérieur du RPTC, mais aucune mention de plateforme délesteur n'apparaît.

Demandes :

9.1 Veuillez préciser si les délesteurs du système TC sont remplacés dans le cadre du Projet du RPTC.

9.1.1. Veuillez préciser si le système TC, incluant ou excluant les délesteurs, fait partie du RPTC ou si l'ensemble du TC peut être considéré comme un automatisme en soit ayant des connexions avec le RPTC, mais n'en faisant pas partie. Veuillez élaborer.

9.2 Veuillez fournir les explications nécessaires ainsi qu'un schéma logique permettant de situer la plateforme pour les délesteurs par rapport aux autres composantes des systèmes TC et RPTC.

10. Références : (i) Pièce B-0004, p. 6;
(ii) Pièce B-0004, p. 12;
(iii) Glossaire des termes et des acronymes relatifs aux normes de fiabilité, p. 67.

Préambule :

(i) Le Transporteur mentionne :

« *L'automatisme RPTC fait partie des automatismes de réseau de type I selon le Northeast Power Coordinating Council, Inc. (« NPCC »). Il correspond également à un automatisme de réseau au sens donné à cette expression par la North American Electric Reliability Corporation (« NERC* »). » [nous soulignons, notes de bas de page omise]

(ii) Il mentionne également :

« *En ce qui a trait aux travaux associés au réseau local de communication dans le poste, le Transporteur devra procéder à l'installation des câbles de fibre optique et des équipements de connectivité dans chacun des postes visés par le Projet. Ces travaux permettent de connecter des composantes de l'automatisme RPTC dans un souci de respect des critères de conception du réseau de transport propre à l'automatisme de réseau de type I.* » [nous soulignons]

(iii) Il est spécifié, qu'en date du 11 décembre 2020, les termes suivants ont été retiré du Glossaire et que dorénavant il est requis de fonctionner avec les RAS de la NERC :

- Automatisme de réseau de Type I;
- Automatisme de réseau de Type II.

Demandes :

10.1 Le Transporteur semble accorder beaucoup d'importance aux exigences du NPCC pour les automatismes de réseau de type 1 alors qu'il apparaît que ce terme n'est plus en vigueur. Veuillez confirmer si les travaux du RPTC et de ses éléments connexes respectent les exigences de la NERC.

10.1.1. Veuillez préciser s'il existe des conditions pour lesquelles les exigences de la NERC et du NPCC seraient en contradiction en ce qui a trait au RPTC. Le cas échéant, veuillez les indiquer.

11. Références : (i) Pièce B-0004, p. 6;
(ii) Pièce B-0005, annexe 1, p. 3;
(iii) Norme PRC-006-NPCC-2 : Délestage en sous-fréquence automatique.

Préambule :

(i) Le Transporteur mentionne que l'automatisme RPTC permet de respecter les critères de conception du réseau de transport, ainsi que des normes et des critères élaborés par la NERC et par le NPCC. Il cite, en note de bas de page, la norme TPL-001-4 ainsi que les Répertoire D1 et D7 du NPCC.

(ii) La liste des principales normes techniques appliquées au Projet n'indique aucun critère de conception du réseau de transport ni aucune norme de la NERC.

(iii) Les normes déposées par le Coordonnateur de la fiabilité au Québec et adoptées par la Régie de l'énergie comprennent la norme PRC-006-NPCC-2, soit le délestage en sous-fréquence (DSF) automatique. Cette norme prévoit un délestage de charge du Distributeur selon les conditions de fréquence du réseau de transport.

Demandes :

11.1 Veuillez compléter la liste des principales normes techniques appliquées au Projet.

11.2 Selon la référence (iii), veuillez indiquer si le délestage en sous-fréquence (DSF) automatique est une fonction interne de l'automatisme RPTC ou un automatisme indépendant du RPTC. Veuillez élaborer.

11.2.1. Veuillez indiquer si le délestage requis pour le DSF utilise les mêmes délesteurs que la partie TC du RPTC, les mêmes liens de télécommunications, etc. . Veuillez élaborer.

11.2.2. Veuillez indiquer si les coûts du Projet comprennent des modifications au DSF par sa partie délestage ou autres.

11.2.3. Veuillez fournir un schéma de principe illustrant les relations entre le RPTC, le DSF et tout autre automatisme partageant des fonctions avec le RPTC ou avec la partie TC.

12. Références : (i) Pièce B-0004, p. 6;
(ii) Pièce B-0004, p. 9, figure 1.

Préambule :

(i) Le Transporteur mentionne :

« *Les actions initiées par l'automatisme RPTC sont le rejet de production, le télédélestage de charge et le déclenchement d'inductances shunt*. » [nous soulignons]

(ii) La figure 1 présente les composantes de l'automatisme et leurs actions, mais ne fait aucune mention du déclenchement d'inductances shunt.

Demandes :

12.1 Veuillez décrire comment s'effectue le déclenchement d'inductances shunt en relation avec les composantes de la figure 1 (référence (ii)).

12.2 Veuillez fournir un schéma de principe illustrant les relations entre les différentes composantes du RPTC et le déclenchement d'indu

SOLUTIONS ENVISAGÉES

13. Références : (i) Pièce B-0004, p. 13 et14;
(ii) Pièce B-0004, p. 14.

Préambule :

(i) « *Le Transporteur a étudié deux solutions afin de remplacer l'automatisme RPTC dans le respect des critères de conception. Toutes deux reposent sur la norme CEI 61850 et considèrent également la compatibilité avec son réseau de télécommunications*

Il présente ci-après les solutions envisagées ainsi que les différents aspects, notamment techniques et économiques, qui l'ont guidé dans le choix de la solution optimale retenue

- *solution 1 : déploiement complet de l'architecture en une étape ;*

- *solution 2 : déploiement de l'architecture par étapes. »*

(ii) « *La solution 1 correspond à la solution optimale retenue par le Transporteur. Elle consiste à réaliser l'ensemble des travaux relatifs au déploiement de l'architecture en une étape à chacun des 20 postes visés par le Projet, afin de remplacer les composantes UCE, URP, DLO et DCB de l'automatisme RPTC actuel. Cette architecture consiste à déployer un réseau local de communication pour les systèmes de commande et de protection pour l'acquisition de signaux numériques dans le poste en provenance des diverses composantes de l'automatisme RPTC. Cette solution offre des avantages pour l'exploitation du réseau de transport. En effet, ce réseau local offre l'accès à un grand nombre d'informations, permettant la gestion des équipements de cet automatisme, dont la maintenance à distance. En outre, cette architecture facilite la supervision à distance des équipements, ce qui avantage l'exploitabilité et la maintenabilité de l'automatisme RPTC.*

Les deux solutions sont essentiellement équivalentes d'un point de vue technique. Toutefois, comme l'illustre le tableau 4, la solution 1 est la solution la plus avantageuse du point de vue économique. En effet, le déploiement de l'architecture en une seule étape évite l'implantation des interfaces vers des composantes de l'automatisme RPTC actuel ayant une technologie de communication désuète. L'élimination des anciens protocoles de communication permet d'offrir une solution technique fiable tout en favorisant l'interopérabilité requise pour l'automatisme RPTC. Par ailleurs, le Transporteur considère que le risque associé à la mise en œuvre de la solution 1, qui bénéficie d'une architecture complète, est moindre que celui associé à la solution 2. » [nous soulignons]

Demandes :

13.1 Veuillez préciser si l'architecture décrite à la référence (ii) est la même pour les deux solutions proposées. Veuillez expliquer.

13.2 Veuillez préciser s'il s'agit de scénarios de déploiement différents et non pas de solutions différentes puisque les « *deux solutions sont essentiellement équivalentes d'un point de vue technique* ».

13.3 Veuillez préciser si la solution retenue par le Transporteur fera cohabiter des postes utilisant la nouvelle architecture du RPTC avec des postes utilisant la vieille architecture.

13.3.1. Veuillez préciser, s'il y a lieu, les risques sur l'exploitation de l'automatisme et sur la fiabilité du réseau.

13.4 Veuillez préciser en quoi le risque de mise en œuvre du Projet est réduit par la solution retenue par le Transporteur.

14. Références : (i) Pièce B-0004, p. 16;
(ii) Pièce B-0005, Annexe 2, p. 3 à 6;
(iii) Pièce B-0004, p. 17;
(iv) Pièce B-0004, p. 20.

Préambule :

(i) Le Transporteur présente au tableau 4, une comparaison économique des deux solutions envisagées :

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

	Solution 1 Déploiement complet de l'architecture en une étape	Solution 2 Déploiement de l'architecture par étapes
Investissements	189 209	205 633
Valeurs résiduelles	- 24 670	-27 525
Coûts d'exploitation et d'entretien	12 409	11 756
Taxe sur les services publics	5 603	6 251
Coûts globaux actualisés (CGA)	**182 551**	**196 115**

(ii) Le Transporteur présente à l'annexe 2, l'analyse économique détaillée 2021-2036 pour les deux solutions envisagées. L'analyse économique a été réalisée sur une période de 16 ans, soit 15 ans après la première mise en service du Projet.

(iii) Le Transporteur présente au tableau 5, les coûts des travaux d'avant-projet et projet totalisant 257,0 M$ (en valeur de réalisation).

(iv) *« Les résultats sont présentés sur une période de 20 ans et une période de 25 ans, conformément à la décision D-2003-68 de la Régie. Le Transporteur estime que les résultats pour une période de 25 ans sont plus représentatifs de l'impact sur les revenus requis puisqu'ils sont plus comparables à la durée de vie utile moyenne des immobilisations visées par le Projet.*

L'impact annuel moyen de ce dernier sur les revenus requis est de 15,6 M$ sur une période de 20 ans et de 14,1 M$ sur une période de 25 ans, ce qui représente un impact à la marge de 0,5 % sur une période de 20 ans et de 0,4% sur une période de 25 ans par rapport aux revenus requis approuvés par la Régie pour l'année 2020. » [nous soulignons]

Demandes :

14.1 Veuillez justifier l'écart significatif entre les coûts globaux actualisés (CGA) de la solution 1 de 182,6 M$ et les coûts du Projet de 257,0 M$ en valeur de réalisation.

14.2 Veuillez expliquer pourquoi l'analyse économique est basée sur une période de 15 ans après la première mise en service du Projet et non pas de 25 ans. Veuillez élaborer.

14.3 Veuillez déposer l'analyse économique détaillée sur une période de 25 ans, pour les deux solutions envisagées, selon le même détail que l'annexe 2 (référence ii).

COÛTS DU PROJET

15. Références : (i) Pièce B-0004, p. 17;
(ii) Pièce B-0004, p. 9.

Préambule :

(i) Le Transporteur présente au tableau 5, les coûts des travaux d'avant-projet et de projet totalisant 257,0 M$.

(ii) « *Le Projet comprend les travaux suivants, décrits plus précisément ci-après :*

- *le remplacement de composantes de l'automatisme RPTC, soit les UCE, les URP, les DLO et les DCB ;*
- *l'installation d'un réseau local de communication pour les systèmes de commande et de protection ainsi que pour la gestion des divers équipements propres au Projet dans les postes, en tenant notamment compte des normes et des équipements nécessaires pour la cybersécurité requise pour les fonctions d'automatismes ;*
- *le remplacement du système TC ;*
- *le développement et la fourniture d'une plateforme pour le délesteur, qui exécute les ordres de télédélestage de charge émis par le système TC.* »

La Régie a préparé le **tableau 2** suivant :

TABLEAU 2

Automatisme RPTC (en M$)	Projet		Systèmes actuels		
	Durée de vie utile	Coûts du Projet	Durée de vie utile	Coûts historiques	Coûts indexés
UCE					
URP					
DLO					
DCB					
Système TC					
Réseau local de communication					
Délesteur					
Total	moyenne	257,0	moyenne		

Demandes :

15.1 Veuillez ventiler les coûts du Projet totalisant 257,0 M$ pour chacune des composantes, décrites à la référence (ii) et indiquer également leur durée de vie utile.

15.2 Veuillez compléter le **tableau 2** présenté au préambule. Veuillez expliquer les différences entre les coûts du Projet totalisant 257,0 M$ et la valeur actualisée en dollars 2021 du coût des systèmes actuels, par composante.

15.3 Veuillez fournir les données d'un projet comparable, si disponible, sous le même format que le **tableau 2**. Veuillez expliquer les différences entre les coûts du Projet et les coûts d'un projet comparable, par composante.

16. Références : (i) Pièce B-0004, p. 12;
(ii) Pièce B-0004, p. 16, lignes 7 et 8 et note de bas de page #9;
(iii) Pièce B-0004, p. 13, tableau 3 et note de bas de page #6.

Préambule :

(i) Le Transporteur mentionne :

« *Le Transporteur a dû amorcer des travaux dès 2017 sur le système TC dans les centres de contrôle principal et de relève du réseau, afin de remplacer des équipements vétustes mettant à risque la stabilité du réseau. Le remplacement de ces équipements a requis le développement d'applications logicielles afin que ces équipements soient adaptés aux fonctions du système TC. Ces travaux se poursuivent, considérant notamment l'arrimage nécessaire entre les UCE, les URP et le système TC afin d'utiliser des protocoles de communication et des modèles de données compatibles dans un contexte de convergence des technologies opérationnelles, de l'information et des télécommunications*. » [nous soulignons]

(ii) Il mentionne également :

« *Le Transporteur rappelle que le coût total des divers travaux associés au Projet s'élève à 257,0 M$, dont une tranche de 245,4 M$ est visée par la présente demande9.* »

« *Un montant de 11,6 M$ a été consacré aux travaux amorcés sur le système TC indiqués en page 12 de la présente pièce, lignes 13-17, par le biais des budgets annuels des investissements pour les projets du Transporteur dont le coût est inférieur à 25 M$ (ou 65 M$ à compter du budget 2020).* »

(iii) L'activité d'avant-projet a eu lieu d'octobre 2018 à septembre 2020. Cependant la note de bas de page mentionne que les travaux décrits aux lignes 13 à 17 de la page 12 ont fait l'objet d'un avant-projet antérieur à cette date.

Demandes :

16.1 Veuillez indiquer si les travaux entamés en 2017 sur le système TC constituent une partie intégrante du nouveau RPTC ou s'ils sont associés à l'ancien RPTC ou à un autre automatisme. Veuillez élaborer.

16.1.1. Veuillez indiquer si l'avant-projet postérieur aux travaux de 2017 prévoyait la compatibilité des anciens systèmes de TC avec le nouveau RPTC. Veuillez élaborer.

16.1.2. À la référence (iii), le Transporteur fait état d'un « avant-projet antérieur à cette date ». Veuillez indiquer la période au cours de laquelle cet avant-projet a été réalisé.

16.1.3. Veuillez indiquer pourquoi le Transporteur distingue l'avant-projet réalisé à partir d'octobre 2018 et l'« avant-projet antérieur à cette date ».

16.1.4. Veuillez indiquer si nous devons comprendre que l'avant-projet du Projet a, dans les faits, débuté à partir de « l'avant-projet antérieur à cette date ».

16.1.5. Veuillez indiquer si les travaux amorcés en 2017 font partie de l'avant-projet du Projet. Dans l'affirmative, veuillez justifier le fait d'avoir considéré ces travaux comme un projet « *dont le coût est inférieur à 25 M$ (ou 65 M$ à compter du budget 2020 »).*

16.1.6. Considérant que le Transporteur considère que les travaux amorcés en 2017 font partie du présent projet, dont le coût est supérieur au montant indiqué au Règlement, veuillez justifier le fait d'avoir considéré à l'époque que les travaux amorcés en 2017 constituaient un projet distinct dont le coût était inférieur au montant indiqué au Règlement.

16.2 Le calendrier de réalisation présente les mêmes dates pour le début et la fin des phases Projet et mises en service, soit de novembre 2021 à novembre 2025. Veuillez distinguer les dates de début et de fin des phases projet et mises en service. Veuillez élaborer.

17. Références :
(i) Pièce B-0004, p. 12;
(ii) Pièce B-0008 (pièce déposée sous pli confidentiel), annexe 4, p.4;
(iii) Pièce B-0004, p. 16;
(iv) Pièce B-0007 (pièce caviardée), p. 5 et B-0006 (pièce déposée sous pli confidentiel), p. 5.

Préambule :

(i) *« Le Transporteur a dû amorcer des travaux dès 2017 sur le système TC dans les centres de contrôle principal et de relève du réseau, afin de remplacer des équipements vétustes mettant à risque la stabilité du réseau. Le remplacement de ces équipements a requis le développement d'applications logicielles afin que ces équipements soient adaptés aux fonctions du système TC. Ces travaux se poursuivent, considérant notamment l'arrimage nécessaire entre les UCE, les URP et le système TC afin d'utiliser des protocoles de communication et des modèles de données compatibles dans un contexte de convergence des technologies opérationnelles, de l'information et des télécommunications. »*

(ii) Le Transporteur présente les coûts annuels associés au Projet, par élément de coûts. Des coûts totalisant [redacted] sont reliés aux années antérieures à 2021.

(iii) Le Transporteur indique, à la note de bas de page no 9, qu'*« un montant de 11,6 M$ a été consacré aux travaux amorcés sur le système TC indiqués en page 12 de la présente pièce, lignes 13-17, par le biais des budgets annuels des investissements pour les projets du Transporteur dont le coût est inférieur à 25 M$ (ou 65 M$ à compter du budget 2020) »*.

(iv) Le Transporteur présente au tableau 1, les coûts des travaux d'avant-projet et de projet, par élément de coût, totalisant 257,0 M$:

Tableau 1
Coûts des travaux avant-projet et projet par élément
(en milliers de dollars de réalisation)

	Total Postes
Coûts de l'avant-projet	
Études d'avant-projet	[redacted]
Autres coûts	[redacted]
Frais financiers	[redacted]
Sous-total	**19 810,3**
Coûts du projet	
Ingénierie interne	[redacted]
Ingénierie externe	[redacted]
Client	**47 764,7**
Approvisionnement	[redacted]
Construction	[redacted]
Gérance interne	[redacted]
Provision	[redacted]
Autres coûts	[redacted]
Frais financiers	**24 451,3**
Sous-total	**237 184,1**
TOTAL	**256 994,4**

Demandes :

17.1 Veuillez ventiler les coûts de [redacted] pour chacune des années antérieures à l'année 2021, selon le même détail présenté au tableau 1 (références (ii) et (iv)). Veuillez expliquer.

17.2 Veuillez ventiler les coûts de 11,6 M$ pour chacune des années, selon le même détail présenté au tableau 1 (références (ii) et (iv)). Veuillez expliquer.

17.3 Veuillez indiquer les déboursés réalisés <u>à ce jour</u> pour chacune des années, selon le même détail présenté au tableau 1 (références (ii) et (iv)). Veuillez expliquer.

17.4 Veuillez expliquer pourquoi le Transporteur a demandé l'autorisation des travaux au montant de 11,6 M$ par le biais des budgets annuels des investissements pour les projets du Transporteur dont le coût est inférieur à 25 M$ (ou 65 M$ à compter du budget 2020), plutôt que dans le cadre du présent Projet au coût total de 257,0 M$ en vertu de l'article 73 de la Loi sur la Régie de l'énergie.

18. Référence : Pièce B-0007, p. 8.

Préambule :

« *Le Transporteur présente au tableau 2 une ventilation des coûts de la rubrique « Client » du tableau 1. Ces coûts s'élèvent à 47,8 M$, soit 18,6 % du coût de 257,0 M$.*

Tableau 2
Coûts du « Client »
(en milliers de dollars)

Description	Total	Avant	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Inspection finale et mise en route	**36 159,4**	8,5	13 497,5	4 169,1	8 080,1	7 010,9	3 373,9	19,3
Expertise technique	**11 605,3**	866,0	2 946,3	4 574,0	2 035,2	1 000,4	170,3	13,1
Total	**47 764,7**	**874,5**	**16 443,8**	**8 743,1**	**10 115,2**	**8 011,3**	**3 544,2**	**32,5**

La nature de ces coûts est décrite comme suit :

- *Inspection finale et mise en route : activités réalisées par le Transporteur associées aux essais techniques et spécialisés pour s'assurer du bon fonctionnement des équipements installés avant la mise en service commerciale ;*
- *Expertise technique : activités réalisées par certaines unités du Transporteur.* »

Demandes :

18.1 Veuillez expliquer l'envergure des coûts d'inspection finale et de mise en route.

18.2 Veuillez décrire les ressources impliquées dans l'inspection finale et la mise en route, pour chacune des années, en précisant :

- Le type d'emploi et leurs unités administratives;
- Le nombre d'ETC et leurs contributions.

18.3 Veuillez expliquer les coûts importants d'inspection finale et de mise en route en 2021 alors que l'autorisation du Projet est attendue en août 2021.

18.4 Veuillez décrire les ressources impliquées dans l'expertise technique, pour chacune des années, en précisant :

- Le type d'emploi et leurs unités administratives;
- Le nombre d'ETC et leurs contributions.

18.5 Veuillez indiquer si certaines ressources contribuent aux deux activités.

19. Références : (i) Pièce B-0007 (pièce caviardée), p. 9 et B-0006 pièce déposée sous pli (confidentiel), p. 9;
(ii) Pièce B-0007 (pièce caviardée), p. 5 et B-0006 (pièce déposée sous pli confidentiel), p. 5;
(iii) Pièce B-0004, p. 19.

Préambule :

(i) *« La valeur de la provision s'élève à [redacted], soit [redacted] du coût de 257,0 M$. Toutefois, conformément à la demande de la Régie, la provision s'élève à [redacted] lorsque l'on retranche du coût du Projet les autres coûts et les frais financiers.*

La provision est un montant inclus dans une estimation pour couvrir les incertitudes imputables aux risques et aux imprécisions associés notamment aux durées, aux quantités, au contenu technique, au mode d'approvisionnement, à la concurrence sur le marché (fournisseurs, entrepreneurs), aux conditions climatiques et géographiques, au contexte social, économique ou politique, ainsi qu'à tout autre élément défini dans l'étendue des travaux du Projet.

Conformément à la pratique généralement suivie dans l'industrie, la méthodologie de calcul de la provision est basée sur la fiabilité de la source de données, le degré de détail du contenu, les facteurs de risque inhérents à chaque étape de réalisation du Projet ainsi que sur le degré de risque que l'organisation est prête à accepter. »

(ii) Le Transporteur présente au tableau 1, les coûts des travaux d'avant-projet et de projet, par élément de coût :

Tableau 1
Coûts des travaux avant-projet et projet par élément
(en milliers de dollars de réalisation)

	Total Postes
Coûts de l'avant-projet	
Études d'avant-projet	[redacted]
Autres coûts	[redacted]
Frais financiers	[redacted]
Sous-total	**19 810,3**
Coûts du projet	
Ingénierie interne	[redacted]
Ingénierie externe	[redacted]
Client	**47 764,7**
Approvisionnement	[redacted]
Construction	[redacted]
Gérance interne	[redacted]
Provision	[redacted]
Autres coûts	[redacted]
Frais financiers	**24 451,3**
Sous-total	**237 184,1**
TOTAL	**256 994,4**

(iii) *« Le coût total du Projet ne doit pas dépasser le montant autorisé de plus de 15 %, auquel cas le Transporteur doit obtenir une nouvelle autorisation du Conseil d'administration. Le cas échéant, il s'engage à en informer la Régie en temps opportun. Le Transporteur souligne qu'il continuera de s'efforcer de contenir les coûts du Projet à l'intérieur du montant autorisé par la Régie. »*

Demandes :

19.1 Veuillez décrire la méthode utilisée qui a servi pour établir la provision pour contingence.

19.2 Veuillez fournir le détail des hypothèses ainsi que les calculs détaillés, par élément de coût (référence (ii)), pour établir la provision pour contingence de [redacted] ([redacted]). Veuillez commenter.

19.3 Veuillez fournir le taux de contingence (en %) des projets à risque comparable, sous pli confidentiel. Veuillez commenter.

MISES EN SERVICE

20. Références : (i) Pièce B-0005, Annexe 3, p. 3;
(ii) Pièce B-0004, p. 10 ;
(iii) Pièce B-0008 (pièce déposée sous pli confidentiel) p. 5.

Préambule :

(i) Le Transporteur présente une série de mises en service débutant en 2021 et se terminant en 2025.

Coût du projet (M$)		256,994
Années et mois des mises en service	2021-11	26,451
	2022-11	21,974
	2023-11	116,334
	2024-9	33,709
	2025-11	58,526

(ii) Postes visés :

Tableau 2
Postes à 735 kV visés par le remplacement de l'automatisme RPTC

Abitibi
Albanel
Arnaud
Aux Outardes
Chamouchouane
Chénier
Chibougamau
Grand-Brûlé
Jacques-Cartier
La Grande-2
La Grande-4
Laurentides
La Vérendrye
Lévis
Manicouagan
Micoua
Montagnais
Nemiscau
Radisson
Saguenay

(iii) Le Transporteur présente les coûts annuels associés du Projet.

Demandes :

20.1 Veuillez préciser les livrables associés à chacune des mises en service et préciser les postes visés par chacune de celles-ci.

20.2 Veuillez expliquer la répartition annuelle de la provision, présentée à la référence (iii).

20.3 Veuillez expliquer la relation entre [redacted] inscrit à l'année 2023 et la mise en service de 116 M$ prévue en novembre 2023.