

# D É C I S I O N

QUÉBEC

RÉGIE DE L'ÉNERGIE

---

**D-2012-165**

**R-3804-2012**

**6 décembre 2012**

---

**PRÉSENT :**

**Jean-Paul Théorêt**

**Régisseur**

---

**Hydro-Québec**

**Demanderesse**

---

**Décision finale**

***Demande du Transporteur relative au projet de remplacement de transformateurs de courant 735 kV***



## 1. DEMANDE

[1] Le 14 juin 2012, Hydro-Québec dans ses activités de transport d'électricité (le Transporteur) dépose auprès de la Régie de l'énergie (la Régie) une demande fondée sur les articles 31 (5°), 34 et 73 de la *Loi sur la Régie de l'énergie*<sup>1</sup> (la Loi) et des articles 1, 2 et 3 du *Règlement sur les conditions et les cas requérant une autorisation de la Régie de l'énergie*<sup>2</sup> (le Règlement), afin d'obtenir l'autorisation prioritaire requise pour l'acquisition et la construction d'immeubles ou d'actifs destinés au transport d'électricité dans le cadre de son projet de remplacement de transformateurs de courant 735 kV (le Projet)

[2] Le 22 juin 2012, la Régie rend la décision partielle D-2012-075 dans laquelle elle se prononce sur la demande du Transporteur en lui accordant l'autorisation partielle pour la réalisation de travaux urgents dans le cadre du Projet. Dans cette décision, la Régie ordonne au Transporteur de déposer l'ensemble des renseignements exigés par le Règlement pour le Projet, au plus tard le 7 septembre 2012.

[3] Le 7 septembre 2012, le Transporteur produit l'ensemble des renseignements exigés par le Règlement. Le 26 septembre 2012, le Transporteur dépose une demande amendée visant l'obtention de l'autorisation de la Régie pour le Projet (la Demande), conformément à la décision D-2012-075, ainsi que les affirmations solennelles produites à son soutien.

[4] Le 28 septembre 2012, la Régie publie sur son site internet un « Avis aux personnes intéressées », les informant qu'elle compte procéder à l'étude de la Demande sur dossier. Elle fixe au 30 octobre 2012 la date limite de dépôt des observations écrites et permet au Transporteur d'y répondre au plus tard le 6 novembre 2012.

[5] Le 15 octobre 2012, la Régie informe le Transporteur de la tenue d'une séance de travail le 23 octobre 2012 et soumet l'ordre du jour prévu.

[6] Le 23 octobre 2012, la Régie tient la séance de travail avec le Transporteur. Lors de cette séance, le Transporteur prend cinq engagements auprès de la Régie afin de lui fournir les précisions qu'elle requiert.

---

<sup>1</sup> L.R.Q., c. R-6.01.

<sup>2</sup> (2001) 133 G.O. II, 6165.

[7] En date du 30 octobre 2012, la Régie n'a reçu aucune observation de personnes intéressées.

[8] Le 2 novembre 2012, le Transporteur dépose une demande ré-amendée ainsi que les réponses aux engagements pris lors de la séance de travail du 23 octobre 2012.

[9] Le 16 novembre 2012, la Régie adresse la demande de renseignements n° 1 au Transporteur et lui demande d'y répondre au plus tard le 29 novembre 2012.

[10] Le 29 novembre 2012, le Transporteur transmet à la Régie les réponses à sa demande de renseignements n° 1. Ces réponses sont accompagnées d'une affirmation solennelle relative aux réponses du coordonnateur de la fiabilité au Québec. La Régie entame son délibéré sur le présent dossier à cette même date.

## **2. CADRE RÉGLEMENTAIRE**

[11] En vertu de l'article 73 de la Loi, le Transporteur doit obtenir l'autorisation de la Régie, aux conditions et dans les cas qu'elle fixe dans le Règlement pour acquérir, construire ou disposer des immeubles ou des actifs destinés au transport de l'électricité.

[12] Le Règlement stipule que le Transporteur doit obtenir une autorisation spécifique et préalable de la Régie lorsque le coût global d'un projet est égal ou supérieur à 25 M\$.

## **3. MISE EN CONTEXTE ET OBJECTIFS VISÉS**

[13] Le Transporteur demande à la Régie l'autorisation de remplacer 247 transformateurs de courant 735 kV de modèle IH-765-13 d'Alsthom Savoisiennne, en service sur le réseau de transport depuis quelques décennies, dans 22 des 38 postes stratégiques du réseau de transport.

[14] En avril 2011, à la suite d'un bris d'un de ces transformateurs au poste Chissibi, une vérification faite sur l'ensemble du réseau de transport amène le Transporteur à remplacer 42 transformateurs de courant de ce modèle et à en placer 32 autres en mode de surveillance accrue<sup>3</sup>. Le reste des unités ayant été jugé en bon état, les mesures de surveillance usuelles sont maintenues pour ces unités.

[15] Le 28 mars 2012, un autre bris de transformateur de courant survient, cette fois au poste Chibougamau, alors que cet équipement avait été jugé fiable par le Transporteur au cours de la vérification réalisée en 2011.

[16] Le Transporteur constate alors que le mode de défaillance rapide des transformateurs de courant rend difficile la supervision de leur état<sup>4</sup>.

[17] Aussi, dès le 16 avril 2012, le Transporteur, de manière préventive et jusqu'au remplacement de l'ensemble de ces transformateurs, a mis en place des zones d'accès limitées (ZAL) de rayon minimum de 158 mètres dans les installations touchées. Ainsi, aucun accès n'est autorisé à l'intérieur de ces ZAL pour effectuer des manœuvres à la suite d'alarmes ou autres interventions spécialisées, à moins d'utiliser un véhicule protégé ou de mettre le transformateur de courant hors tension.

[18] Dès avril 2012, le Transporteur détermine que tous les transformateurs de ce modèle IH-765-13 sont considérés comme problématiques et qu'il doit, par conséquent, procéder à leur remplacement.

[19] La charge étant plus faible entre les mois de mai et octobre, le Transporteur a considéré qu'il devait agir de façon urgente durant cette période, de manière à être en mesure d'assurer l'alimentation de la charge locale lors des prochaines pointes hivernales, de maintenir les échanges d'électricité avec les réseaux voisins et de maintenir la flexibilité d'exploitation opérationnelle du réseau.

[20] Dans ce contexte, le 14 juin 2012, le Transporteur a demandé à la Régie l'autorisation prioritaire de remplacer les « Transformateurs devant être remplacés le plus tôt possible » et les « Transformateurs devant être remplacés avant la pointe de charge 2012-2013 », tenant compte de l'impossibilité de remplacer tous les transformateurs de

---

<sup>3</sup> Pièce B-0008, page 6.

<sup>4</sup> Pièce B-0005, page 9.

courant<sup>5</sup>. Ces travaux à réaliser en urgence étaient évalués, de façon préliminaire, à 40 M\$<sup>6</sup>.

[21] Selon une évaluation paramétrique préliminaire, le Transporteur évaluait le coût relié au remplacement des transformateurs de courant résiduels à 15 M\$<sup>7</sup>.

[22] Par sa décision partielle D-2012-075, la Régie accorde au Transporteur l'autorisation de réaliser les travaux urgents. La Régie reconnaît alors que le niveau d'urgence requis afin d'assurer la sécurité des personnes et de maintenir l'exploitation fiable du réseau de transport, justifie les travaux réalisés à titre préventif, ainsi que ceux à venir afin de compléter les travaux urgents avant la pointe de charge 2012-2013.

[23] Dans sa preuve déposée le 7 septembre 2012, le Transporteur réitère que le Projet vise à remplacer l'ensemble des transformateurs de courant IH-765-13 dans les meilleurs délais, afin de maintenir la fiabilité et la capacité du réseau de transport, la qualité de service offerte par le Transporteur à l'ensemble de sa clientèle ainsi qu'à assurer la sécurité des installations et des personnes.

#### **4. DESCRIPTION ET JUSTIFICATION DU PROJET**

[24] Le Projet vise le remplacement de 247 transformateurs de courant 735 kV sur le réseau de transport. Ce dernier comprend actuellement plus de 2 000 transformateurs de courant 735 kV.

[25] Le Transporteur explique que les transformateurs de courant sont un élément essentiel des systèmes de protection installés afin de protéger les équipements des perturbations pouvant se produire sur le réseau de transport.

---

<sup>5</sup> Pièce B-0002, page 3, allégué 14.

<sup>6</sup> Pièce B-0002, page 3, allégué 17.

<sup>7</sup> Pièce B-0002, page 4, allégué 20.

[26] Le Transporteur prévoit le remplacement de 173 transformateurs de courant en 2012, pour raffermir la disponibilité du réseau avant la pointe hivernale, et le remplacement de 74 transformateurs de courant en 2013. Ces remplacements permettront, principalement en cas de problème dans une installation, de raffermir la disponibilité du réseau, notamment en période de pointe.

[27] Les analyses du Transporteur ont révélé que les bris à l'origine du Projet sont essentiellement dus au vieillissement des transformateurs de courant de modèle IH-765-13 ainsi qu'à leur conception. D'ailleurs, avec une moyenne d'âge de 35 ans, ces transformateurs atteignent la fin de leur vie utile. Le Transporteur précise également que les pièces de rechange de ce modèle ne sont plus disponibles. De plus, selon la Stratégie de gestion de la pérennité des actifs du Transporteur, ces transformateurs représentent un risque fort sur la grille d'analyse du risque pertinente et étaient destinés à être remplacés dans un horizon de cinq ans<sup>8</sup>.

[28] Par ailleurs, le Transporteur réfère à une problématique similaire rencontrée par le gestionnaire de réseau de transport *Réseau de Transport d'Électricité*, filiale d'*Électricité de France*, à l'égard des transformateurs de mesure fabriqués par Alstom Savoisiennne. Ce gestionnaire de réseau a aussi conclu que le remplacement de ces transformateurs était la meilleure solution technico-économique, compte tenu des impacts sur le réseau et sur la santé et la sécurité du personnel<sup>9</sup>.

[29] Par conséquent, le Transporteur estime optimal que les transformateurs de courant de modèle IH-765-13 soient remplacés, afin de lui permettre de maintenir la fiabilité et la capacité du réseau de transport et d'assurer la qualité de service offerte à sa clientèle ainsi que la sécurité des personnes et des installations. Le remplacement des transformateurs de courant vise également à rétablir la flexibilité d'exploitation du réseau de transport.

[30] En effet, dans le but d'assurer la sécurité des personnes et des installations, le Transporteur a dû procéder à la mise en place de ZAL jusqu'au remplacement des transformateurs de courant dans les postes stratégiques visés. Ainsi, le Projet lui permet de rétablir la flexibilité d'exploitation qu'il juge indispensable pour assurer un service fiable et continu à sa clientèle, les ZAL représentant de lourdes contraintes pour le transport d'électricité, particulièrement en cas d'urgence.

---

<sup>8</sup> Pièce B-0008, page 10.

<sup>9</sup> Pièce B-0017, page 3, R1.

[31] Comme il est impossible au Transporteur de retirer du réseau de transport tous les transformateurs de courant de modèle IH-765-13 tout en maintenant la capacité de transport requise pour alimenter la charge, le Transporteur a élaboré une stratégie d'interventions échelonnées sur les années 2012 et 2013, comprenant trois solutions de remplacement, afin de rencontrer les objectifs du Projet, soit :

- le remplacement de 171 transformateurs de courant par des transformateurs neufs;
- le retrait de 32 transformateurs de courant et le transfert de protection d'inductance, de barre ou de ligne, selon le cas;
- le remplacement de 44 transformateurs de courant par un déplacement de transformateurs déjà en service et le transfert de protections associées à ces derniers. Dans une très faible mesure, le Transporteur a recours à des déplacements temporaires, jusqu'à l'installation d'un transformateur de courant neuf.

[32] Toutefois, le Transporteur précise qu'il se réserve la possibilité, d'après l'expérience qu'il acquerra dans l'exécution du Projet, de modifier certaines solutions choisies initialement par d'autres qu'il considérera préférables<sup>10</sup>.

[33] En ce qui a trait au retrait de 32 transformateurs de courant, le Transporteur précise que dans 17 cas, il s'agit de transferts de protection d'inductance, qui constituent, à son avis, une solution permanente<sup>11</sup>.

[34] Pour les 15 autres cas de retrait de transformateurs de courant, il s'agit de transferts de protection de ligne ou de barre. Le Transporteur indique que le transfert de protection de ligne est une solution permanente<sup>12</sup>. Quant au transfert de protection de barre, le Transporteur précise qu'il s'agit d'une solution temporaire qui offre la performance requise, sans impact sur la fiabilité du réseau de transport. Le Transporteur ajoute que l'installation de transformateurs de courant neufs lui permettra de mettre un terme à cette solution temporaire au cours du deuxième semestre de 2013, parallèlement à l'ensemble des travaux visés par le Projet<sup>13</sup>.

---

<sup>10</sup> Pièce B-0008, page 8.

<sup>11</sup> Pièce B-0017, page 3 et 4, R2.

<sup>12</sup> Pièce B-0020, page 5, R1.4.

<sup>13</sup> *Ibid.*



[35] Le Transporteur considère donc que le Projet constitue la solution optimale tant du point de vue technique qu'économique afin d'atteindre les objectifs visés.

## **5. SOLUTIONS APPLIQUÉES DANS LE CADRE DU PROJET**

[36] Le Transporteur soumet que, considérant le contexte particulier du Projet, l'âge avancé des transformateurs de courant et les effets qui en découlent, notamment pour l'exploitation du réseau, il n'existe, selon lui, aucune autre solution efficace que de remplacer l'ensemble de ces transformateurs tout en recherchant une façon optimale afin d'y parvenir dans le plus court délai possible, soit en appliquant l'une des solutions décrites précédemment.

## **6. COÛTS ASSOCIÉS AU PROJET**

[37] Le coût total du Projet s'élève à 66,0 M\$, soit 55,0 M\$ pour le remplacement des transformateurs de courant par des transformateurs neufs, 6,0 M\$ pour les transferts de protection et 5,0 M\$ pour les déplacements de transformateurs de courant<sup>14</sup>. Le tableau suivant présente les coûts des principales composantes du Projet :

---

<sup>14</sup> Pièce B-0017, pages 4 et 5, R4.

**Coûts des travaux par élément<sup>15</sup>**  
(en milliers de dollars de réalisation)

Description	2012	2013	Total	%
<b>Transporteur</b>				
Approvisionnement	15 525,5	12 667,5	<b>28 193,0</b>	42,7
Construction	7 417,4	3 835,6	<b>11 253,0</b>	17,1
Expertise et inspection	7 220,0	3 087,6	<b>10 307,6</b>	15,8
Provision	1 121,9	4 053,2	<b>5 175,1</b>	7,8
Autres coûts	800,0	200,0	<b>1 000,0</b>	1,5
<b>Total Transporteur</b>			<b>56 000,0</b>	<b>84,9</b>
<b>HQÉSP</b>				
Ingénierie interne	4 929,7	3 358,4	<b>8 288,1</b>	12,6
Gérance interne	985,5	797,7	<b>1 783,2</b>	2,7
<b>Total HQÉSP</b>			<b>10 000,0</b>	15,1
<b>TOTAL</b>	<b>38 000,0</b>	<b>28 000,0</b>	<b>66 000,0</b>	<b>100</b>

[38] Le Transporteur explique l'écart de 13 M\$ entre l'estimation paramétrique préliminaire pour les travaux à réaliser en 2013 (15 M\$) et la plus récente évaluation (28 M\$) par, notamment, un plus grand nombre d'appareils à remplacer en 2013 et la prise en compte de provisions, de coûts de parachèvement des travaux de 2012, des travaux sur des bases de béton et d'un taux de prestation de travail plus élevé pour le territoire de la Baie-James<sup>16</sup>.

[39] Le Transporteur précise qu'il a sollicité divers manufacturiers afin d'évaluer leur capacité de production de transformateurs de courant pour 2012 et 2013, afin de satisfaire ses besoins d'approvisionnement en urgence. Au terme de l'analyse des propositions reçues, le Transporteur recevra de deux fournisseurs des transformateurs en nombre suffisant pour compléter les remplacements selon le calendrier prévu.

<sup>15</sup> Pièce B-0008, page 12, tableau 3.

<sup>16</sup> Pièce B-0013, page 11.

[40] Par ailleurs, le Transporteur souligne que le coût total du Projet ne doit pas dépasser de plus de 15 % le montant autorisé par le conseil d'administration d'Hydro-Québec, auquel cas il doit obtenir une nouvelle autorisation de ce dernier. Le cas échéant, le Transporteur s'engage à en informer la Régie en temps opportun. Le Transporteur indique qu'il continuera de s'efforcer de contenir les coûts du Projet à l'intérieur du montant autorisé par la Régie.

[41] Enfin, en ce qui a trait au suivi des coûts du Projet, le Transporteur précise que, suivant la pratique établie depuis la réglementation de ses activités, il fera état de leur évolution lors du dépôt de son rapport annuel à la Régie, si cette dernière le requiert.

## **7. IMPACT TARIFAIRE**

[42] Le Projet s'inscrit dans les catégories d'investissement « Maintien des actifs » et « Respect des exigences ». Les mises en service sont prévues pour les mois de décembre 2012 et décembre 2013.

[43] L'impact sur les revenus requis à la suite des mises en service du Projet prend en compte les coûts totaux du Projet, soit les coûts associés à l'amortissement, au financement et à la taxe sur les services publics.

[44] L'impact tarifaire est présenté sur des périodes de 20 ans et de 30 ans. Cependant, le Transporteur explique que les résultats pour la période de 30 ans sont plus représentatifs de l'impact sur les revenus requis, puisque cette période est comparable à la durée de vie moyenne des immobilisations du Projet.

[45] L'impact annuel moyen du Projet sur les revenus requis est de 4,9 M\$ sur une période de 20 ans et de 4,0 M\$ sur une période de 30 ans, ce qui représente un impact à la marge de 0,1 % sur les mêmes périodes par rapport aux revenus requis approuvés par la Régie pour l'année 2012.

## **8. IMPACT SUR LA FIABILITÉ ET SUR LA QUALITÉ DE PRESTATIONS DU SERVICE DE TRANSPORT D'ÉLECTRICITÉ**

[46] Le Transporteur fait valoir que le Projet est conçu notamment pour maintenir la stabilité du réseau de transport à 735 kV, conformément aux exigences et critères de conception qu'il applique.

[47] Dans le cas du scénario de remplacement des transformateurs de courant par des transferts de protection d'inductance ou de barre, le Transporteur soumet que ces transferts de protection permettent à l'ensemble des systèmes de protection de demeurer fiables et rapides<sup>17</sup>.

[48] Par ailleurs, de l'avis du coordonnateur de la fiabilité au Québec, les transferts de protection prévus au Projet n'ont pas d'impact sur la fiabilité du réseau de transport. Il précise que les zones visées par ces transferts (ligne, barre, inductance) demeurent bien protégées. Il ajoute que certains défauts rares seraient sujets à un réenclenchement sur défaut ou seraient éliminés en 13 cycles, ou encore, advenant le refus d'ouverture d'un disjoncteur, causeraient la perte de deux transformateurs de puissance<sup>18</sup>.

[49] Selon le Transporteur, le Projet constitue la solution optimale, tant du point de vue technique qu'économique, afin de lui permettre de maintenir une flexibilité d'exploitation indispensable pour répondre adéquatement aux besoins de sa clientèle.

[50] De l'avis du Transporteur, le Projet aura donc un impact positif sur la fiabilité ainsi que sur le maintien de la capacité du réseau de transport.

## **9. AUTORISATIONS EXIGÉES EN VERTU D'AUTRES LOIS**

[51] Aucune autre autorisation n'est requise pour la réalisation du Projet.

---

<sup>17</sup> Pièce B-0017, pages 3 et 4, R2 et R3.

<sup>18</sup> Pièce B-0020, page 3, R1.2 et R1.3.

## 10. OPINION DE LA RÉGIE

[52] La Régie considère que la démonstration et la justification fournies par le Transporteur au soutien de la demande d'autorisation du Projet sont satisfaisantes. En effet, il ressort de l'examen du dossier que le Projet est nécessaire, puisqu'il permettra au Transporteur de poursuivre les objectifs qu'il a soumis au moment de la demande d'autorisation prioritaire en ce qui a trait à la sécurité des personnes et des installations ainsi qu'au maintien de l'exploitation fiable du réseau de transport, notamment en prévision de la pointe 2012-2013.

[53] Dans le cas de la solution visant le retrait de transformateurs de courant, la Régie prend acte de l'affirmation du coordonnateur de la fiabilité au Québec à l'effet que les transferts de protection prévus n'ont pas d'impact sur la fiabilité du réseau de transport.

[54] Par conséquent, la Régie est d'avis que le Projet est d'intérêt public et qu'il y a lieu d'en autoriser la réalisation.

[55] De plus, la Régie prend acte du fait que le Transporteur s'engage à l'informer en temps opportun si le coût du Projet devait dépasser de plus de 15 % le montant autorisé par la présente décision.

[56] Par ailleurs, en plus des données relatives au suivi des coûts réels et de l'échéancier du Projet que le Transporteur devra présenter dans son rapport annuel, la Régie lui demande de fournir au même moment les valeurs résiduelles des transformateurs de courant démantelés ainsi que le traitement de leur retrait à la base de tarification. La Régie demande également au Transporteur de l'informer, le cas échéant, des modifications de choix initiaux de solution de remplacement des transformateurs de courant qu'il considèrera comme préférables, en précisant l'impact de ces modifications sur le coût du Projet.

[57] **Pour ces motifs,**

**La Régie de l'énergie :**

**ACCORDE** au Transporteur l'autorisation requise en vertu de l'article 73 de la Loi, afin de construire et d'acquérir les immeubles et les actifs requis pour la réalisation du projet de remplacement des transformateurs de courant 735 kV;

**DEMANDE** au Transporteur de présenter dans son rapport annuel, conformément à l'article 75 (5) de la Loi :

- un tableau présentant le suivi des coûts réels du Projet, sous la même forme et le même niveau de détails que ceux du tableau 3 de la pièce B-0008, page 12;
- le suivi de l'échéancier du Projet;
- le cas échéant, l'explication des écarts majeurs des coûts projetés et réels et des échéances;
- les valeurs résiduelles des transformateurs de courant démantelés ainsi que le traitement de leur retrait à la base de tarification;
- le cas échéant, les modifications de choix initiaux de solution de remplacement des transformateurs de courant 735 kV, ainsi que leur impact sur les coûts du Projet.

Jean-Paul Théorêt  
Régisseur

Hydro-Québec représentée par M<sup>e</sup> Yves Fréchette.