

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

1 **DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS N° 1 DE LA RÉGIE DE L'ÉNERGIE (LA RÉGIE) À**
2 **HYDRO-QUÉBEC DANS SES ACTIVITÉS DE TRANSPORT, RELATIVE AU REMPLACEMENT DES**
3 **TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE AU POSTE DE RADISSON**

- 4 **1. Références :** (i) Pièce B-0004, p.7;
5 (ii) Pièce B-0004, p. 8.

6 **Préambule :**

7 (i) Le Transporteur indique dans sa preuve que :

8 *« Le poste de Radisson à 735-315 kV, inauguré en 1980, raccorde au réseau de*
9 *transport près de 7200 MW, soit la totalité de la production des centrales La*
10 *Grande-2-A et La Grande-1, ainsi qu'une partie de celle de la centrale Robert-*
11 *Bourassa (La Grande-2) au moyen de six circuits, dont deux à 735 kV et quatre à 315*
12 *kV. Ce poste comporte par ailleurs deux convertisseurs qui permettent de transformer*
13 *le courant alternatif en courant continu, liés à la ligne à 450 kV à courant continu vers*
14 *les postes de la Nicolet et de Sandy Pond en Nouvelle-Angleterre. La figure 1 présente*
15 *la localisation du poste de Radisson. » [nous soulignons]*

16 (ii) La figure 1 présente la localisation du poste de Radisson sur le réseau de
17 transport. Elle présente principalement les éléments de transport à 735 kV qui
18 composent le réseau, de même que certains équipements à ± 450 kV et à ± 300 kV.
19 Cependant, en ce qui concerne le poste de Radisson, objet du présent dossier,
20 seules les lignes permettant d'intégrer la production de la centrale LG-2 y sont
21 montrées.

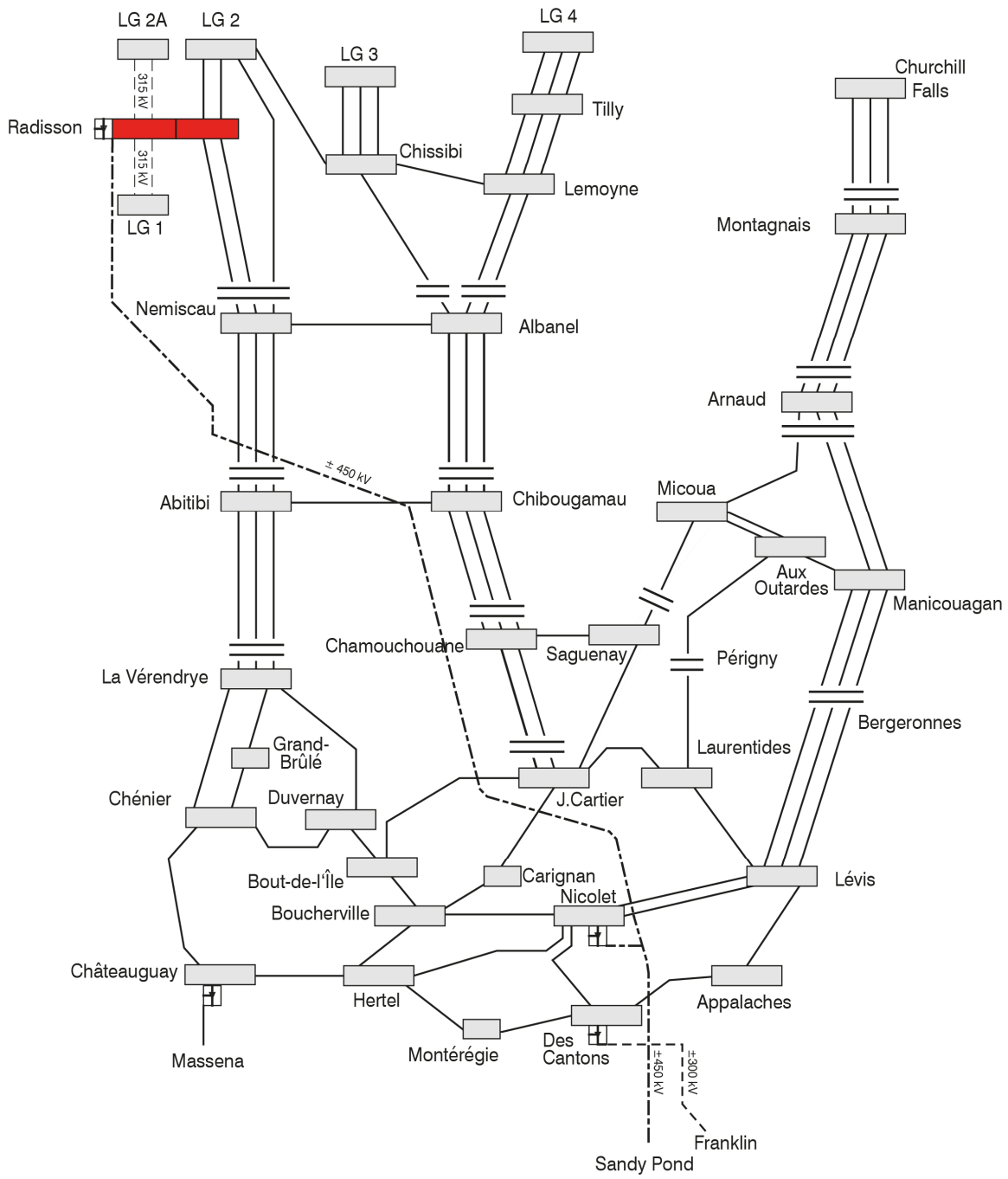
22 **Demande :**

23 **1.1** Veuillez apporter les ajustements appropriés à la figure 1 de manière à
24 concilier l'information de la référence (i).

25 **R1.1**

26 **Le Transporteur a apporté les ajustements appropriés à la figure 1 présentée à**
27 **la page suivante. Elle illustre maintenant les quatre circuits à 315 kV qui**
28 **raccordent la production des centrales La Grande-2-A et La Grande-1 au poste**
29 **de Radisson.**

Figure R1.1
Localisation du poste de Radisson sur le réseau de transport



1 **2. Référence :** Pièce B-0004, p. 9 et 10.

2 **Préambule :**

3 Le Transporteur mentionne :

4 « *D'une part, les transformateurs T2 et T3, avec une moyenne d'âge d'environ 37*
5 *ans, atteignent la fin de leur durée d'utilité dans un horizon de 3 ans selon la*
6 *Stratégie de gestion de la pérennité des actifs du Transporteur. D'autre part, à la*
7 *suite de deux défaillances survenues en 2013 et 2014 quant au T2 et au T3*
8 *respectivement, le Transporteur considère que l'état de ces équipements est*
9 *préoccupant à la lumière de certains des critères de pérennité prévus par cette*
10 *stratégie, dont les antécédents familiaux et les maladies (gaz dissous). Par*
11 *conséquent, le Transporteur estime que ces deux transformateurs doivent être*
12 *remplacés. »*

13 **Demandes :**

14 **2.1** Veuillez décrire les deux défaillances relatives aux transformateurs T2 et T3
15 survenues en 2013 et 2014.

16 **R2.1**

17 **Le Transporteur attribue la défaillance survenue en 2013 à l'égard de la**
18 **phase B du transformateur T2 et la défaillance survenue en 2014 à l'égard de la**
19 **phase B du transformateur T3 à des défauts des traversées à haute tension**
20 **(735 kV) ainsi que des systèmes d'isolation associés aux transformateurs. Ces**
21 **deux défaillances ont conduit à des pertes totales de ces phases.**

22

23 **2.2** Veuillez élaborer sur les préoccupations du Transporteur, suite à ces
24 défaillances, à l'égard de l'état de ces transformateurs.

25 **R2.2**

26 **À la suite des deux défaillances survenues en 2013 et 2014, ayant conduit à**
27 **des pertes totales de phases de transformateurs, le Transporteur est**
28 **grandement préoccupé de l'état des transformateurs de puissance au poste de**
29 **Radisson et du risque que ces derniers représentent pour la fiabilité, la**
30 **continuité et la qualité du service offert à l'ensemble de sa clientèle, ainsi que**
31 **pour l'exploitation sécuritaire du poste de Radisson et du réseau de transport.**

32 **Les transformateurs utilisés à ce poste font en effet partie d'ensembles ayant**
33 **des antécédents familiaux¹ que le Transporteur surveille régulièrement. Des**
34 **problèmes de conception de ces transformateurs avaient en effet été détectés,**
35 **notamment au niveau des conducteurs internes ou des systèmes d'isolation.**

¹ Il s'agit d'un des critères prévus par la Stratégie de gestion de la pérennité des actifs du Transporteur, décrite notamment dans la demande R-3670-2008, pièce HQT-2, Document 1. Voir notamment les critères de pérennité des équipements de transformation et inductances, p. 35-36. La Régie s'est dite satisfaite de cette stratégie dans sa décision D-2012-012, à la suite de la présentation par le Transporteur d'un bilan de son application dans le cadre de la demande R-3778-2011.

1 **Plus spécifiquement, à l'égard des conducteurs internes, le Transporteur a**
2 **relevé des défaillances survenues dans les premières années de service vers**
3 **la fin des années 1970, ainsi que trois défaillances supplémentaires survenues**
4 **en 1996, 1998 et 2007.**

5 **Aux yeux du Transporteur, les défaillances de 2013 et 2014 viennent s'ajouter à**
6 **un diagnostic d'état selon lequel ces transformateurs représentaient déjà un**
7 **risque de panne. Elles sont donc révélatrices d'une faiblesse intrinsèque des**
8 **ensembles auxquels appartiennent les transformateurs du poste de Radisson**
9 **et d'une accélération de la dégradation des équipements qui en font partie. Au**
10 **regard de ces défaillances et d'un état général déjà dégradé, le Transporteur**
11 **considère que la fiabilité requise à ce poste n'est plus assurée. Il estime dès**
12 **lors que le seul usage d'une phase de réserve comme moyen de mitigation du**
13 **risque dans ce poste est insuffisant.**

14 **Compte tenu de leur âge avancé (37 ans en moyenne sur 40 ans de durée**
15 **d'utilité), le Transporteur, par prudence et diligence, juge nécessaire et requis**
16 **de procéder sans tarder au remplacement complet des transformateurs T2 et**
17 **T3 par des transformateurs normalisés, de manière à maintenir en bon état ce**
18 **poste stratégique requis pour la remise en charge du réseau de transport.**

- 19 **3. Références :** (i) Pièce B-0004, p.10;
20 (ii) Pièce B-0004, p. 11 à 13;
21 (iii) Pièce B-004, p. 16.

22 **Préambule :**

- 23 (i) Le Transporteur indique dans sa preuve que :

24 *« Ces défaillances et l'état de ces équipements représentent un risque pour*
25 *l'intégration de la puissance produite par la centrale La Grande-1, une installation*
26 *au fil de l'eau sans capacité de stockage, et conséquemment pour celle des centrales*
27 *La Grande-2-A et Robert-Bourassa, situées en amont de la centrale La Grande-1. De*
28 *surcroît, ces défaillances influent sur la capacité du Transporteur à assurer la*
29 *fiabilité, la continuité et la qualité du service offert à l'ensemble de sa clientèle. Ainsi,*
30 *les barres de relève, dont l'installation est prévue dans le cadre du Projet, établiront*
31 *une configuration de nature à améliorer ces caractéristiques du service de transport »*
32 [nous soulignons]

- 33 (ii) Le tableau 3 présente les coûts des travaux avant-projet et projet par
34 élément. L'élément « Client » indique un coût de 5 743,2 k\$.

35 Par la suite, le Transporteur indique que *« c'est à la division HQÉSP que revient*
36 *la responsabilité de mener à bien, sans marge bénéficiaire, les projets de*
37 *construction de lignes et de postes du réseau de transport. »*

- 38 (iii) Il est mentionné :

1 « *Coûts du client*

2 *Le Transporteur présente au tableau 5 une ventilation des coûts de la rubrique « Client »*
3 *du tableau 3 précédent. Ces coûts s'élèvent à 5,7 M\$, soit 9,3 % du coût total du Projet.*
4

Tableau 5
Coûts du « Client »

en milliers de dollars					
Description	Total	Avant	2015	2016	2017
Expertise technique	37,3	37,3			
Inspection finale et mise en route	705,9			347,9	358,0
Mitigation des risques	5 000,0			5 000,0	
Total	5 743,2	37,3		5 347,9	358,0

5
6 *La nature de ces coûts est décrite comme suit :*

- 7 • *expertise technique : activités réalisées par certaines unités du Transporteur;*
- 8 • *inspection finale et mise en route : activités réalisées par le Transporteur*
9 *associées aux essais techniques et spécialisés pour s'assurer du bon*
10 *fonctionnement des équipements installés avant la mise en service commerciale;*
- 11 • *mitigation des risques : coûts de mitigation des risques liés au maintien de*
12 *la continuité et de la qualité du service de transport.* » [nous soulignons]

13 **Demandes :**

14 **3.1** Veuillez élaborer sur la nature du risque que représentent les défaillances et
15 l'état des transformateurs de puissance du poste de Radisson pour
16 l'intégration de la puissance des centrales LG-1, LG-2-A et Robert-Bourassa,
17 selon la référence (i).

18 **R3.1**

19 **Le Transporteur souligne d'abord que les postes du réseau de transport sont**
20 **conçus de façon à permettre le transit de toute la puissance qui leur est**
21 **raccordée, même lorsqu'il advient la perte de l'un des transformateurs dans**
22 **ces postes (configuration N-1). De plus, il est tenu de fournir les services de**
23 **transport prévus aux *Tarifs et conditions des services de transport***
24 **d'Hydro-Québec, dont le service de transport pour l'alimentation de la charge**
25 **locale et les services de transport de point à point.**

26 **Plus spécifiquement, les défaillances et l'état des transformateurs de**
27 **puissance au poste de Radisson peuvent entraîner les conséquences**
28 **suivantes :**

- 29 • **Restreindre les capacités de transport à partir de ce poste, ce qui peut**
30 **requérir des déversements d'eau à la centrale La Grande-1 puisqu'elle**

1 est sans capacité de stockage, ou encore imposer des restrictions voire
2 des arrêts de production aux centrales La Grande-2-A et
3 Robert-Bourassa, situées en amont de la centrale La Grande-1, afin
4 d'éviter les déversements à cette dernière centrale ;

- 5 • Diminuer les ressources que le Transporteur est tenu de transporter
6 pour l'approvisionnement du Distributeur.

7
8 **3.2** Veuillez expliquer comment l'installation de barres de relève, selon la référence
9 (i), établira une configuration de nature à améliorer la fiabilité, la continuité et
10 la qualité de service du réseau de transport.

11 **R3.2**

12 **Advenant la perte prolongée d'une phase de transformateur, le réseau de**
13 **transport ne dispose plus de marge de manœuvre pour absorber un autre**
14 **événement puisqu'un seul transformateur reste disponible. Une phase de**
15 **réserve dédiée est disponible au poste de Radisson afin de remplacer une**
16 **phase défectueuse à la suite d'une défaillance. Le délai requis pour déplacer et**
17 **remplacer la phase défectueuse et raccorder la phase de réserve est d'environ**
18 **6 à 8 semaines, selon l'envergure de la défaillance. Ce long délai de**
19 **rétablissement entraîne un impact considérable sur la continuité et la qualité**
20 **du service que le Transporteur est tenu de fournir à l'ensemble de sa clientèle.**

21 **Les barres de relève à 735 kV et à 315 kV que le Transporteur prévoit installer**
22 **de chaque côté des transformateurs T2 et T3 lui permettront de diminuer le**
23 **délai de rétablissement à une durée plus acceptable d'environ 1 semaine, car**
24 **ces barres permettent de raccorder la phase de réserve dédiée pour remplacer**
25 **la phase défectueuse sans déplacement préalable de celle-ci.**

26 **De surcroît, le Transporteur rappelle² qu'il prévoit installer ces barres avant de**
27 **procéder au remplacement des deux transformateurs visés par le Projet, afin**
28 **de couvrir le risque que représente, pour la continuité et la qualité du service**
29 **offert à l'ensemble de la clientèle, la disponibilité d'un seul transformateur au**
30 **cours de la réalisation des travaux qui s'échelonnent sur environ six mois de**
31 **chacune des années 2016 et 2017.**

32
33 **3.3** Un montant de 5,0 M\$ est prévu pour la mitigation des risques liés au maintien
34 de la continuité et de la qualité du service de transport, selon la référence (iii).

35
36 **3.3.1** Veuillez confirmer si ce coût est attribuable à l'installation des barres
37 de relève, tel que mentionné à la référence (i). Veuillez expliquer s'il y a lieu.

38 **R3.3.1**

39 **Le Transporteur confirme que ce coût est attribuable à l'installation**
40 **des barres de relève. Par mesure de prudence, le Transporteur a**
41 **choisi d'inclure les coûts de mitigation des risques dès le dépôt de la**
42 **présente demande, alors que la répartition de ces derniers n'avait**

² Pièce HQT-1, Document 1, p. 10, tableau 2.

1 pas encore été finalisée. Ceci lui permettait de présenter le Projet de
2 la manière la plus complète possible, et d'éviter des modifications
3 ultérieures de son contenu et de son coût total, en tenant compte de
4 délais suffisants pour le déroulement du processus réglementaire eu
5 égard à une première mise en service prévue dès avril 2016.

6 **3.3.2** Selon la référence (ii), c'est à la division HQÉSP que revient la
7 responsabilité de mener à bien les projets de construction des postes du réseau de
8 transport. Veuillez expliquer la nature des activités ou travaux réalisés par le
9 Transporteur au coût de 5,0 M\$.

10 **R3.3.2**

11 Le Transporteur confirme que la division HQÉSP procédera à
12 l'installation des barres de relèvement. Ainsi, un montant estimé à 4 M\$
13 sera retiré de la rubrique « mitigation des risques » du tableau 5 de la
14 pièce HQT-1, Document 1 et réparti entre les divers éléments
15 pertinents du tableau 3 de la pièce HQT-1, Document 1.

16 Le Transporteur confirme également qu'un montant estimé à 1 M\$ lui
17 sera requis pour des travaux d'expertise technique et d'inspection
18 finale et mise en route. Ces deux rubriques du tableau 5 de la pièce
19 HQT-1, Document 1 seront ajustées à la hausse en conséquence. La
20 rubrique « mitigation des risques » de ce même tableau sera ajustée
21 à la baisse ou réduite à zéro et supprimée, selon le cas.