

**Réponses du Transporteur
à la demande de renseignements numéro 1
de l'Association québécoise des consommateurs
industriels d'électricité et du
Conseil de l'industrie forestière du Québec
(« AQCIE-CIFQ »)**

1 **DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS DE L'AQCIE ET DE CIFQ**

2 **HQT - DEMANDE DU TRANSPORTEUR DE MODIFICATION DES TARIFS**
3 **ET CONDITIONS DES SERVICES DE TRANSPORT POUR L'ANNÉE 2018**

- 4 **1. Références :** (i) B-0007, page 9
5 (ii) B-0008, page 14

6 **Préambule :**

7 La référence (i) mentionne :

8 *Une méthodologie systématique a été développée afin de quantifier les impacts monétaires*
9 *dus au différentiel d'un maintien du budget de maintenance sur un horizon de 10 années par*
10 *opposition aux besoins de maintenance additionnelle sur le même horizon correspondant à*
11 *un montant de 548 M\$. Ce montant de maintenance additionnelle est composé d'un montant*
12 *annuel récurrent de 54 M\$, sur un horizon de 10 ans, auquel s'ajoute un montant ponctuel*
13 *pour la maintenance conditionnelle prioritaire de 8 M\$ pour l'année 2018.*

14 La référence (ii) mentionne :

15 *La figure 2 présente le nombre de défaillances complètes dérivées à partir des courbes de la*
16 *figure 1 en utilisant le retard de maintenance préventive simulé à l'aide du MGA, puis en y*
17 *ajoutant l'effet « spirale » du budget détourné de la maintenance préventive vers la*
18 *maintenance corrective. Les défaillances évitées constituent l'écart du nombre de*
19 *défaillances entre les scénarios de maintien du budget de charges nettes d'exploitation («*
20 *CNE ») dédiées à la maintenance et de hausse budgétaire pour une maintenance adaptée,*
21 *comme celle demandée dans la présente demande tarifaire.*

22 **Demandes :**

23 **1.1** Veuillez préciser si les frais de maintenance font partie des charges nettes
24 d'exploitation.

25 **R1.1**

26 **Dans les deux extraits du préambule, le Transporteur fait référence aux charges**
27 **nettes d'exploitation dédiées à la maintenance des actifs.**

28 **1.2** Afin de bien situer l'ampleur du budget additionnel demandé, veuillez fournir un
29 historique du budget de maintenance sur les 5 dernières années.

30 **R1.2**

31 **Le Transporteur a débuté en 2017 la mise en place d'une information de gestion**
32 **des coûts de maintenance directs. L'information du budget historique de**
33 **maintenance n'est donc pas disponible pour les années antérieures à 2016.**

1 **Pour bien se situer au niveau de l'ampleur du budget additionnel demandé,**
2 **l'intervenant peut consulter la pièce HQT-6, Document 4, p. 8.**

3 **2. Références :** (i) B-0008, page 8
4 (ii) R-3981-2016, B-0009, page 49

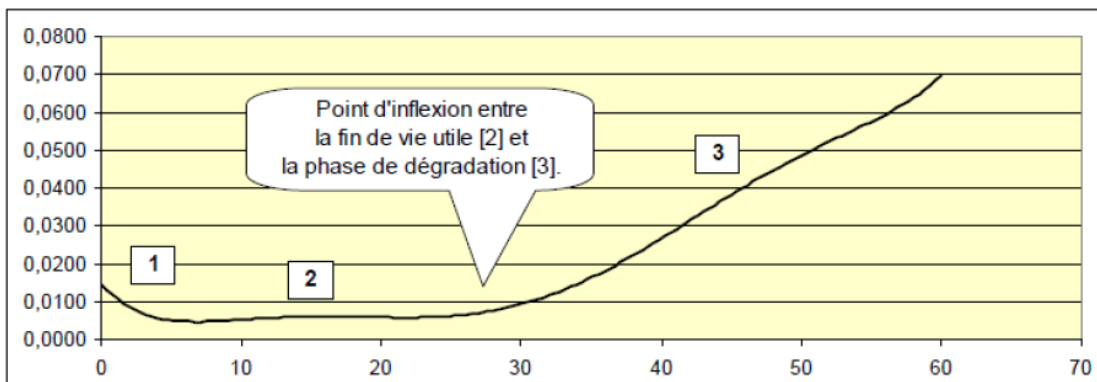
5 **Préambule :**

6 La référence (i) mentionne :

7 *L'historique des défaillances complètes a été comptabilisé selon l'âge des actifs de la*
8 *catégorie de l'appareillage électrique. Les courbes de dégradation obtenues confirment et*
9 *quantifient l'accroissement du taux de défaillance complète réparable en fonction de l'âge*
10 *des appareils (accélération de la fréquence des bris).*

11 La référence (ii) présente la figure ci-dessous.

Figure 16
Courbe du taux de défaillance (en baignoire) en fonction des années



12

13 **Demandes :**

14 **2.1** Veuillez fournir les courbes de dégradation obtenues, mentionnées à la référence (i).

15 **R2.1**

16 **Avec égards, le Transporteur ne peut fournir ces données qui sont**
17 **confidentielles et stratégiques ; elles font partie de la propriété intellectuelle du**
18 **Transporteur. Cette question dépasse le cadre du présent dossier.**

19 **2.2** Veuillez souligner les différences avec la courbe de la référence (ii).

20 **R2.2**

21 **Il s'agit du même type de courbe. Par contre, le Transporteur ne constate pas la**
22 **phase infantile (1) dans ses modèles. Voir la réponse à la question 12.3 de la**

1 **demande de renseignements numéro 1 de l'AHQ-ARQ à la pièce HQT-13,**
2 **Document 2.**

3 **3. Référence :** B- 0008, page 10

4 **Préambule :**

5 Le tableau 1 de la référence indique un taux de défaillance optimal théorique de 0,0039 pour
6 les sectionneurs.

7 La note 7 (en bas de page) mentionne :

8 *Taux de défaillance annuel historique 2008-2016 pour les appareils ayant 1 an. Pour les*
9 *sectionneurs, le taux passe de 0,0003 à 0,0039 la première année.*

10 **Demande :**

11 **3.1** Veuillez expliquer la note 7. À quoi correspondent le taux de 0,0003 et le taux de
12 0,0039?

13 **R3.1**

14 **Voir la réponse à la question 12.2 de la demande de renseignements numéro 1**
15 **de l'AHQ-ARQ à la pièce HQT-13, Document 2.**

16 **4. Référence :** B-0008, pages 9 et 10

17 **Préambule :**

18 À la page 9 de la référence, le Transporteur mentionne que les calculs de l'Electric Power
19 Research Institute (EPRI) sont basés sur des statistiques concernant des appareils de
20 production d'électricité (nucléaire, hydraulique et fossile).

21 À la page 10 de la référence, le Transporteur mentionne :

22 *Les valeurs théoriques de l'EPRI pour les sectionneurs et transformateurs de puissance*
23 *coïncident grandement avec celles du Transporteur. Par contre, après validation des*
24 *données du Transporteur pour les disjoncteurs, celles-ci ne correspondent pas aux valeurs*
25 *selon l'EPRI. En effet, les données de l'EPRI sont pour des disjoncteurs à basse tension et*
26 *non à moyenne, haute et très haute tension comme ceux utilisés par le Transporteur.*

27 Selon notre compréhension, les valeurs de l'EPRI concernent des transformateurs en usage
28 aux centrales.

29 Dans un réseau de transport, les sectionneurs et les disjoncteurs sont utilisés à des mêmes
30 niveaux de tension.

1 **Demandes :**

2 **4.1** Veuillez indiquer si les transformateurs ayant fait l'objet de l'étude de l'EPRI ont des
3 caractéristiques semblables à celles des transformateurs du réseau du Transporteur
4 (niveaux de tension, changeurs de prise, normes spécifiques pour le climat, etc.).

5 **R4.1**

6 **Le Transporteur ne note pas de différence marquée en termes de fiabilité, de**
7 **durée de vie ou de dégradation entre ses transformateurs de puissance des**
8 **postes de départ (qui correspondent aux appareils recensés dans l'étude EPRI)**
9 **et ses autres transformateurs de puissance.**

10 **En effet, il y a une valeur minimale de taux de défaillance dictée par les**
11 **mécanismes de dégradation aléatoires qui ne peuvent pas être affectés par la**
12 **maintenance et qui n'ont pas de délai d'apparition¹. À cette valeur de base**
13 **s'ajoute un retard relatif à la fréquence de maintenance de référence pour**
14 **chaque mécanisme de dégradation.**

15 **Pour les transformateurs, les valeurs extrêmes de taux de défaillance obtenues**
16 **par l'EPRI et le Transporteur sont très similaires ce qui indique une similitude**
17 **au niveau du nombre et de la nature des mécanismes de dégradation aléatoires**
18 **autant qu'au niveau des mécanismes de dégradation affectés par la**
19 **maintenance. Puisque le nombre et la nature des mécanismes de dégradation**
20 **sont similaires, le Transporteur considère que l'effet de la maintenance sur ces**
21 **derniers est également similaire.**

22 **Pour ces raisons, et en l'absence d'autres sources pour corréliser la maintenance**
23 **aux défaillances, le Transporteur juge pertinent d'utiliser les courbes déduites**
24 **des modèles de l'EPRI.**

25 **4.2** Veuillez expliquer en quoi les motifs invoqués pour ne pas retenir les disjoncteurs ne
26 s'appliquent pas aux sectionneurs.

27 **R4.2**

28 **Le Transporteur ne note pas de différences marquées entre la fiabilité, la**
29 **dégradation et la durée de vie de ses sectionneurs dans ses postes de centrales**
30 **et ses sectionneurs dans ses autres types de postes (satellites, sources et**
31 **stratégiques).**

32 **En outre, pour les sectionneurs, les valeurs extrêmes de taux de défaillance**
33 **sont très similaires entre l'EPRI et le Transporteur ce qui indique une similitude**
34 **au niveau du nombre et de la nature des mécanismes de dégradation aléatoires**
35 **autant qu'au niveau des mécanismes de dégradation affectés par la**
36 **maintenance.**

37 **Le Transporteur n'exploite pas les disjoncteurs du côté basse tension des**
38 **transformateurs de puissance des centrales. Le Transporteur n'est donc pas en**
39 **mesure de comparer ces derniers avec le comportement et la fiabilité de ses**
40 **propres disjoncteurs.**

¹ HQT-3, Document 1.1, p.10, tableau 1.

1 **Or, comme mentionné dans la référence citée à la question, la différence**
2 **importante entre les valeurs extrêmes du Transporteur et de l'EPRI semble**
3 **indiquer que le nombre et la nature des mécanismes de dégradation diffèrent**
4 **entre les appareils analysés par l'EPRI et les appareils du Transporteur.**

5 **5. Référence :** B-0008, page 10

6 **Préambule :**

7 À la référence, le Transporteur mentionne :

8 *Pour obtenir le taux de défaillance optimal théorique (taux selon une maintenance optimale),*
9 *le Transporteur a utilisé le taux de défaillance historique de ses appareils durant la première*
10 *année d'exploitation après leur mise en service. En effet, durant cette première année un*
11 *appareil n'est théoriquement ni affecté par l'âge, ni affecté par un retard de maintenance*
12 *préventive.*

13 *Pour obtenir le taux de défaillance maximal théorique (taux sans aucune maintenance), le*
14 *Transporteur a utilisé la somme des taux historiques de défaillance partielle et complète de*
15 *ses appareils. Il considère ainsi comme approximation que les défaillances partielles*
16 *réparées historiquement auraient toutes éventuellement engendré une défaillance complète*
17 *n'eut été de leur réparation.*

18 Selon le Transporteur, le taux de défaillance optimal théorique (à maintenance optimale) et le
19 taux de défaillance maximal théorique (sans aucune maintenance) obtenus selon la
20 méthodologie de l'EPRI, d'une part, et selon les hypothèses du Transporteur, d'autre part,
21 coïncident grandement pour les sectionneurs et les transformateurs. Il conclut :

22 *Compte tenu de cette forte correspondance des valeurs extrêmes, le Transporteur a donc*
23 *posé comme hypothèse que les modèles de la PMBD peuvent servir à calculer l'effet de la*
24 *maintenance sur le taux de défaillance de ses transformateurs et sectionneurs.*

25 **Demandes :**

26 **5.1** Veuillez expliquer comment la coïncidence de valeurs minimales et maximales
27 permet de soutenir l'hypothèse que les valeurs intermédiaires coïncident également et
28 que les modèles de la PMBD peuvent être utilisés.

29 **R5.1**

30 **Voir la réponse à la question 4.1.**

31 **5.2** Veuillez indiquer si le Transporteur a pris en compte les défauts de jeunesse pour
32 définir son taux de défaillance optimal théorique.

33 **R5.2**

34 **Voir la réponse à la question 2.2.**

1 **5.3** Pour définir le taux de défaillance maximal théorique, veuillez indiquer comment le
2 Transporteur a traité les situations où le même équipement a connu plusieurs
3 défaillances partielles. Est-ce qu'il a considéré que chaque défaillance partielle a
4 résulté en une défaillance complète ? Veuillez expliquer votre réponse.

5 **R5.3**

6 **Voir la page 9 (lignes 21 à 25) de la pièce HQT-3, Document 1.1.**

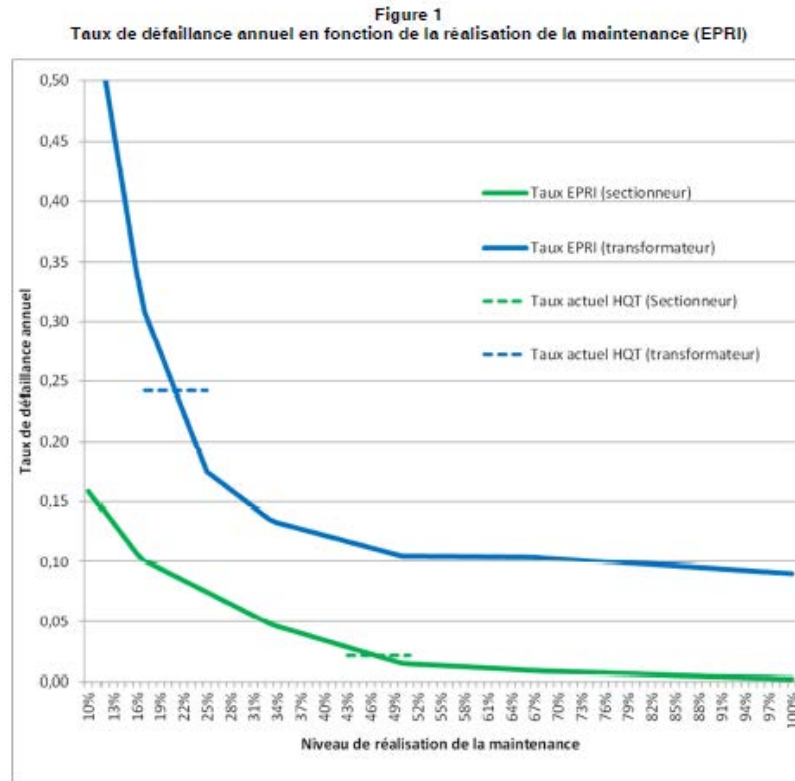
7 **6. Références :** (i) B-0008, page 11
8 (ii) B-0050, page 21

9 **Préambule :**

10 À la référence (i), le Transporteur présente la figure ci-après, qui provient de l'étude de
11 l'EPRI.

12 Selon la courbe, la situation des transformateurs du Transporteur correspond à une fréquence
13 de maintenance d'environ 22% de la fréquence « de référence ». Celle-ci est définie comme
14 étant la fréquence à partir de laquelle une hausse supplémentaire n'entraîne aucune
15 amélioration perceptible (note 9).

16 À la référence (ii), il est mentionné que l'approche pour utiliser cette corrélation a été validée
17 par l'IREQ.



1 **Demandes :**

2 **6.1** Veuillez indiquer si les courbes présentées sont valables quel que soit l'âge des
3 équipements.

4 **R6.1**

5 **Les courbes sont relatives à la fréquence d'entretien spécifique à chaque**
6 **appareil. Elles sont donc valables quel que soit l'âge des équipements.**

7 **Voir la réponse à la question 8.1 de la demande de renseignements numéro 2 de**
8 **la Régie à la pièce HQT-13, Document 1.1.**

9 **6.2** Dans l'affirmative, veuillez fournir les références pertinentes.

10 **R6.2**

11 **Sans objet.**

12 **6.3** Veuillez préciser si l'âge des équipements de l'étude de l'EPRI coïncide avec l'âge des
13 sectionneurs et des transformateurs du Transporteur.

14 **R6.3**

15 **Voir la réponse à la question 8.1 de la demande de renseignements numéro 2 de**
16 **la Régie à la pièce HQT-13, Document 1.1.**

1 **6.4** Veuillez justifier le taux de fréquence de maintenance des transformateurs (22% de la
2 fréquence de référence).

3 **R6.4**

4 **Le taux actuel constaté par le Transporteur s'explique d'une part par une**
5 **maintenance systématique qui n'est plus adaptée à l'âge des actifs et d'autre**
6 **part par l'accumulation de défaillances partielles non réparées. Toutefois, il faut**
7 **rappeler que le Transporteur ne vise pas à réaliser 100 % de la maintenance de**
8 **référence de l'EPRI. Il vise plutôt à réaliser un niveau de maintenance suffisant**
9 **pour contrôler le risque.**

10 **6.5** Veuillez déposer la documentation qui montre que l'IREQ a validé l'utilisation de la
11 corrélation.

12 **R6.5**

13 **Le Transporteur travaille conjointement avec l'IREQ en sessions de travail**
14 **régulières afin d'assurer la cohérence des approches utilisées. Il ne dispose pas**
15 **de documentation « officielle » écrite en ce sens.**

- 16 **7. Références :** (i) B-0008, page 15
17 (ii) B-0050, page 22

18 **Préambule :**

19 La référence présente le tableau suivant qui montre le nombre de défaillances évitées si on hausse le
20 budget de maintenance et le nombre de défaillances additionnelles attribuables à l'effet « spirale ».

Tableau 2
Écart entre les scénarios de maintenance étudiés
(nombre de défaillances avec l'effet de spirale)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Total 10 ans
Défaillances évitées si on hausse les budgets de maintenance (écart attribuable à l'écart de maintenance entre les scénarios étudiés)	361	670	737	833	901	913	763	677	640	556	7 053
Défaillances additionnelles attribuables à l'effet « spirale » du déboulement de budget du préventif vers le correctif	32	198	393	636	1 045	1 491	2 135	3 082	4 472	6 888	20 373
Écart total	393	868	1 131	1 469	1 946	2 403	2 898	3 759	5 113	7 445	27 426

21 La référence (ii) présente une figure qui illustre la méthode de calcul.

1 **Demandes :**

2 **7.1** Veuillez préciser si les quantités de défaillances montrées au tableau concernent les
3 sectionneurs et les transformateurs.

4 **R7.1**

5 **Les quantités de défaillances concernent les sectionneurs et les**
6 **transformateurs.**

7 7.1.1. Si oui, veuillez présenter les quantités pour chacun de ces équipements.

8 **R7.1.1**

9 **Les calculs considèrent 1 845 transformateurs de puissance et 35 506**
10 **sectionneurs en service à chacune des 10 années modélisées.**

11 7.1.2. Si non, veuillez indiquer les équipements concernés.

12 **R7.1.2**

13 **Sans objet.**

14 **7.2** Pour chacune des étapes de la méthode de calcul de la référence (ii), veuillez présenter
15 les hypothèses, les données de base et le détail des calculs qui ont permis de quantifier
16 le nombre de défaillances pour chacun des équipements (sectionneurs et
17 transformateurs).

18 **R7.2**

19 **Les méthodes de calculs et hypothèses ont été expliquées à la page 22 de la**
20 **pièce HQT-14, Document 1.1 et en réponse à la question 10.2 de la demande de**
21 **renseignements no 2 de la Régie à la pièce HQT-13, Document 1.1. Par ailleurs,**
22 **le Transporteur estime que les informations demandées ne sont pas pertinentes**
23 **et sont à un niveau de détail qui dépasse le cadre d'analyse du présent dossier**
24 **dont l'objectif consiste à déterminer le tarif de transport pour l'année à venir.**

25 **8. Références :** (i) B- 0008, pages 15 et 16

26 (ii) B-0050, page 33

27 **Préambule :**

28 La référence (i) mentionne :

29 *Comme démontré dans les sections précédentes, le Transporteur a établi les volumes*
30 *théoriques des défaillances complètes à prévoir à la suite d'un manque de maintenance*
31 *préventive. Comme mentionné dans la section 1.2, ces défaillances complètes entraînent une*
32 *réparation en urgence (maintenance corrective) plutôt qu'une intervention préventive*
33 *(maintenance préventive conditionnelle). De plus, la réparation d'une défaillance complète*
34 *est plus coûteuse que la réparation d'une défaillance partielle. À partir des volumes de*

1 *défaillances estimés et du surcoût par intervention, le Transporteur estime que les coûts*
2 *directs évités pour le volet dégradation additionnelle est de l'ordre de 220 M\$ sur 10 ans.*

3 Pour chacune des années 2018 à 2027, la référence (ii) présente « l'écart en coûts directs
4 évités de la dégradation additionnelle ».

5 **Demande :**

6 **8.1** Veuillez fournir un historique des coûts de réparation en urgence sur la période 2008-
7 2016.

8 **R8.1**

9 **Voir la réponse à la question 10.1 de la demande de renseignements 2 de la**
10 **Régie à la pièce HQT-13, Document 1.1.**

11 **8.2** Veuillez présenter les hypothèses, les données de base et le détail des calculs qui ont
12 permis d'évaluer les valeurs montrées à la référence (ii).

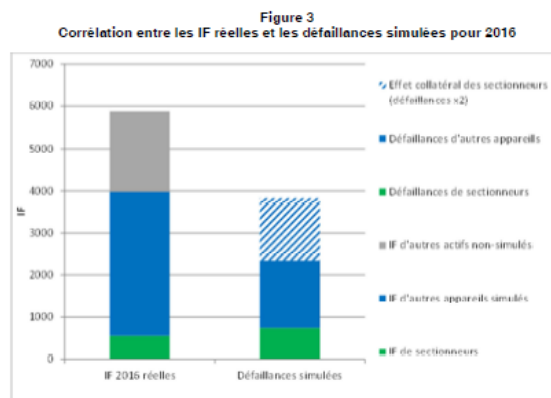
13 **R8.2**

14 **La méthode de calcul est présentée à la page 31 de la pièce HQT-14,**
15 **Document.1.1.**

- 16 **9. Références :** (i) B-0008, page 18
17 (ii) B-0050, page 24
18 (iii) B-0008, page 20, Tableau 3

19 **Préambule :**

20 À la référence (i), le Transporteur présente la figure suivante et il conclut :



1 « En excluant les IF des actifs non-simulés (en gris dans la figure 3), la valeur totale pour les
2 défaillances simulées incluant l'effet collatéral des sectionneurs est seulement 3,7% plus
3 bas que les IF réelles. Le Transporteur considère cet écart négligeable.

4 Le Transporteur conclut que les valeurs 2016 de défaillances simulées pour l'appareillage
5 électrique correspondent aux IF réelles selon les ratios de corrélation déduits
6 précédemment, validant ainsi la corrélation entre les défaillances et les IF établie
7 théoriquement. »

8 Une analyse de la figure 3 indique qu'il y a eu environ 550 IF réelles pour les sectionneurs en
9 2016, mais que la simulation indique environ 750 défaillances, soit 34% de plus que les IF.

10 **Demandes :**

11 **9.1** La corrélation entre les IF réelles et les défaillances simulées est présentée pour
12 l'année 2016 seulement. Veuillez fournir le même type d'information pour chacune
13 des années de l'historique.

14 **R9.1**

15 **Les valeurs de défaillances simulées avec les courbes de dégradation selon**
16 **l'âge ne sont pas disponibles pour les années précédentes. Les valeurs**
17 **historiques des IF ne peuvent être comparées aux défaillances simulées pour**
18 **2016 en raison de la forte hausse des IF.**

19 **9.2** Étant donné que le nombre de défaillances simulées pour l'année 2016 est 34% plus
20 élevé que le nombre d'IF réelles, veuillez justifier votre conclusion qu'il y a une
21 corrélation entre les défaillances et les IF.

22 **R9.2**

23 **Le Transporteur constate plutôt que les IF simulées totales sont à -3% ([3 837-**
24 **3 983]/3 983) des IF réelles totales pour l'appareillage simulé.**

25 **10. Références :** (i) B-0008, page 18
26 (ii) B-0008, page 19
27 (iii) B-0008, page 20

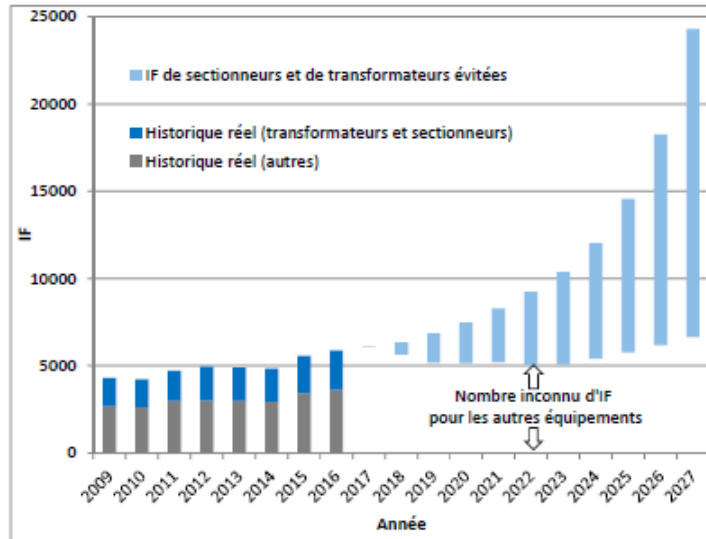
28 **Préambule :**

29 À la référence (i), le Transporteur mentionne :

30 « À partir des défaillances évitées présentées au tableau 2 et des ratios de corrélation
31 présentés à la section 3.1, il est possible d'estimer le nombre des IF évitées de 2018 à
32 2027. »

33 À la référence (ii), le Transporteur présente la figure suivante qui montre notamment un
34 historique des IF réelles.

Figure 4
Projection des IF évitées¹⁸ avec la maintenance additionnelle



- 1 À partir de cette figure 4, on peut estimer qu'en 2016, il y a eu environ 2 200 IF pour les
- 2 sectionneurs et les transformateurs.
- 3 La référence (iii) présente le tableau 3 qui indique le nombre projeté d'IF évitées.

Tableau 3
Nombre de IF évitées¹⁵ avec la maintenance additionnelle

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Total
IF évitées	695	1 691	2 329	3 072	4 185	5 287	6 614	8 768	12 056	17 647	62 344

- 4 On peut constater que pour l'année 2018, il est prévu 695 IF évitées

5 Demande :

- 6 **10.1** Veuillez fournir un historique de la valeur des IF de 2009 à 2016 séparément pour les
- 7 sectionneurs et les transformateurs.

8 R10.1

- 9 **Voir la réponse à la question 4.1 de la demande de renseignements numéro 1 de**
- 10 **l'AHQ-ARQ à la pièce HQT-13, Document 2.**

- 11 **10.2** Veuillez présenter le détail du calcul qui permet d'estimer les IF évitées du tableau 3 à
- 12 partir des défaillances évitées. Veuillez notamment présenter la part attribuable aux
- 13 défaillances des sectionneurs et à celles des transformateurs.

1 **R10.2**

2 La méthode de calcul est présentée à la page 25 de la pièce HQT-14,
3 Document 1.1. Par ailleurs, le Transporteur estime que les informations
4 demandées ne sont pas pertinentes et sont à un niveau de détail qui dépasse le
5 cadre d'analyse du présent dossier dont l'objectif consiste à déterminer le tarif
6 de transport pour l'année à venir.

7 **11. Référence :** B-0008, page 20

8 **Préambule :**

9 À la référence, le Transporteur mentionne que seulement 2% des défaillances entraînent une
10 interruption de service, mais il ajoute :

11 *Comme mentionné dans le dossier tarifaire 2017, le Transporteur estime de manière*
12 *prudente avoir atteint les limites de ces mesures compensatoires et ne peut plus compter sur*
13 *de telles mesures pour compenser une éventuelle hausse supplémentaire de défaillances.*

14 **Demande :**

15 **11.1** Doit-on comprendre que l'hypothèse du Transporteur est que toute hausse
16 supplémentaire de défaillances entraînera une interruption de service? Veuillez
17 expliquer votre réponse.

18 **R11.1**

19 **Le Transporteur prend pour hypothèse que toute hausse future du nombre de**
20 **défaillances par rapport au nombre de défaillances actuel entraînera une hausse**
21 **proportionnellement équivalente du nombre d'interruptions de service par**
22 **rapport au nombre d'interruptions de service actuel.**

23 **12. Références :** (i) B-0008, page 22
24 (ii) B-0050, page 33

25 **Préambule :**

26 La référence (i) présente le tableau 4 suivant où il est mentionné un « historique 2009-
27 2016 » :

Tableau 4
Écart moyen entre les scénarios* en nombre d'interruptions

	Historique 2009-2016			Écart		
	Nombre d'interruptions	Clients affectés	CHI	Nombre d'interruptions	Clients affectés	CHI
<= 1 minute	18	122 053	N/A	-4	-28 643	N/A
> 1 minute et <= 15 minutes	28	157 907	20 694	-15	-65 651	-7 510
> 15 minutes	61	357 409	408 946	-31	-217 894	-204 871
TOTAL sur 10 ans	1 059	6*373*689	4*095*176	-502	-3*121*883	-2*123*811

* Maintien du budget de CNE dédiées à la maintenance versus une hausse budgétaire pour une maintenance adaptée comme celle demandée dans la présente demande tarifaire

1 La référence (ii) présente le nombre total de CHI (client-heure-interrompu) prévu pour
2 chacune des années 2018-2027.

3 **Demandes :**

4 **12.1** Pour chacune des années 2009-2016, veuillez fournir l'information selon le même
5 détail que ce qui apparaît au tableau 4.

6 **R12.1**

7 **Cette question n'est pas pertinente à l'étude du dossier et dépasse le cadre de**
8 **cette audience. Par courtoisie, sans admission et pour des fins de**
9 **compréhension de l'intervenant seulement, le Transporteur offre les**
10 **renseignements suivants. Pour enlever l'effet des fluctuations annuelles et**
11 **dégager une tendance, le Transporteur travaille avec la notion de moyenne et**
12 **ce, pour tous les éléments qui peuvent influencer la rentabilité. Avec égard, le**
13 **niveau de détails demandé excède le cadre du présent dossier.**

14 **12.2** Pour chacune des années 2018-2027, veuillez fournir l'information selon le même
15 détail que ce qui apparaît au tableau 4.

16 **R12.2**

17 **Voir la réponse à la question 12.1.**

18 **13. Référence :** B- 0051, pages 24 et 26

19 **Préambule :**

20 À la page 26 de la référence, le consultant du Transporteur présente l'impact total sur la
21 disponibilité du transit de point à point. On y retrouve notamment le volume incrémental de
22 ventes non réalisées et une projection du prix de vente sur la période 2018-2027.

23 À la page 24 de la référence, il est indiqué que le manque à gagner correspond aux **revenus**
24 **perdus** pour les clients du service de point à point.

1 Il est à noter que le principal client de point à point du Transporteur est le Producteur. La
2 presque totalité de la production d'électricité de celui-ci est d'origine hydraulique et la
3 présence de réservoirs permet de décaler la production dans le temps. Ainsi, les revenus
4 perdus une journée peuvent être récupérés plus tard.

5 **Demandes :**

6 **13.1** Veuillez confirmer que le prix de vente n'est pas exprimé en dollars constants de
7 2017.

8 **R13.1**

9 **Réponse de Roland Berger**

10 **D'une manière générale, les prix forward de l'électricité expriment le consensus**
11 **établi à un moment donné, entre les acheteurs (utilisateurs), les producteurs et**
12 **d'autres intermédiaires (par exemple traders et intermédiaires financiers), quant**
13 **aux prix futurs sur le marché de l'électricité à différents horizons de temps. À ce**
14 **titre, les prix forward tiennent compte d'un phénomène d'inflation. Toutefois, ce**
15 **terme d'inflation est entièrement masqué par d'autres effets, tels les facteurs de**
16 **prime de risque et de taux d'intérêt. Il n'est pas possible d'isoler l'effet de**
17 **l'inflation dans ces prix. De plus, l'inflation (par exemple l'évolution des prix des**
18 **combustibles ou des coûts d'exploitation des moyens de production) est prise**
19 **en compte de manière indirecte au travers des anticipations des acteurs du**
20 **marché à terme sur lequel sont mesurés les prix forward.**

21 **D'autre part, les moyennes annuelles utilisées sur 10 ans sont quasiment**
22 **constantes. La croissance des valeurs annuelles moyennes retenues dans le**
23 **rapport Roland Berger entre 2018 et 2027 est ainsi de 0,4 % par an pour la**
24 **Nouvelle-Angleterre et 0,7 % par an pour New-York. La prise en compte de prix**
25 **forward sur 10 ans au lieu d'une valeur 2017 ne devrait donc pas avoir**
26 **d'influence ni sur le résultat de l'analyse de l'impact, ni sur la rentabilité**
27 **générale.**

28 **Cependant, Roland Berger propose d'illustrer le scénario le plus conservateur, à**
29 **savoir ne pas tenir compte des prix forward et considérer la valeur 2017 sur**
30 **chacun des marchés comme prix pour le calcul de l'impact sur les 10 années.**
31 **Les valeurs 2017 sur les marchés ont été mesurées lors des travaux de**
32 **modélisation et d'analyse de Roland Berger par une moyenne de 4 mois de réel**
33 **(janvier-avril) et 8 mois de forward (mai-décembre).**

34 **Les résultats de cette analyse ainsi que la comparaison avec le rapport de**
35 **Roland Berger présenté à la pièce HQT-3, Document 1.1 sont résumés dans le**
36 **tableau R13.1.**

Tableau R13.1
Comparaison de l'impact total sur la disponibilité du transit point à point entre
la pièce HQT-3, Document 1.1 originale et avec révision des prix de vente étant constant
[M CAD]

	HQT 3, Document 1.1	Calcul de l'impact avec prix 2017	Écart
Prix de vente	Selon les prix forward	Constant 2017	
Scénario Min	45,6	45,1	0,5
Scénario Med	67,4	66,7	0,7
Scénario Max	105,6	104,5	1,1

1 **Sur le scénario médian, la somme des impacts passe donc de 632 M CAD à**
2 **631 M CAD, le seuil de rentabilité étant toujours fixé à 548 M CAD.**
3 **L'impact sur la rentabilité totale est donc marginal (inférieur à 1%) et les**
4 **conclusions quant à la rentabilité ne changent pas.**

5 **13.2** Veuillez justifier de considérer les revenus perdus au lieu des revenus **nets** perdus.

6 **R13.2**

7 **Réponse de Roland Berger**

8 **Roland Berger a effectivement évalué les pertes dues aux IF constatées par les**
9 **clients du Transporteur utilisant le transit point à point (marchés export), en**
10 **valorisant les revenus perdus à l'aide des prix spots des marchés d'exportation.**

11 **Ce choix méthodologique est sous-tendu par le raisonnement économique**
12 **suivant. Les ventes non réalisées pour le transit point à point du fait des IF**
13 **correspondent à une perte de chiffre d'affaires pour deux types d'agents**
14 **économiques : d'une part, les producteurs québécois, clients du service Point à**
15 **Point du Transporteur, qui ne réalisent pas des ventes ; d'autre part le**
16 **Transporteur lui-même, qui ne perçoit pas les revenus correspondant à**
17 **l'utilisation de ses infrastructures durant les interruptions.**

18 **Par essence, les producteurs d'électricité n'ont pas la possibilité d'anticiper les**
19 **incidents d'exploitation (notamment parce qu'ils n'ont pas accès aux**
20 **informations détaillées sur l'état du réseau, actuel et prévisionnel), et, partant,**
21 **de tenir compte de ces aléas dans leurs plans d'affaires prévisionnels. Pour la**
22 **même raison, ils n'ont pas non plus la possibilité d'anticiper la réallocation de la**
23 **capacité de production non utilisée pour d'autres usages. De ce fait, les IF**
24 **impliquent pour eux à un certain nombre de ventes non réalisées.**

25 **Les règles de fonctionnement des marchés de gros sur lesquels les clients du**
26 **service de transit point à point du Transporteur vendent leur production,**
27 **permettent à leurs contreparties (c'est-à-dire des clients se procurant**
28 **l'électricité sur les réseaux de transport adjacents à celui du Transporteur, dans**
29 **d'autres provinces ou à l'étranger) de subvenir à leurs besoins, en substitution**

1 **de leur contrat d'approvisionnement défaillant et aux conditions de marché (prix**
2 **spot des marchés adjacents).**

3 **13.3** Veuillez indiquer si vous avez pris en considération la particularité du Producteur
4 quant à son mode principal de production d'électricité. Veuillez expliquer votre
5 réponse.

6 **R13.3**

7 **Réponse de Roland Berger**

8 **Les évaluations de Roland Berger sur les revenus perdus ne tiennent pas**
9 **compte de la particularité du Producteur quant à son mode principal de**
10 **production, à savoir l'électricité d'origine hydraulique et la possibilité pour**
11 **certaines de ces installations de différer la production.**

12 **Plusieurs raisons convergentes justifient ce choix :**

- 13 • **Tout d'abord et au premier chef, la prise en compte du raisonnement sur**
14 **les revenus perdus (et pas les revenus nets perdus) expliqué en réponse**
15 **à la question 13.2 est primordiale ;**
- 16 • **Ensuite, l'obligation de traitement équitable de tous les utilisateurs du**
17 **réseau de transport, et en particulier les clients du service point à point ;**
18 **aussi, un producteur à base d'énergie éolienne n'aurait pas la faculté**
19 **théorique de différer sa production, comme cela peut parfois être le cas**
20 **pour un producteur hydraulique.**

21 **En conclusion, il n'est ainsi pas approprié de présumer ni de généraliser les**
22 **conditions de reprise des ventes ou de décalage temporel de la production des**
23 **clients du Transporteur dans le calcul des bénéfices.**

24 **14. Référence :** B- 0051, page 33

25 **Préambule :**

26 À la référence, il est mentionné que les résultats sont présentés en CAD constants 2017, sans
27 actualisation.

28 Pour l'analyse économique de scénarios qui présentent des flux monétaires différents dans le
29 temps, il est habituel d'actualiser les montants pour que la comparaison soit équitable.

30 Il est à noter que les coûts supplémentaires de maintenance sont ajoutés aux revenus requis
31 du Distributeur et sont ultimement assumés par les clients du Distributeur.

32 Il en est de même pour les gains espérés résultant de la maintenance additionnelle.

33 Ainsi, il est possible de réaliser une analyse économique du point de vue des clients.

34 **Demande :**

1 **14.1** Veuillez faire part de vos vues sur l'opportunité de réaliser une analyse économique
2 du point de vue des clients, en utilisant un taux d'actualisation spécifique à définir,
3 mais différent de celui autorisé par la Régie pour le Transporteur.

4 **R14.1**

5 **Réponse de Roland Berger**

6 **Voir la réponse à la question 13.1 de la demande de renseignements numéro 2**
7 **de la Régie à la pièce HQT-3, Document 1.1.**

8 **15. Références :** (i) B- 0023, page 23
9 (ii) B-0030, page 27

10 **Préambule :**

11 Concernant les investissements effectués pour le raccordement des centrales du complexe la
12 Romaine, le tableau 22 de la référence (i) indique un total cumulé de mises en service de
13 1 457 M\$ en 2017.

14 Concernant les contributions pour le raccordement des centrales du complexe la Romaine, le
15 tableau 7 de la référence (ii) indique notamment une valeur de 976,8 M\$ à recevoir en 2020.

16 On doit comprendre que le Transporteur inclut dans ses revenus requis un rendement sur un
17 montant à recevoir et un amortissement relatif à ce montant.

18 **Demandes :**

19 **15.1** Veuillez valider les montants mentionnés en préambule, ou les préciser s'il y a lieu.

20 **R15.1**

21 **Les montants mentionnés en préambule sont valides.**

22 **15.2** Veuillez confirmer que le total cumulatif de 1 457 M\$ est inclus dans la base de
23 tarification du Transporteur. S'il y a lieu, veuillez préciser le montant qui est inclus
24 dans la base de tarification.

25 **R15.2**

26 **Le total cumulatif de 1 457 M\$ au 31 décembre 2017 est inclus dans la projection**
27 **de la base de tarification de l'année de base 2017 du Transporteur.**

28 **15.3** Veuillez fournir un historique des mises en service des investissements relatifs au
29 raccordement des centrales du complexe la Romaine ainsi que l'impact annuel de
30 ceux-ci sur les revenus requis du Transporteur.

31 **R15.3**

32 **Le tableau R15.3A présente les mises en service réelles et projetées du projet**
33 **de raccordement des centrales du complexe de la Romaine jusqu'au**

- 1 **31 décembre 2018. Le tableau R15.3B présente l'impact prévu de ce projet sur**
2 **les revenus requis 2018 du Transporteur.**

Tableau R15.3A
Mises en service réelles et projetées jusqu'au 31 décembre 2018
du projet de la Romaine (M\$)

Année	M\$
2009	3,3
2010	0,9
2011	0,0
2012	1,2
2013	0,3
2014	627,7
2015	309,9
2016	(50,3)
2017	Année de base 563,7
2018	Année témoin 8,5
Total cumulé	1 465,5

Tableau R15.3B
Impact prévu sur les revenus requis 2018
du projet de la Romaine (M\$)

	Année témoin 2018
Rendement sur la base de tarification	95,5
Coût de la dette (6,259%)	61,2
Taux de rendement sur les capitaux propres (8,2%)	34,3
Base de tarification (moyenne 13 soldes mensuels)	1 396,2
Dépenses nécessaires à la prestation du service	56,6
Charges nettes d'exploitation	21,1
Amortissement	27,8
Taxe sur les services publics	7,7
Revenus requis	152,1

1 **15.4** Veuillez indiquer si, à la connaissance du Transporteur, se sont déjà présentées, au
2 Québec ou dans d'autres juridictions, des situations comparables où la contribution de
3 l'utilité publique n'était pas versée au fur et à mesure des mises en service et préciser
4 la manière dont elles ont été traitées sur le plan comptable et réglementaire, en
5 particulier à l'égard du rendement et de l'amortissement relatif aux investissements
6 appelés à être remboursés par le client ayant requis les travaux.

7 **R15.4**

8 **Le Transporteur ne dispose pas d'une telle information.**

9 **16. Référence :** R-3757-2011, B-0005

10 **Préambule :**

11 À l'article 6.1 de la référence, (qui est l'entente de raccordement entre HQP et HQT pour
12 l'intégration des centrales de La Romaine), il est mentionné :

13 « b) *Excédent assumé par le **Producteur***

14 *Dans le cas où les frais d'intégration devant être assumés par le **Transporteur** excèdent le*
15 *montant maximal prévu aux Tarifs et Conditions, l'excédent sera assumé par le **Producteur***
16 *et sera payable trente (30) jours ouvrables suivant la réception d'un avis du **Transporteur**. »*

17 **Demandes :**

18 **16.1** Veuillez indiquer si le Transporteur a envoyé un avis au Producteur concernant
19 l'excédent à être assumé par le Producteur et, dans l'affirmative, en indiquer la date.

20 **R16.1**

21 **Le Transporteur a transmis les avis au Producteur concernant l'excédent du**
22 **montant maximal des postes de départ après chacune des mises en service, tel**
23 **qu'il est indiqué à l'article 6.1 b) de l'Entente de raccordement.**

24 **16.2** Si non, veuillez expliquer pourquoi un avis n'a pas été envoyé et indiquer quand il le
25 sera.

26 **R16.2**

27 **Voir la réponse à la question 16.1.**

28 **17. Références :** (i) B-0012, page 13
29 (ii) R-4009-2017, B-0004, page 9
30 (iii) B-0049, réponses 2.1, 2.2 et 2.3

1 **Préambule :**

2 La référence (i) mentionne :

3 *Le Transporteur et le Distributeur ont déposé, le 29 juin 2017, la demande conjointe R-4009-*
4 *2017 relative aux modifications de la norme ASC 715 traitant des avantages sociaux futurs.*
5 *Ils y demandent la création de comptes d'écarts respectifs afin d'y comptabiliser l'impact de*
6 *ces modifications sur leurs revenus requis visant l'année témoin 2017.*

7 *Ainsi, le Transporteur a comptabilisé à titre de compte d'écarts hors base de tarification un*
8 *montant de -39,9 M\$ plus intérêts.*

9 *Le Transporteur propose la disposition de ce compte dans ses revenus requis en 2019 plutôt*
10 *qu'en 2018 afin de refléter les impacts du changement de la norme sur les investissements,*
11 *les mises en service correspondantes ainsi que sur les autres rubriques sous-jacentes des*
12 *revenus requis et découlant des travaux facturés par le groupe Innovation, équipement et*
13 *services partagés. Étant donné la complexité à évaluer de façon spécifique les impacts de la*
14 *norme sur les coûts de ce groupe, le Transporteur n'a pas été en mesure d'ajuster en*
15 *conséquence ses prévisions de 2017 et 2018. Pour cette raison, le Transporteur souhaite*
16 *pouvoir capter les écarts 2017 et 2018 spécifiques à ce groupe dans son prochain dossier*
17 *tarifaire afin d'en disposer en 2019.*

18 La référence (ii) présente le tableau suivant qui montre l'impact de la modification à
19 l'ASC 715 sur les revenus requis de 2017 du Transporteur.

TABLEAU 4 :
AVANTAGES SOCIAUX FUTURS – IMPACT SUR LES REVENUS REQUIS DE 2017
DU TRANSPORTEUR (M\$)

Transporteur	Retraite	Autres régimes	Total
Impact total sur les revenus requis	(49,0)	9,1	(39,9)

20 À la référence (iii), le Transporteur indique être incapable de mesurer maintenant certains
21 impacts de l'ASC 715, qui sont des coûts supplémentaires qui viendraient en diminution de
22 la somme de 39,9 M\$ autrement établie.

23 **Demandes :**

24 **17.1** À défaut de pouvoir établir avec une précision absolue les coûts supplémentaires
25 évoqués à la référence (iii), veuillez en estimer le total avec la meilleure précision
26 possible et indiquer à l'intérieur de quelle fourchette ce total devrait se situer.

27 **R17.1**

28 **Voir les réponses aux questions 11.1 et 11.2 de la demande de renseignements**
29 **numéro 1 de la FCEI à la pièce HQT-13, Document 5.**

1 **17.2** Veuillez préciser si le montant de 39,9 M\$ comptabilisé au compte d'écarts est
2 susceptible de varier en fonction de facteurs autres que les coûts évoqués à la
3 référence (iii) et préciser l'ordre de grandeur des impacts monétaires de tels facteurs,
4 le cas échéant.

5 **R17.2**

6 **Le Transporteur confirme qu'il n'y a pas d'autres facteurs que les coûts**
7 **évoqués à la référence (iii) qui sont susceptibles de faire varier le montant**
8 **comptabilisé au compte d'écarts.**

9 **17.3** Dans la mesure où l'ordre de grandeur des coûts évoqués aux demandes 17.1 et 17.2
10 peut être déterminé, veuillez expliquer pourquoi il ne pourrait être disposé du compte
11 d'écarts dans les revenus requis de 2018 au moins pour partie.

12 **R17.3**

13 **Le compte d'écarts ne peut être disposé à l'année témoin 2018 compte tenu que**
14 **le Transporteur n'est pas en mesure d'évaluer précisément à ce moment-ci les**
15 **coûts supplémentaires liés à l'impact des mises en service pour les raisons**
16 **exposées aux réponses aux questions 11.1 et 11.2 de la demande de**
17 **renseignements numéro 1 de la FCEI à la pièce HQT-13, Document 5.**

- 18 **18. Références :** (i) **B-0030, page 8**
19 (ii) R-3986-2016, B-0031, page 6
20 (iii) R-3986-2016, B-0029, page 35
21 (iv) Rapport annuel 2016 d'Hydro-Québec, page 92

22 **Préambule :**

23 La référence (i) mentionne :

24 *Par ailleurs, pour faire suite à la décision D-2017-021, le Transporteur précise qu'il évalue,*
25 *en plus de la condition de pointe de charge normale, d'autres conditions dont celle de la*
26 *pointe exceptionnelle, à la demande du Distributeur. Cette condition correspond à une pointe*
27 *de 4000 MW supérieure à la pointe de charge normale et permet d'évaluer la performance*
28 *du réseau de transport résultant de conditions météorologiques extrêmes. Comme il s'agit*
29 *d'une situation à faible probabilité d'occurrence, l'utilisation de ressources qui ne sont pas*
30 *sollicitées en condition de pointe normale est permise, notamment les centrales thermiques,*
31 *les importations ainsi que les ressources interruptibles.*

32 *Des simulations effectuées à l'aide d'outils et de logiciels spécialisés sont nécessaires pour*
33 *s'assurer que le réseau de transport planifié respecte tous les critères en vigueur et fournit le*
34 *niveau de fiabilité adéquat.* (Nous soulignons.)

35 À la référence (ii), le Distributeur présente les approvisionnements additionnels requis de
36 4 000 MW pour satisfaire la condition d'une pointe exceptionnelle :

1 1.8 Étant donné que le réseau de transport est déterminé en fonction de la
 2 localisation des besoins et de la localisation des approvisionnements, veuillez
 3 identifier et localiser les approvisionnements additionnels requis de 4000 MW.

4 **Réponse :**

5 **Afin de répondre à l'augmentation de la charge, les critères de conception du**
 6 **réseau du Transporteur prévoient l'utilisation des moyens suivants :**

- 7 • la puissance interruptible (contrats spéciaux) située au nord ;
- 8 • les contrats d'achat avec Rio Tinto Alcan ;
- 9 • la centrale thermique disponible à Bécancour ;
- 10 • la puissance interruptible (contrats spéciaux) située au sud ;
- 11 • les interconnexions, jusqu'à un maximum de 1 000 MW ;
- 12 • l'électricité interruptible située au sud.

13 La référence (iii) présente l'annexe E (reproduite partiellement ci-dessous) qui montre les
 14 ressources d'Hydro-Québec Production et d'Hydro-Québec Distribution. On y retrouve
 15 notamment pour le Producteur une valeur de puissance interruptible de 748 MW et pour le
 16 Distributeur une valeur d'électricité interruptible de 996 MW.

ANNEXE E

Confidentiel

Conciliation des données en MW pour la pointe 2016-2017

OFFRE	HQD (1)	NERC (2)	NPCC (3)	HQP (4)
Ressources d'Hydro-Québec Production		(Notes A & B)	(Note B)	
- Ressources disponibles existantes	-	40 063	40 006	39 729
- Puissance interruptible	-	748	748	358
- Nouvelles ressources planifiées à la prochaine pointe	-	0	0	-
- Achats de court terme	-	700	700	700
- Engagements Hors-Québec	-	-1 026	-	-
Ressources d'Hydro-Québec Distribution				
- Électricité patrimoniale	37 442	-	-	-
- Contrats de long terme avec HQP	600	-	-	-
- Contrats de biomasse	235	235	235	-
- Contrats d'éolien	1 319	989	989	-
- Contrats de petites hydrauliques	87	87	87	-
- Électricité interruptible (option)	996	930	850	-
- Nouvelles interventions en gestion de la demande en puissance	145	90	130	-
- Abaissement de tension	250	250	250	-
- Contrats de puissance de court terme	300	1 100	1 100	-
A) Total Offre - incluant nouvelles ressources planifiées	41 374	44 167	45 095	40 787

17 La référence (iv) présente la puissance installée d'Hydro-Québec. Il y est indiqué que la
 18 puissance de la centrale thermique de Bécancour est de 411 MW.

1 **Demandes :**

2 **18.1** Veuillez indiquer si la valeur de la puissance interruptible (contrats spéciaux) située
3 au nord et de la puissance interruptible (contrats spéciaux) située au sud correspond
4 bien à 748 MW. Si tel n'est pas le cas, veuillez fournir les valeurs de puissance
5 interruptibles.

6 **R18.1**

7 **Le Transporteur constate que le préambule relatif à la référence (iii) vise le**
8 **dossier R-3986-2016 du Distributeur². Il mentionne toutefois que les quantités**
9 **de puissance interruptible peuvent varier d'une année à l'autre mais la valeur de**
10 **748 MW se situe dans le bon ordre de grandeur.**

11 **18.2** Veuillez indiquer si le moyen « électricité interruptible située au sud » correspond
12 bien à 996 MW. Sinon, veuillez fournir la valeur de l'électricité interruptible située au
13 sud.

14 **R18.2**

15 **Le Transporteur constate que le préambule relatif à la référence (iii) vise le**
16 **dossier R-3986-2016 du Distributeur. Il mentionne toutefois que les quantités**
17 **d'électricité interruptible peuvent varier d'une année à l'autre mais la valeur de**
18 **996 MW se situe dans le bon ordre de grandeur. Environ 75 % de ces charges**
19 **sont situées au sud.**

20 **18.3** Veuillez confirmer que la capacité de « *la centrale thermique disponible à*
21 *Bécancour* » est de 411 MW. Dans le cas contraire, veuillez préciser cette capacité.

22 **R18.3**

23 **La capacité installée de la centrale thermique à Bécancour est de 411 MW,**
24 **comme indiqué à la référence (iv).**

25 **18.4** Veuillez fournir la puissance additionnelle que le réseau de transport doit transiter.

26 **R18.4**

27 **La demande additionnelle associée à la condition de pointe de charge**
28 **exceptionnelle est évaluée par le Distributeur à 4 000 MW de plus que sa**
29 **prévision de pointe de charge normale. En fonction de la localisation et de la**
30 **nature des ressources qui sont utilisées pour répondre à l'augmentation de**
31 **charge de 4 000 MW, il peut y avoir soit des augmentations ou des diminutions**
32 **de transit sur les lignes, selon la zone observée. La notion de « puissance**
33 **additionnelle » telle que mentionnée dans la question n'est pas applicable dans**
34 **ce contexte.**

² R-3986-2016, Demande d'approbation du Plan d'approvisionnement 2017-2026.

1 **18.5** Veuillez indiquer si la puissance additionnelle que le réseau de transport doit transiter
2 exige des équipements additionnels ou des conditions spéciales d'exploitation.
3 Veuillez expliquer votre réponse.

4 **R18.5**
5 **La condition de pointe de charge exceptionnelle a nécessité vers 2005 l'addition**
6 **de cinq batteries de condensateurs dans le sud du réseau.**