C A N A D A

PROVINCE DE QUÉBEC
DISTRICT DE MONTRÉAL

DOSSIER R-3982-2016

RÉGIE DE L'ÉNERGIE

INVESTISSEMENTS 2016
D'HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE
DONT LE COÛT INDIVIDUEL EST
INFÉRIEUR À 25 M$

HYDRO-QUÉBEC
En sa qualité de Transporteur

Demanderesse

-et-

STRATÉGIES ÉNERGÉTIQUES (S.É.)

ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DE LUTTE CONTRE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE (AQLPA)

Intervenantes

LE BILAN 2016 DE LA STRATÉGIE DE GESTION DE LA PÉRENNITÉ DES ACTIFS D'HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE

RAPPORT

Jean-Claude Deslauriers, Consultant en énergie
Jacques Fontaine, Consultant en énergie

Préparé pour :
Stratégies Énergétiques (S.É.)
Association québécoise de lutte contre la pollution atmosphérique (AQLPA)

Le 31 octobre 2016

SOMMAIRE EXÉCUTIF

RECOMMANDATION NO. 1 :

Nous recommandons à la Régie de l'énergie de requérir qu'Hydro-Québec TransÉnergie modifie sa *Stratégie de gestion de la pérennité des actifs* afin de réduire le taux qui persiste à demeurer trop élevé de 40 % de ses **transformateurs et inductances** qui sont considérés à risque.

RECOMMANDATION NO. 2 :

Nous recommandons à la Régie de l'énergie de requérir qu'Hydro-Québec Trans Énergie (HQT) modifie sa *Stratégie de gestion de la pérennité* de manière à ce que celle-ci reflète véritablement que l'impact d'une défaillance de **disjoncteu**r varie selon l'emplacement de celui-ci sur le réseau et, conséquemment, que soit notamment corrigée l'anomalie selon laquelle aucun disjoncteur sur le réseau n'a jamais eu de cote 9 selon la matrice de risque.

De façon générale, nous recommandons à la Régie de l'énergie de prendre acte de l'évolution du risque « le plus élevé » associé aux disjoncteurs. L'analyse de l'évolution du risque « le plus élevé » de ces catégories d'équipements confirme que la proportion du nombre d'éléments les plus à risque sur l'ensemble des éléments continue d'être en croissance rapide et nous faisons part de notre préoccupation à cet égard à la Régie de l'énergie.

RECOMMANDATION NO. 3 :

Nous recommandons à la Régie de l'énergie de requérir qu'Hydro-Québec TransÉnergie modifie sa *Stratégie de gestion de la pérennité* de manière à ce que, **lorsque des équipements ont une cote d'impact élevée sur la matrice de risque**, il soit prévu des tests plus systématiques et intensifs de leur probabilité de défaillance, ceci afin que toute décision de les remplacer puisse être prise de manière plus sereine et ordonnée, sans attendre qu'une urgence éclate.

RECOMMANDATION NO. 4 :

Nous recommandons à la Régie de l'énergie de prendre acte de l'évolution du risque *« le plus élevé »* associé aux **équipements d'appareillage (électrique et mécanique)** et aux **équipements civils**.

RECOMMANDATION NO. 5 :

Nous recommandons à la Régie de l'énergie de prendre acte que, selon la définition du risque *« le plus élevé »*, celui-ci n'affecte pas les équipements d'automatismes.

Nous recommandons à la Régie de l'énergie de prendre acte que la proportion des **systèmes d'automatismes** à risque diminue significativement depuis deux ans et à inviter le Transporteur à persévérer dans ce sens.

RECOMMANDATION NO. 6 :

Nous constatons une grande amélioration diminuant la proportion de **composants de lignes aériennes** à risque survenue dans les deux dernières années ainsi que d'une réduction significative du taux global de risque des composants de lignes aériennes. C'est, à 6,80, le plus faible taux de risque des regroupements d'appareils ou de systèmes du Transporteur. Nous incitons donc le Transporteur à persévérer dans ce sens et la Régie de l'énergie à l'inviter en ce sens.

RECOMMANDATION NO. 7 :

Nous recommandons à la Régie de l'énergie de prendre acte d'une certaine diminution du **risque prévu** selon la Stratégie bien que celui-ci demeure en forte croissance à terme. Nous recommandons à la Régie de l'énergie de demander au Transporteur une mise à jour de son **évaluation du taux de risque sur l'horizon de 20 ans**.

TABLE DES MATIÈRES

1 - LE MANDAT ET LE PLAN DU RAPPORT 1

1.1 LE MANDAT 1

1.2 LE PLAN DU RAPPORT 2

2 - LE BILAN 2016 : LES TRANSFORMATEURS ET INDUCTANCES 3

3 - LE BILAN 2016 : LES DISJONCTEURS 6

4 - LE BILAN 2016 : LES ÉQUIPEMENTS D'APPAREILLAGE (ÉLECTRIQUE ET MÉCANIQUE) ET LES ÉQUIPEMENTS CIVILS 17

5 - LE BILAN 2016 : LES ÉQUIPEMENTS D'AUTOMATISMES 19

6 - LE BILAN 2016 : LES COMPOSANTS DES LIGNES AÉRIENNES 21

7 - LE BILAN 2016 : LE RISQUE PRÉVU À LONG TERME 26

8 - CONCLUSION 32

1

LE MANDAT ET LE PLAN DU RAPPORT

1.1 LE MANDAT

L'*Association québécoise de lutte contre la pollution atmosphérique (AQLPA)* et *Stratégies Énergétiques (S.É.)* ont requis nos services aux fins de préparer un rapport relatif au bilan 2016 de la *Stratégie de gestion de la pérennité des actifs* d'Hydro-Québec TransÉnergie (ci-après *« le Transporteur »* ou *« HQT »*), telle que présentée au dossier R-3982-2016 devant la Régie de l'énergie).

Le présent rapport est le fruit de nos travaux et est remis à nos clientes afin de pouvoir être déposé en preuve par elles dans ce dossier.

1.2 LE PLAN DU RAPPORT

Depuis 2007, Hydro-Québec TransÉnergie (HQT) a mis en place une Stratégie de gestion de la pérennité des actifs d'Hydro-Québec TransÉnergie destinée à lui permettre de mieux planifier ses investissements en maintien des actifs. Un premier bilan de cette Stratégie fut déjà présenté à la Régie en 2011.

Au présent dossier, Hydro-Québec TransÉnergie (HQT) présente un second bilan 2016 de cette Stratégie. [1]

Au présent rapport, nous examinons les aspects suivants de ce bilan 2016 :

Chapitre 2 : Les transformateurs et inductances.

Chapitre 3 : Les disjoncteurs.

Chapitre 4 : Les équipements d'appareillage (électrique et mécanique) et les ouvrages civils.

Chapitre 5 : Les équipements d'automatisme.

Chapitre 6 : Les composants des lignes aériennes intégrant le regroupement des composants câbles de garde par portée.

Chapitre 7 : Le risque prévu à long terme.

Conformément à l'approche qui est privilégiée depuis plusieurs années, nous préconisons le maintien d'un réseau de la plus haute qualité de façon à minimiser l'usage des sources de production plus polluantes particulièrement chez les réseaux voisins.

[1] **HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE (HQT)**, Dossier R-3982-2016, Pièce B-0006, HQT-2, Document 1.

2

LE BILAN 2016 : LES TRANSFORMATEURS ET INDUCTANCES

Dans son bilan 2016 de sa *Stratégie de gestion de la pérennité des actifs* le transporteur introduit les grilles de risques reliés aux appareils majeurs soit les disjoncteurs et les transformateurs et inductances. [2]

Nous procédons ci-après en premier lieu à l'examen des grilles de risques propres aux transformateurs et inductances.

Le tableau suivant montre que, parmi les appareils transformateurs et inductances, l'on retrouve une forte proportion d'appareils classés dans la catégorie de risque le plus élevé. (Note : Au présent rapport, par niveau de risque *« le plus élevé »*, nous désignons les cas où l'impact de survenance du risque et la probabilité de risque sont d'au moins de niveau 7, selon la matrice de risque d'Hydro-Québec TransÉnergie.)

Tableau 1
Évolution du « risque le plus élevé » pour les transformateurs et inductances [3]

Prob. X Impact	2011	2012	2013	2014	2015	2016
9 et 9	6	6	6	34	34	20
8&9 et 9&8	57	56	137	115	124	128
7&9 et 8&8 et 9&7	337	310	246	233	362	460
Total	400	372	389	382	520	608
Proportion sur tous les éléments	1,39%	1,26%	1,31%	1,27%	1,73%	1,96%

[2] **HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE (HQT)**, Dossier R-3982-2016, Pièce B-0006, HQT-2, Document 1, pages 14 à 20.

[3] **HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE (HQT)**, Dossier R-3982-2016, Pièce B-0006, HQT-2, Document 1, pages 18 à 20.

L'analyse de ce tableau nous indique que la proportion des éléments les plus à risque a augmenté de 40 % depuis 2011, passant de 1,39 % de l'ensemble des éléments (proportion stable et même s'améliorant de 2012 à 2014 (inclusivement)) puis à tout près de 2 % au début de 2016.

D'ailleurs, cette catégorie d'appareils montre une forte proportion d'appareils à risque comme le montre le tableau suivant :

Tableau 2
Grille d'analyse des transformateurs et des inductances [4]

Dossier	Total	Équipement à risque		Références	Page	Équipement totaux
2011	13,23	11 216	38,88%	B-0006-HQT-2-01	18	28 849
2012	13,48	11 950	40,53%	B-0006-HQT-2-01	18	29 484
2013	13,34	11 708	39,28%	B-0006-HQT-2-01	19	29 808
2014	13,40	12 013	40,05%	B-0006-HQT-2-01	19	29 998
2015	14,16	12 624	41,92%	B-0006-HQT-2-01	20	30 118
2016	14,21	12 935	41,63%	B-0006-HQT-2-01	20	31 070

Il est légitime d'être préoccupé par la proportion élevée, à la fois du nombre d'appareils à risque et des appareils les plus à risque. Le Transporteur énonce que la situation aurait été pire sans ses interventions :

> *Le taux de risque des transformateurs et inductances suit les prévisions du Transporteur et aurait augmenté si le Transporteur n'avait pas réalisé des interventions sur ces équipements.* [5]

[4] **HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE (HQT)**, Dossier R-3982-2016, Pièce B-0006, HQT-2, Document 1, pages 18 à 20.

[5] **HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE (HQT)**, Dossier R-3982-2016, Pièce B-0006, HQT-2, Document 1, page 20.

Interrogé spécifiquement sur le niveau de ces appareils (transformateurs et inductances) jugé à risque, le Transporteur ne partage pas nos appréhensions, mais sans l'expliquer :

> ***DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS SÉ-AQLPA-1.7(A) À HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE (HQT)***
>
> *Du tableau en (i), nous constatons que les éléments à risque dans les transformateurs et les inductances représentent une proportion supérieure à 40 %. Est-ce une source d'inquiétude pour le Transporteur ?*
>
> ***RÉPONSE D'HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE (HQT) À LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS SÉ-AQLPA-1.7(A)***
>
> *Cela ne constitue pas une source d'inquiétude pour le Transporteur. Voir également la réponse à la question 1-4a.* [6]

Notre inquiétude persiste toutefois. Le fait que quelques 40 % des transformateurs et inductances soient considérés à risque, et ce de façon persistante, nous apparaît problématique.

RECOMMANDATION NO. 1 :

Nous recommandons à la Régie de l'énergie de requérir qu'Hydro-Québec TransÉnergie modifie sa *Stratégie de gestion de la pérennité des actifs* afin de réduire le taux qui persiste à demeurer trop élevé de 40 % de ses **transformateurs et inductances** qui sont considérés à risque.

[6] **HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE (HQT)**, Dossier R-3982-2016, Pièce B-0014, HQT-3, Document 3, Réponse numéro1-7a à la demande renseignements numéro 1 de SÉ-AQLPA, page 10.

3

LE BILAN 2016 : LES DISJONCTEURS

Les disjoncteurs constituent la deuxième catégorie de matériel majeur dont le Transporteur fournit explicitement les grilles de risques dans son bilan 2016 de sa *Stratégie de gestion de la pérennité des actifs*.

Le tableau suivant montre que la proportion de disjoncteurs situés au niveau de risque le plus élevé est de moitié moindre que la proportion des transformateurs et inductances situés à un tel niveau de risque.

Mais la proportion de disjoncteurs situés au niveau de risque le plus élevé demeure tout de même en croissance rapide : de 0,31 % en 2012 à 0,79 % en 2016, soit un ratio de 2,7.

Tableau 3
Évolution du « risque le plus élevé » – Disjoncteurs [7]

Niveau du risque	R-3982-2016	R-3982-2016	R-3982-2016	R-3982-2016	R-3982-2016	R-3982-2016
Prob. X Impact	2011	2012	2013	2014	2015	2016
9 et 9	0	0	0	0	0	0
8&9 et 9&8	1	0	0	0	0	1
7&9 et 8&8 et 9&7	25	46	51	58	72	69
Total	26	46	51	58	72	70
Proportion sur tous les éléments	0,31%	0,54%	0,60%	0,68%	0,84%	0,79%

De même le nombre de disjoncteurs jugés à risque est relativement élevé comme l'indique le tableau suivant :

[7] **HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE (HQT)**, Dossier R-3982-2016, Pièce B-0006, HQT-2, Document 1, pages 14 à 17.

Tableau 4
Grille d'analyse du risque des disjoncteurs [8]

Dossier	Total	Équipement à risque		Références	Page	Équipement totaux
2011	9,39	2 272	26,93%	B-0006-HQT-2-01	14	8 437
2012	8,48	1 959	23,12%	B-0006-HQT-2-01	15	8 472
2013	8,82	2 041	24,04%	B-0006-HQT-2-01	15	8 490
2014	9,02	2 084	24,31%	B-0006-HQT-2-01	16	8 572
2015	9,48	2 189	25,40%	B-0006-HQT-2-01	16	8 619
2016	9,56	2 243	25,43%	B-0006-HQT-2-01	17	8 820

Ce dernier tableau nous indique que la proportion des éléments à risque est de l'ordre de 25 % et relativement stable mais que la proportion des éléments **les plus à risque** a, quant à elle, augmenté significativement.

Il est donc légitime d'en être préoccupés et de se demander si cette tendance à une hausse rapide continuera :

Le Transporteur confirme notre préoccupation en notant :

> *Les équipements à risque sont principalement des disjoncteurs réenclencheurs, des disjoncteurs à gros volume d'huile et des disjoncteurs pneumatiques, des sectionneurs et des transformateurs de mesure.*[9]

Le présent dossier vise à examiner la *Stratégie* elle-même et doit être distingué d'un autre dossier dont la Régie est distinctement saisie (le dossier R-3968-2016), lequel porte sur des événements circonstanciels reliés à un type d'équipement bien précis, à savoir le remplacement d'urgence des disjoncteurs PK. Nos réflexions qui suivent ne visent donc aucunement à dédoubler cet autre dossier mais plutôt, **dans le cadre du bilan 2016 de la *Stratégie de gestion de la pérennité des actifs* du Transporteur visant la planification des investissements en maintien des actifs**, à examiner si, plus globalement, l'évènement des disjoncteurs PK reflète ou non un manquement quelconque de cette *Stratégie* et si des leçons doivent en être tirées.

---

8 **HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE (HQT)**, Dossier R-3982-2016, Pièce B-0006, HQT-2, Document 1, pages 14 à 17.

9 **HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE (HQT)**, Dossier R-3982-2016, Pièce B-0006, HQT-2, Document 1, p. 15.

Cette réflexion est importante car les coûts entraînés par le remplacement de ce type d'équipements s'avèrent considérables :

> *Aux fins de la réalisation des activités planifiées inhérentes à sa mission, le Transporteur présente des revenus requis de 3 306 M$ pour l'année témoin 2017, représentant une hausse de 193 M$ par rapport à ceux autorisés pour 2016. Cette hausse est attribuable aux éléments suivants :*
>
> - *Impacts 2017 liés au remplacement des disjoncteurs de modèle PK, pour lesquels le Transporteur a déjà présenté une demande prioritaire pour les travaux urgents à débuter en 2016 et présente une demande complète visant le remplacement de l'ensemble des disjoncteurs de modèle PK existants dans son réseau de transport (80 M$) ;* [10]
>
> *En tenant compte d'un total d'environ 290 disjoncteurs PK visés par le projet de remplacement global, le rythme de remplacement des 228 disjoncteurs résiduels est en cours de détermination. Le Transporteur compte remplacer ces derniers le plus rapidement possible. Leur coût de remplacement est d'environ 440 M$, portant le coût global de remplacement de l'ensemble des disjoncteurs à 560 M$, selon une estimation préliminaire.*[11]

La question que nous nous posons est double. Nous nous demandons :

- Est-ce que la stratégie aurait **dû** prévoir cette situation ?
- Et est-ce que la stratégie aurait **pu** prévoir ces remplacements ?

Nous nous posons ces deux questions non pas dans le but de gérer le seul cas de ces transformateurs PK mais plutôt afin d'examiner si nous tirons de ce cas des leçons utiles au bilan d'ensemble de la *Stratégie de gestion de la pérennité des actifs* du Transporteur.

Comme on le voit ci-après, répondre à ces deux questions c'est porter un jugement de valeur sur la *Stratégie*, sur ses capacités et sur ses limites.

---

10 **HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE (HQT)**, Dossier R-3981-2016, Pièce B-0004, HQT-1, Doc. 1, p. 7.

11 **HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE (HQT)**, Dossier R-3968-2016, Pièce B-0002, Demande du Transporteur, page 4.

Le Transporteur nous indique sa propre évaluation du cas des disjoncteurs PK en lien avec la Stratégie dans sa réponse suivante à une de nos questions

> ***DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS S.É.-AQLPA-1-11(A) À HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE***
>
> *En référence avec les 290 disjoncteurs mentionnés à la référence (ii), veuillez indiquer quant à chacun des tableaux 7 à 12 de la référence (i), à quel niveau de risque et à quel niveau d'impact se situent ces 290 disjoncteurs chacune des années visées ? Notre présente question ne vise pas à interférer dans un autre dossier de la Régie mais uniquement à examiner la stratégie de gestion de la pérennité du Transporteur et son présent bilan au présent dossier.*
>
> ***RÉPONSE D'HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE À LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS S.É.-AQLPA-1-11(A)***
>
> *Le Transporteur estime que la question dépasse le cadre du présent dossier. Par courtoise, le Transporteur précise néanmoins qu'il prévoit remplacer les disjoncteurs de modèle PK dans la catégorie Maintien des actifs en tenant compte des critères de pérennité pertinents de la Stratégie.* ***Ces disjoncteurs au nombre de 45 représentent un risque fort ou élevé selon la grille d'analyse du risque prévue par la Stratégie****, comme mentionné au dossier R-3968-2016, pièce HQT-2, Document 1, page 17.*[12]

[12] **HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE (HQT)**, Dossier R-3982-2016, Pièce B-0014, QT-3, Document 3 Réponse numéro 1.11a à la demande de renseignements numéro 1 de SÉ-AQLPA, page 13. Souligné en caractère gras par nous.

La *Stratégie* est fondamentalement basée sur la courbe de risque de défaillance associé à la durée de vie utile d'un équipement qui est représenté par la « courbe en baignoire ». Il y a donc 45 disjoncteurs qui ont atteint leur fin de vie utile et qui doivent être remplacé dans la catégorie budgétaire *Maintien des actifs*. Il reste donc conséquemment 235 disjoncteurs qui n'ont pas atteint leur fin de vie utile et que l'on remplace pour des raisons de sécurité. La *Stratégie de gestion de la pérennité* ne pouvait donc pas prévoir cette situation puisqu'elle n'a pas été conçue pour cela.

Mais est-ce que cela règle complètement la question quant à la *Stratégie de gestion de la pérennité* ? Nous ne le pensons pas.

La question corolaire que l'on doit se poser est en effet celle-ci :

- Est ce qu'on a attribué le bon niveau de risque dans la *Stratégie* à ces disjoncteurs (à la fois la probabilité du risque et l'impact de la matérialisation du risque) ?

Rappelons que les disjoncteurs ici visés sont de 735 kV et sont situés sur les artères principales du réseau d'Hydro-Québec TransÉnergie, à savoir son réseau « Bulk ».

À cet égard, dans plusieurs dossiers passés d'investissements de moins de 25 M$ que nous avons examinés depuis 2008, nous avions déjà questionné cette évaluation du risque (à la fois la probabilité du risque et l'impact de la matérialisation du risque) en soulignant que **de ne pas avoir de disjoncteurs au niveau de risque 9 (sur tout le réseau d'Hydro-Québec TransÉnergie) constituait une erreur d'évaluation**.

Le fait qu'il n'y ait que 45 disjoncteurs sur les 290 qu'il faille remplacer en maintien des actifs selon la grille de risque et qu'il n'y ait toujours aucun disjoncteur au niveau de risque 9 indique clairement un défaut dans l'application de la *Stratégie* mais ne remet pas en cause celle-ci. En effet la *Stratégie* est un outil qui éclaire le Transporteur sur la probabilité de défaillance et qui lui permet en attribuant les bons impacts d'agir au niveau des décisions d'investissements. Sans la *Stratégie* le Transporteur serait dans le brouillard quant au volume d'investissement à effectuer en maintien de la pérennité et la Régie ne disposerait elle-même d'aucune référence pour approuver les budgets demandés.

Mais cette *Stratégie* commande une approche évolutive comme en font foi les changements qu'on retrouve en annexe 1 du bilan présenté par le Transporteur en particulier au critère no 4 qui devrait s'appliquer avec plus de précision à des disjoncteurs du réseau « Bulk » tels que les disjoncteurs PK [13] :

Tableau 5
Bilan de la *Stratégie de gestion de la pérennité d*e HQT - Critère no. 4

4.Fiabilité du disjoncteur p/r à celle des disjoncteurs de sa catégorie (Critère individuel)	Préoccupant si taux de réparation moyen dépasse d'au moins 120% celui de sa catégorie et si le disjoncteur a atteint plus de 85% de sa durée de vie.	Programme de rappel sur • la partie active • le mécanisme de commande • les accessoires

Dès le début de la présentation par le Transporteur de sa *Stratégie de gestion de la pérennité* à la Régie (au dossier R-3670-2008), nous avions mis en doute l'évaluation de l'impact que le Transporteur attribuait aux disjoncteurs du réseau Bulk. Nous avions alors formulé à la Régie la recommandation suivante sur les faiblesses de la *Stratégie* quant à l'impact attribué aux disjoncteurs :

> ***DOSSIER R-3670-2008, RECOMMANDATION NO. 4 :***
>
> *Nous recommandons à la Régie de l'énergie d'inviter TRANSÉNERGIE à améliorer sa méthodologie de mesure de l'impact de défaillance des équipements, notamment de manière à éviter la surestimation de cet impact quant aux transformateurs et* ***la sous-estimation de cet impact quant aux disjoncteurs****.* [14]

Pour nous, **dès 2008, le fait que la *Stratégie* évaluait qu'il n'existait aucun disjoncteur au niveau de risque 9 ne faisait pas de sens puisque ce niveau de risque est composé du produit de la probabilité de défaillance et de l'impact**. On ne pouvait pas supposer en que tous les disjoncteurs 735 kV du réseau BULK étaient neufs et que l'impact de leur probabilité de défaillance était si faible. Nous avons alors donc fortement mis en cause l'évaluation de leur impact.

---

13 Source : **HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE (HQT)**, Dossier R-3982-2016, Pièce B-0006, HQT-2, Doc. 1, Annexe 1, page 40

14 **Jean-Claude DESLAURIERS pour SE-AQLPA**, Dossier R-3670-2008, Pièce C-6-7, SE-AQLPA-2, Doc. 1 (v.r.), le 3 novembre 2008, page 17. Souligné en caractère gras par nous.

À titre illustratif, notons que la dernière panne importante sur le réseau principal d'Hydro-Québec TransÉnergie a été causée par une défaillance d'un disjoncteur associée à une négligence humaine parce que la protection de réserve de disjoncteur avait été mise hors service alors que le réseau était à risque. Voici un extrait de notre rapport du 23 octobre 2013 à ce sujet :

> *La classification IC est, dans ce cas-ci, importante parce que les heures d'interruption par client sont considérables. Le Transporteur a toujours affirmé que cet évènement est dû à des feux de forêts donc à des conditions climatiques. Un journaliste affirme au contraire, à partir de documents déposés par Hydro-Québec auprès de la NERC, qu'il s'agirait plutôt du* ***mal fonctionnement d'un disjoncteur suite à un court-circuit occasionné par les feux de forêts****.* [15] [16]

Pour mesurer l'impact majeur de cet évènement il suffit de lire un extrait du rapport d'Hydro-Québec auprès de la NERC :

> *The fault on Line 7077 caused the loss of 1800 MW of load and 3300 MW of exports. After the fault died out, the voltage rised and resulted in the tripping of Lines 7079, 7080 and 7094 by their respective overvoltage protection. Following those line trips, the RPTC (Generation rejection and remote load shedding SPS) system protection correctly rejected 9 units at LG2 and LG4 generating stations. There was no IROL violation (T_V = 30 minutes).* [17]

---

15 Note infrapaginale dans la citation : **Michel MORIN (TVA)**, *Panne électrique en juillet dernier. Québec n'a pas été informé de la véritable cause*, Nouvelles TVA, le 7 octobre 2013, http://tvanouvelles.ca/lcn/infos/national/archives/2013/10/20131007-191307.html et **Michel MORIN (TVA)**, Panne majeure du 3 juillet dernier. Hydro-Québec n'a pas dit toute la vérité, Nouvelles TVA, le 4 octobre 2013, http://tvanouvelles.ca/lcn/infos/national/archives/2013/10/20131004-200546.html .

16 **Jean-Caude DESLAURIERS et Jacques FONTAINE pour SE-AQLPA** Dossier R-3823-2012, Pièce C-SÉ-AQLPA-0012, 2013 10 22. Souligné en caractère gras par nous.

17 **HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE (HQT)**, Rapport d'événement à la NERC.

IL n'y a pas d'évènement plus grave ni plus dangereux pour le réseau qu'un défaut ou une défaillance de disjoncteurs. Or nous soulignions déjà en 2008 le caractère subjectif de l'attribution d'une cote d'impact aux équipements tels que des disjoncteurs (alors que des outils de mesure auraient été disponibles).

> *À ce chapitre, le Transporteur propose la même approche que par le passé, laquelle est explicitée sommairement dans sa Stratégie :*
>
> > *L'impact est déterminé par l'établissement de cinq (5) cotes d'impact pondérées établissant l'impact potentiel de la défaillance d'un équipement sur :*
> >
> > - *le réseau et la clientèle (40 pour cent) ;*
> > - *le fonctionnement du poste (20 pour cent) ;*
> > - *la sécurité du public ou du personnel (20 pour cent) ;*
> > - *l'environnement (10 pour cent) ;*
> > - *les coûts collatéraux (10 pour cent).* [18]
>
> ***Cette approche n'est pas satisfaisante parce qu'elle englobe à la fois des critères mesurables et des critères subjectifs qui sont difficilement comparables, particulièrement lorsque l'on évalue l'impact sur le réseau et la clientèle**.*
>
> ***En effet, l'impact sur la clientèle et sur le service de la charge sont des éléments parfaitement mesurables en termes de MW et de MWh perdus, tandis que l'impact sur l'intégrité du fonctionnement du réseau dans sa globalité tel que sur la capacité de transit et sur la stabilité sont beaucoup plus difficile à quantifier, référant à des programmes de stabilité complexes et à un jugement subjectif de la part du Transporteur. Joindre l'aspect objectivement mesurable à l'aspect subjectif dans un même critère avec la même pondération n'est pas conceptuellement satisfaisant et peut donner lieu à des anomalies** comme on le voit ci-après.* [19]

---

18 Note infrapaginale dans la citation : **HYDRO-QUÉBEC TRANSPORT (TRANSÉNERGIE)**, Dossier R-3670-2008, Pièce B-1, HQT-2, Document 1, page 47.

19 **Jean-Claude DESLAURIERS pour SE-AQLPA**, Dossier R-3670-2008, Pièce C-6-7, SE-AQLPA-2, Doc. 1 (v.r.), le 3 novembre 2008, page 6. Souligné en caractère gras par nous.

Dès 2008, nous soulignions que l'impact varie selon la localisation du disjoncteur, ce que les témoignages d'Hydro-Québec TransÉnergie ont confirmé en audience :

> ***L'impact des défaillances de disjoncteurs***
>
> *Nous avions demandé, par l'entremise de nos clientes, à TRANSÉNERGIE de nous présenter un exemple détaillé de calcul de l'impact d'une défaillance d'un disjoncteur de ligne et d'un disjoncteur d'inductance. La réponse du Transporteur mérite une critique détaillée d'abord parce que la cote d'impact est basse (ce qui étonne) et ensuite parce que les deux disjoncteurs ont la même cote d'impact (ce qui est encore plus surprenant).*
>
> *Cela contredit les témoignages des représentants d'Hydro-Québec lors des dossiers antérieurs :*
>
> > ***c'est souvent le facteur d'utilisation et l'emplacement du disjoncteur sur le réseau où l'impact est très différent d'un endroit à l'autre**.* [20]
> >
> > *Un disjoncteur c'est vraiment le nombre d'opérations mais également son impact sur le réseau.* ***On a des disjoncteurs qui vont protéger les équipements qui, eux, ont moins d'impact sur le réseau que d'autres. Ça fait que le même disjoncteur peut, dans un même état, se ramasser dans le rouge puis un autre dans le vert comme je disais tantôt**.* [21] [22]

---

20 **HYDRO-QUÉBEC TRANSPORT (TRANSÉNERGIE) [témoignage de Monsieur Rhéaume Veilleux]**, Dossier R-3606-2006, n.s. 10 novembre 2006, p. 52.

21 Note infrapaginale dans la citation : **HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIIE (HQT) [témoignage de Monsieur Rhéaume Veilleux]**, Dossier R-3606-2006, n.s. 10 novembre 2006, p. 76.

22 **Jean-Claude DESLAURIERS pour SE-AQLPA**, Dossier R-3670-2008, Pièce C-6-7, SE-AQLPA-2, Doc. 1 (v.r.), le 3 novembre 2008, page 7. Souligné en caractère gras par nous.

RECOMMANDATION NO. 2 :

Nous recommandons à la Régie de l'énergie de requérir qu'Hydro-Québec Trans Énergie (HQT) modifie sa *Stratégie de gestion de la pérennité* de manière à ce que celle-ci reflète véritablement que l'impact d'une défaillance de **disjoncteu**r varie selon l'emplacement de celui-ci sur le réseau et, conséquemment, que soit notamment corrigée l'anomalie selon laquelle aucun disjoncteur sur le réseau n'a jamais eu de cote 9 selon la matrice de risque.

De façon générale, nous recommandons à la Régie de l'énergie de prendre acte de l'évolution du risque « le plus élevé » associé aux disjoncteurs. L'analyse de l'évolution du risque « le plus élevé » de ces catégories d'équipements confirme que la proportion du nombre d'éléments les plus à risque sur l'ensemble des éléments continue d'être en croissance rapide et nous faisons part de notre préoccupation à cet égard à la Régie de l'énergie.

* * *

Un ajustement à la hausse de la cote d'impact attribué aux défaillances de disjoncteurs aurait-il pu permettre d'éviter la situation actuelle où la découverte soudaine d'un défaut générique entraîne le besoin d'urgence de remplacer un grand nombre d'équipements rapidement et à grand frais ? Nous le pensons. **En effet, une cote d'impact plus élevée pour les disjoncteurs aurait pu générer chez Hydro-Québec TransÉnergie la décision de les tester de manière plus intensive, ceci afin de pouvoir prendre ultimement la décision quant à leur remplacement de manière plus sereine et ordonnée.**

C'est ce que la New York Power Authority (NYPA) a fait : elle a vécu en 1987 une situation semblable à celle qu'a vécu HQT en 2013. Un disjoncteur sujet à la NYPA avait alors explosé sur le réseau BULK 500 kV. Avant de remplacer ses quelques 60 disjoncteurs à risque, NYPA a plutôt fait faire d'abord des essais intensifs au laboratoire Grande Puissance de l'IREQ d'Hydro-Québec, ce qui a permis d'éviter cet investissement majeur. Les disjoncteurs PK sont sur le réseau du Transporteur depuis les années 1980 mais, **regrettablement, au moment où les risques d'explosions sont apparus le Transporteur n'a pu faire les essais intensifs requis pour prendre une décision éclairée puisque le Laboratoire Grande Puissance de l'IREQ (celui dont avait bénéficié la NYPA pour éviter un investissement massif) a été fermé au milieu des années 1990 privant ainsi Hydro-Québec d'un centre d'expertise important.**

On ne sait pas quel sera l'effet de ces remplacements des disjoncteurs PK sur l'évolution du risque associé aux disjoncteurs de sorte qu'il faut prendre note que le niveau de risque des disjoncteurs est en croissance et que cette situation demeure préoccupante.

RECOMMANDATION NO. 3 :

Nous recommandons à la Régie de l'énergie de requérir qu'Hydro-Québec TransÉnergie modifie sa *Stratégie de gestion de la pérennité* de manière à ce que, **lorsque des équipements ont une cote d'impact élevée sur la matrice de risque**, il soit prévu des tests plus systématiques et intensifs de leur probabilité de défaillance, ceci afin que toute décision de les remplacer puisse être prise de manière plus sereine et ordonnée, sans attendre qu'une urgence éclate.

4

LE BILAN 2016 : LES ÉQUIPEMENTS D'APPAREILLAGE (ÉLECTRIQUE ET MÉCANIQUE) ET LES ÉQUIPEMENTS CIVILS

L'évolution récente des résultats du « risque le plus élevé » associé aux équipements d'appareillage (électrique et mécanique) et aux équipements civils est montrée au tableau suivant :

Tableau 6
Évolution du « risque le plus élevé » – équipements d'appareillage (électrique et mécanique) et équipements civils (nombre d'équipements)

Niveau du risque	**Dossier R-3739-2010**	**Dossier R-3778-2011**	**Dossier R-3817-2012**	**Dossier R-3855-2013**	**Dossier R-3904-2014**	**Dossier R-3935-2015**	**Dossier R-3982-2016**
Prob. X Impact	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
9 et 9	6	6	6	6	34	34	20
8&9 et 9&8	81	62	60	143	133	146	149
7&9 et 8&8 et 9&7	349	387	380	309	335	503	621
Total	436	455	446	458	502	683	790
Proportion sur tous les éléments	0,36%	0,37%	0,36%	0,36%	0,40%	0,54%	0,60%

L'analyse de ce tableau nous indique que la proportion des éléments les plus à risque continue d'augmenter en 2016 mais à un rythme moindre que l'année précédente.

Nous sommes un peu rassurés et nous espérons que cette faible croissance se maintiendra ou se renversera.

Le nombre d'éléments à risque est relativement faible (surtout lorsque comparé aux transformateurs et inductances) et se situe plutôt au niveau des disjoncteurs comme le montre le tableau suivant :

Tableau 7
Grille d'analyse du risque des équipements d'appareillage (électrique et mécanique) et des équipements civils

Dossier	Total	Équipement à risque		Références		Équipement totaux
R-3739-2010	6,63	26 280	21,80%	B-0004-HQT-1-01	page 25	120 398
R-3778-2011	6,90	27 704	22,70%	B-0004-HQT-1-01	page 24	122 291
R-3817-2012	7,00	29 148	23,30%	B-0010-HQT-2-01	page 10	125 343
R-3855-2013	6,80	28 490	22,60%	B-0004-HQT-1-01	page 16	126 105
R-3904-2014	7,03	29 324	23,12%	B-0004-HQT-1-01	page 16	126 852
R-3935-2015	7,45	30 612	24,16%	B-0004-HQT-1-01	page 18	126 718
R-3982-2016	7,65	32 167	24,63%	B-0004-HQT-1-01	page 19	130 621

RECOMMANDATION NO. 4 :

Nous recommandons à la Régie de l'énergie de prendre acte de l'évolution du risque *« le plus élevé »* associé aux **équipements d'appareillage (électrique et mécanique)** et aux **équipements civils**.

5

LE BILAN 2016 : LES ÉQUIPEMENTS D'AUTOMATISMES

Voici la grille associée aux risques les plus élevés des équipements d'automatismes :

Tableau 8
Évolution du « risque le plus élevé » – équipements d'automatismes (nombre d'équipements)

Niveau du risque	**Dossier R-3739-2010**	**Dossier R-3778-2011**	**Dossier R-3817-2012**	**Dossier R-3855-2013**	**Dossier R-3904-2014**	**Dossier R-3935-2015**	**Dossier R-3982-2016**
Prob. X Impact	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
9 et 9	0	0	0	0	0	0	0
8&9 et 9&8	0	0	0	0	0	0	0
7&9 et 8&8 et 9&7	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0
Risque élevé	0	0	0	0	0	0	0
Proportion	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Nous constatons que, selon la définition du risque *« le plus élevé »*, celui-ci n'affecte pas les équipements d'automatismes.

Tableau 9
Grille d'analyse du risque des systèmes d'automatismes

Dossier	Total	Équipement à risque				Équipement totaux
R-3739-2010	11,64	19 008	46,06%	B-0004-HQT-1-01	page 30	41 264
R-3778-2011	12,80	19 949	48,86%	B-0004-HQT-1-01	page 27	40 825
R-3817-2012	12,70	18 613	47,16%	B-0010-HQT-2-01	page 10	39 467
R-3855-2013	11,13	17 430	43,40%	B-0004-HQT-1-01	page 18	40 157
R-3904-2014	10,74	16 860	41,84%	B-0004-HQT-1-01	page 18	40 295
R-3935-2015	10,45	15 778	39,27%	B-0004-HQT-1-01	page 19	40 176
R-3982-2016	9,98	15 562	37,66%	B-0004-HQT-1-01	page 19	41 318

Nous constatons que la proportion des systèmes d'automatismes à risque diminue significativement depuis deux ans et nous incitons le Transporteur à persévérer dans ce sens.

RECOMMANDATION NO. 5 :

Nous recommandons à la Régie de l'énergie de prendre acte que, selon la définition du risque *« le plus élevé »*, celui-ci n'affecte pas les équipements d'automatismes.

Nous recommandons à la Régie de l'énergie de prendre acte que la proportion des **systèmes d'automatismes** à risque diminue significativement depuis deux ans et à inviter le Transporteur à persévérer dans ce sens.

6

LE BILAN 2016 : LES COMPOSANTS DES LIGNES AÉRIENNES

Au dossier R-3835-2015, nous constations une forte baisse en 2015 du nombre, déclaré par lui, des composants de lignes sur son réseau.[23] Après avoir initialement déclaré n'avoir introduit « aucun changement méthodologique » dans la comptabilisation de ces composants de lignes aériennes[24], le Transporteur avait finalement admis avoir entrepris un changement dans son système d'inventaire ayant pour effet de regrouper des composants.[25] Cela permettait donc d'expliquer la forte baisse du nombre comptabilisé de composants de lignes.

Ce changement de méthodologie d'inventaire posait selon nous un enjeu de comparabilité interannuelle des données de la *Stratégie de gestion de la pérennité des actifs* :

> *Nous recommandons à la Régie de l'énergie de requérir que le Transporteur*
> *Dépendant des explications fournies par le Transporteur, il serait loisible à la Régie (après avoir fourni aux intervenantes la possibilité de déposer des commentaires) de* ***requérir au besoin un ajustement de ses données afin d'assurer la comparabilité du nombre de composants de lignes et des risques s'y rapportant d'une année à l'autre****.*[26]

---

23 **Jean-Claude DESLAURIERS et Jacques FONTAINE pour SÉ-AQLPA**, Dossier R-3935-2015, Pièce C-SÉ-AQLPA-0007, SÉ-AQLPA 1, Document 1, page iii.

24 **HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE (HQT)**, Dossier R-3935-2015, Pièce B-0007, page 5. (En gras par nous)

25 **HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE (HQT)**, Dossier R-3935-2015, Pièce B-0018, Argumentation, page 8 : « *le Transporteur indique que la baisse évoquée par l'intervenant s'explique par un regroupement de composants de lignes à la suite d'un changement de système d'inventaire*. »

26 **Jean-Claude DESLAURIERS et Jacques FONTAINE pour SÉ-AQLPA**, Dossier R-3935-2015, Pièce C-SÉ-AQLPA-0007, SÉ-AQLPA 1, Document 1, page iii. Souligné en caractère gras par nous.

Au présent dossier, dans le bilan de sa *Stratégie*, le Transporteur confirme le regroupement récent des composants de lignes aux fins d'inventaire :

> *La baisse du pourcentage des équipements de ligne à risque qui passe de 32,6 % en 2014 à 25,5 % en 2016, s'explique comme suit :*
>
> *• principalement par l'augmentation de la durée de vie des lignes d'acier de 315 kV et plus, de 70 à 85 ans en 2015 ;*
>
> ***• le regroupement des composants câbles de garde par portée, à la suite du changement d'un système d'inventaire, entraîne une réduction de 60 000 composants du nombre total d'équipements sur les grilles de risque, depuis janvier 2015 ;***
>
> *• le retrait en janvier 2016 du paramètre « performance de la ligne » peu lié à la pérennité des composants n'est plus considéré dans la pondération de la cote de probabilité. En effet, la cote de probabilité tient dorénavant compte des paramètres « vieillissement des composants » et « état de détérioration des composants » seulement, qui sont liés davantage à la pérennité des composants.*
>
> *Les composants des lignes aériennes à risque sont principalement des isolateurs, des poteaux et des traverses de bois ainsi que les composants de certaines lignes vétustes ciblées.* [27]

[27] **HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE (HQT)**, Dossier R-3982-2016, Pièce B-0006, HQT-2, Document 1, page 27. Souligné en caractère gras par nous.

En réponse à des questions à la fois de la Régie et de SÉ-AQLPA, le Transporteur refait les grilles de risques en incorporant le regroupement des composants câble de garde. Le tableau suivant regroupe les résultats principaux des nouvelles grilles et de celles inchangées de 2015 et de 2016. [28]

Tableau 10
Grille d'analyse du risque des composants des lignes aériennes normalisée à l'égard du regroupement des composants câble de garde

	Dossier	Taux de risque	Équipement à risque		Références		Équipement totaux
2011	R-3982-2016	8,84	177 988	33,94%	B-0012-HQT-3-01	page 19	524 493
2012	R-3982-2016	9,15	186 697	35,17%	B-0012-HQT-3-01	page 19	530 914
2013	R-3982-2016	9,29	189 951	35,85%	B-0012-HQT-3-01	page 20	529 861
2014	R-3982-2016	8,82	182 351	34,33%	B-0012-HQT-3-01	page 20	531 177
2015	R-3935-2015	7,81	164 586	30,95%	B-0004-HQT-1-01	page 18	531 854
2016	R-3982-2016	6,80	135 299	25,55%	B-0011-HQT-1-01	page 22	529 636

Nous constatons que cette réponse du Transporteur répond parfaitement à notre interrogation susdite du dossier R-3935-2015 visant à assurer la comparabilité interannuelle des données de la *Stratégie*. Nous recommandons donc à la Régie de s'en déclarer également satisfaite.

[28] **HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE (HQT)**, Dossier R-3982-2016, Pièce B-0012, HQT-3, Document 1, Réponse numéro 11.1 à la demande de renseignement numéro 1 de la Régie, pages 18 à 20.

HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE (HQT), Dossier R-3982-2016, Pièce B-0014, HQT-3, Document 3, Réponse numéro1-6a à la demande renseignements numéro 1.6a de SÉ-AQLPA, page 8.

Voici une nouvelle grille associée aux « risques les plus élevés » des composants des lignes aériennes en tenant compte du regroupement énoncé ci-dessus des câbles de garde :

Tableau 11
Grille des « risques les plus élevés » - Composants des lignes aériennes intégrant le regroupement des composants câbles de garde.

Niveau du risque	R-3982-2016	R-3982-2016	R-3982-2016	R-3982-2016	R-3935-2015	R-3982-2016
Prob. X Impact	2011	2012	2013	2014	2015	2016
9 et 9	0	0	0	0	0	0
8&9 et 9&8	0	0	0	0	0	0
7&9 et 8&8 et 9&7	27	65	0	0	21	48
Total	27	65	0	0	21	48
Proportion %	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%

Nous constatons du tableau qui précède qu'une proportion infirme des composants de lignes aériennes se retrouve dans les catégories très à risque.

Tableau 12
Grille d'analyse du risque des composants des lignes aériennes normalisée à l'égard du regroupement des composants câble de garde)

	Dossier	Taux de risque	Équipement à risque		Références		Équipement totaux
2011	R-3982-2016	8,84	177 988	33,94%	B-0012-HQT-3-01	page 19	524 493
2012	R-3982-2016	9,15	186 697	35,17%	B-0012-HQT-3-01	page 19	530 914
2013	R-3982-2016	9,29	189 951	35,85%	B-0012-HQT-3-01	page 20	529 861
2014	R-3982-2016	8,82	182 351	34,33%	B-0012-HQT-3-01	page 20	531 177
2015	R-3935-2015	7,81	164 586	30,95%	B-0004-HQT-1-01	page 18	531 854
2016	R-3982-2016	6,80	135 299	25,55%	B-0011-HQT-1-01	page 22	529 636

Nous constatons une grande amélioration diminuant la proportion de composants de lignes aériennes à risque survenue dans les deux dernières années ainsi que d'une réduction significative du taux global de risque des composants de lignes aériennes. C'est, à 6,80, le plus faible taux de risque des regroupements d'appareils ou de systèmes du Transporteur. Nous incitons donc le Transporteur à persévérer dans ce sens et la Régie de l'énergie à l'inviter en ce sens.

RECOMMANDATION NO. 6 :

Nous constatons une grande amélioration diminuant la proportion de **composants de lignes aériennes** à risque survenue dans les deux dernières années ainsi que d'une réduction significative du taux global de risque des composants de lignes aériennes. C'est, à 6,80, le plus faible taux de risque des regroupements d'appareils ou de systèmes du Transporteur. Nous incitons donc le Transporteur à persévérer dans ce sens et la Régie de l'énergie à l'inviter en ce sens.

7

LE BILAN 2016 : LE RISQUE PRÉVU À LONG TERME

En analysant les différents dossiers d'investissements d'Hydro-Québec TransÉnergie depuis les dernières années, on peut constater des changements significatifs dans les niveaux de risque annoncés par le Transporteur qui sont les risques simulés. C'est particulièrement vrai cette année ou le Transporteur montre maintenant un risque simulé beaucoup plus élevé pour l'année 2016 comparativement à ce qui avait été montré l'an dernier pour le risque simulé de 2016.

L'an dernier, le risque simulé de 2016 était approximativement selon la courbe au niveau 9,0 alors que cette année il se situe approximativement au niveau 9,4.

Afin de comparer nous reproduisons la courbe de risque du dernier dossier R-3934-2015 pour la comparer à celle du dossier actuel. R-3982-2016.

Figure 13
Courbe *« Figure 3 Évolution du taux de risque »* telle que montrée par le Transporteur au dossier R-3935-2015. [29]

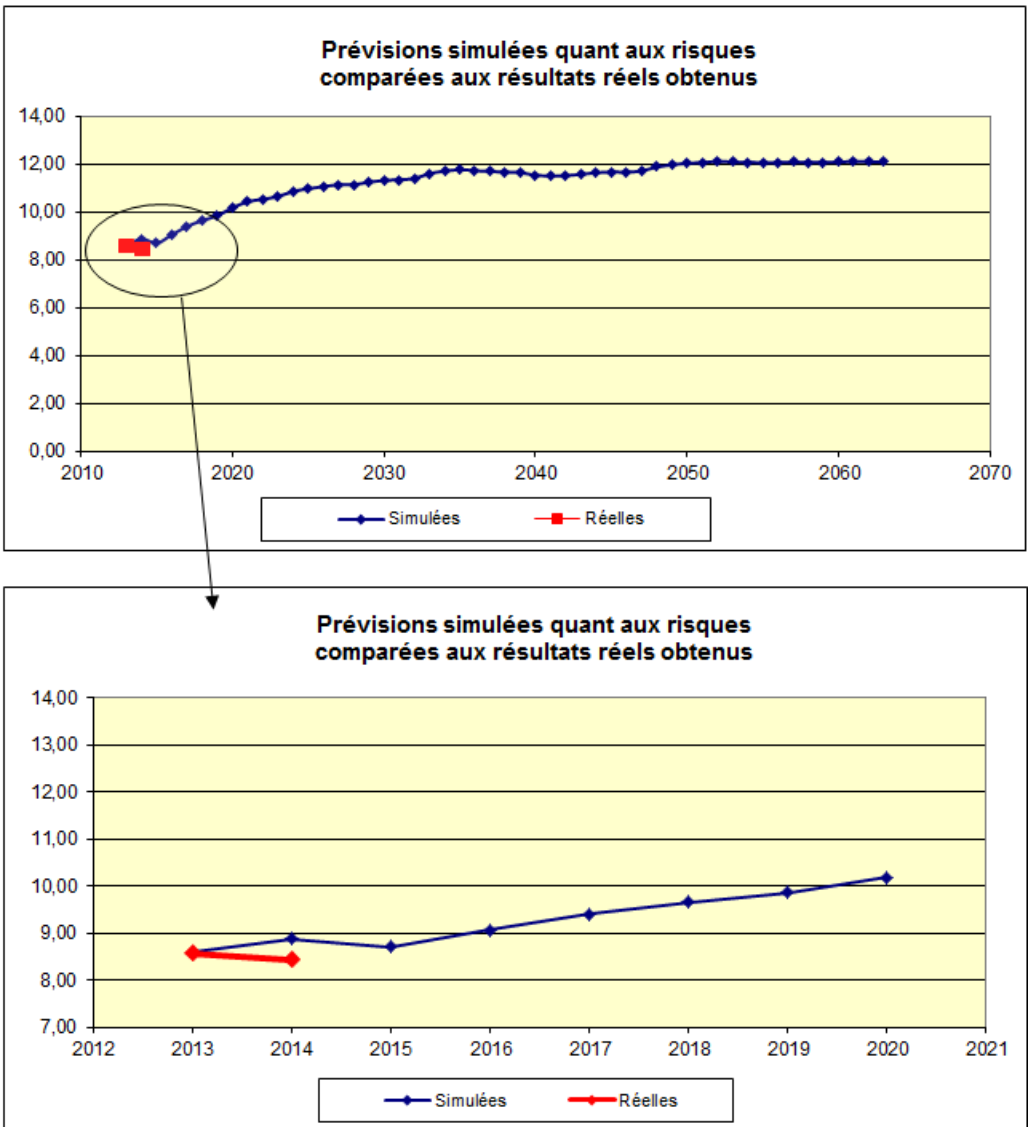
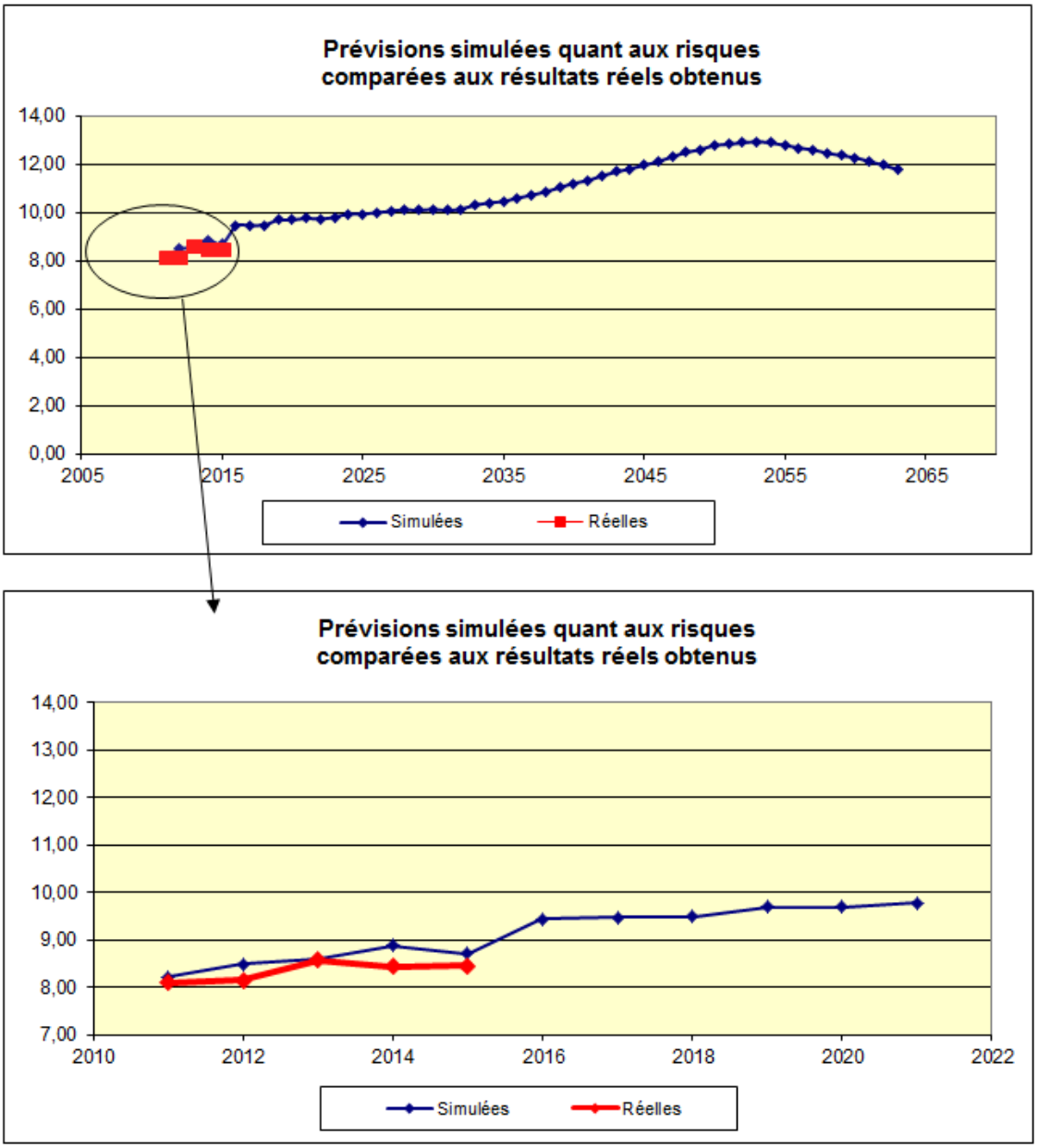


Figure 14
« Figure 7.2 Évolution du taux de risque » telle que montrée par le Transporteur au dossier de cette année, R-3982-2016[30]

29 **HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE**, Dossier R-3935-2015, Pièce B-0004, HQT-1, Document 1, page 34.



[30] **HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE** R-3982-2016, Pièce B-0006, HQT-2, Document-1, page 37

A partir de la courbe de risque qui est publiée dans chaque dossier d'investissements de moins de 25 M$, nous avons composé un tableau qui illustre ces changements (tableau ci-après). Ce tableau est donc constitué des chiffres réels pour les deux premières années et des chiffres simulés pour les années subséquentes, pris sur les courbes de risques. Comme il s'agit d'une lecture sur une courbe, les chiffres sont approximatifs mais ils sont cependant très représentatifs de l'évolution du niveau de risque.

Tableau 15
Évolution du taux de risque depuis 8 ans - Données tirées des courbes de risque présentées par le Transporteur dans chaque dossier d'investissement du Transporteur

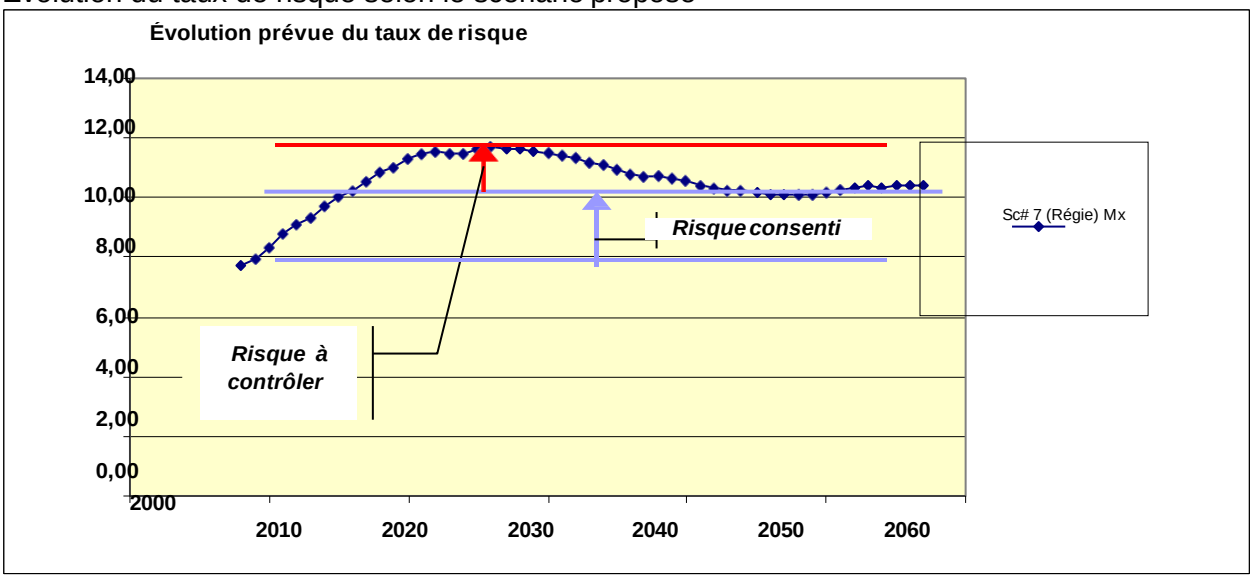
Dossier		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
R-3670-2008	Simulé		7,8	7,9	8,2	8,6	9	9,5	9,8	10	10,3	10,5	10,9	11
	Réel													
R-3707-2009	Simulé	7,9	8,2	8,6	8,9	9,3	9,7	10	10,4	10,7	11	11,3	11,5	11,7
	Réel	7,9	8,1											
R-3739-2010	Simulé		8,1	8,7	9	9,5	10	10,3	10,8	11	11,4	11,8	12	12,2
	Réel		8,1	8,5										
R-3778-2011	Simulé			8,4	8,6	9	9,4	9,8	10,1	10,5	10,9	11,3	11,7	11,9
	Réel			8,4	8,6									
R-3817-2012	Simulé				8	8,1	8,5	8,9	9,2	9,7	9,9	10,2	10,7	x
	Réel				7,8	8,1								
R-3855-2013	Simulé					8,1	8,5	8,6	8,9	10,2	10,6	10	10,3	x
	Réel					8	8,1							
R-3904-2014	Simulé						8,5	8,6	8,8	9,3	9,7	10	10,3	10,7
	Réel						8,1	8,6						
R-3935-2015	Simulé							8,6	8,9	8,8	9	9,3	9,7	10,1
	Réel							8,6	8,4					
R-3982-2016	Simulé									8,8	9,4	9,4	9,5	9,7
	Réel								8,4	8.5				

On voit très bien à partir de ce tableau que les risques simulés sont maintenant de beaucoup inférieurs à ce qui avait été anticipé en 2008 et que les risques réels sont toujours plus bas que les risques simulés.

Ce tableau montre aussi que, selon la *Stratégie de gestion de la pérennité*, le niveau de risque continuera malgré tout de croitre jusqu'en 2030 (même si cette croissance devait s'avérer moins rapide qu'anticipée initialement).

Afin d'illustrer davantage notre propos, nous reproduisons ci-après la courbe du taux de risque telle qu'elle a été publiée dans le document de 2008 de la *Stratégie de gestion de la pérennité des actifs* du Transporteur au dossier 3670-2008 :

Figure 16
Évolution du taux de risque selon le scénario proposé [31]



Comme nous l'avions souligné en 2014 dans notre rapport *au dossier R-3904-2014, la prévision du risque simulé croissait rapidement de l'ordre de 16 % par année et il faut souligner à partir des données du tableau 4.1 que cette croissance semble un peu trop forte.*

> *Dans chaque dossier, le risque simulé est prévu d'augmenter dans les années futures. Le taux d'augmentation du risque pour les premières 5 années de chaque dossier est en moyenne de 16 % [N.D.L.R. : par année].* [32]

On anticipait donc une croissance du taux de risque de l'ordre de 16 % De toute évidence cette courbe n'est pas à jour et nous suggérons au Transporteur d'en faire une réédition qui montrerait le risque anticipé maintenant sur l'horizon de 2030. Il semble que le niveau de risque maximal devrait se situer plus près de 10 que de 12.

---

31 **HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE (HQT)**, Dossier R-3670-2008, Pièce HQT-2 Document 1, Stratégie de gestion de la pérennité, page 89. N.D.L.R. par nous.

32 **Jean-Claude DESLAURIERS et Jacques FONTAINE pour SÉ-AQLPA**, Dossier R-3904-2014, Pièce C-SÉ-AQLPA-0009, SE-AQLPA-1, Document-1, page 16.

Selon nous le Transporteur demeure justifié de projeter des investissements importants sur l'horizon des 10 prochaines années mais une remise à jour de cette courbe s'impose dans un bilan plus complet puisqu'on peut anticiper que le niveau de risque réel pourrait justifier un certain plafonnement des budgets en maintien des actifs dans un avenir prévisible.

RECOMMANDATION NO. 7 :

Nous recommandons à la Régie de l'énergie de prendre acte d'une certaine diminution du **risque prévu** selon la Stratégie bien que celui-ci demeure en forte croissance à terme. Nous recommandons à la Régie de l'énergie de demander au Transporteur une mise à jour de son **évaluation du taux de risque sur l'horizon de 20 ans**.

8

CONCLUSION

Nous invitons donc la Régie de l'énergie à accueillir les recommandations qui sont exprimées au présent rapport, que l'on trouve également reproduites en son sommaire exécutif.