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

# RÉPONSE À LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS NO. 1 DE LA RÉGIE DE L'ÉNERGIE SUR LE RAPPORT RELATIF AU BILAN 2016 DE LA STRATÉGIE DE GESTION DE LA PÉRENNITÉ DES ACTIFS D'HYDRO-QUÉBEC TRANSÉNERGIE

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

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

Le 30 novembre 2016

**1**

## LE BILAN 2016 : LES TRANSFORMATEURS ET LES INDUCTANCES

***QUESTION 1 DE LA RÉGIE À SÉ-AQLPA :***

**Références :** (i) Pièce B-0006, p. 5;
(ii) Pièce B-0006, p. 35;
(iii) Pièce C-SÉ-AQLPA-0006, p. 5;
(iv) Pièce C-SÉ-AQLPA-0006, p. 5.

**Préambule :**

(i) « *Depuis 2007, le Transporteur a mis en œuvre une stratégie de gestion de la pérennité des actifs* (*la* « *Stratégie* ») *visant à maintenir la qualité du service de transport, tout en limitant les investissements à un niveau acceptable.* » [la Régie souligne]

(ii) Le Transporteur mentionne :
« *La Stratégie permet au Transporteur de lisser les investissements et les interventions dans le temps tout en contrôlant le niveau de risque à long terme.* » [la Régie souligne]

(iii) SÉ-AQLPA cite la réponse du Transporteur à l'effet que la proportion de 40 % des transformateurs et inductances représentant des éléments à risque ne constituent pas une source d'inquiétude pour lui.

(iv)
**« *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.* » [la Régie souligne]

***DEMANDE 1.1 DE LA RÉGIE À SÉ-AQLPA :***

1.1 Veuillez justifier la préoccupation de SÉ-AQLPA relative à la proportion de 40 % des transformateurs et des inductances représentant des éléments à risque, dans le contexte où cette proportion de 40 % ne constitue pas une source d'inquiétude pour le Transporteur.

***RÉPONSE DE SÉ-AQLPA À LA DEMANDE 1.1 DE LA RÉGIE :***

Notre réponse comporte deux volets :

- Le premier volet est la comparaison du pourcentage moyen des transformateurs et inductances à risque par rapport aux autres catégories d'équipement du Transporteur :

  Tableau R-1.1 Moyenne depuis 2011 des éléments à risque

| | Moyenne 2011-2016 | En croissance |
|---|---|---|
| Transformateurs et inductances | 40,38% | Oui |
| Disjoncteurs | 24,87% | Non |
| Lignes aériennes | 32,63% | Non |
| Appareillage civil et électrique | 23,19% | Oui |
| Automatismes | 43,48% | Non |

  Notre inquiétude provient du pourcentage (plus de 40 %) des éléments à risque des transformateurs et inductances et du fait que, contrairement aux automatismes, ce pourcentage soit en croissance. Ajoutons que le pourcentage des transformateurs et inductances jugés très à risque est, en 2016, de près de 2 % alors qu'il est de zéro pour les automatismes.

- Le deuxième volet de notre réponse est que les pannes de transformateurs ont eu de fortes conséquences sur la fiabilité du réseau et sur la sécurité dans le passé :

  Ainsi, de mémoire, nous nous souvenons que des délais de mises en service ou d'indisponibilité de production ont notamment été amenés par des bris de transformateurs à LG 1, LG 4 et à la centrale Rivière-des-Prairies.

Il existe aussi une série de cas récents de bris de transformateurs avec projection (exploisions) :

> **Explosion d'un transformateur d'Hydro-Québec**
> *[…] Une explosion a causé un branle-bas de combat hier matin dans une résidence pour personnes âgées du Plateau Mont-Royal. En plus des 11 blessés, dont deux employés d'Hydro-Québec, plus de 150 pensionnaires ont été évacués.*
> *C'est un transformateur qui aurait explosé vers 8 h 20 dans le sous-sol du Manoir de l'Âge d'Or, au 3430, rue Jeanne-Mance.* [1]
>
> ***246 transformateurs dangereux à remplacer***
> *[…] Hydro-Québec met en place un programme accéléré de remplacement de transformateurs dans ses postes à haut voltage de 735 kilovolts. Une question de sécurité pour ses employés, parce que deux transformateurs ont explosé dans la dernière année.* [2]
>
> ***Série d'explosions de matériel vétuste chez Hydro-Québec***
> *[…] mais l'explosion, au petit matin, d'un transformateur de courant haute tension (735Kv) modèle IH765-13 (Alsthom) au poste de Chibougamau le 28 mars 2012.* [3]

On sait par ailleurs que la survenance d'une série de bris avec projections d'un autre type d'équipements (les disjoncteurs PK) a amené leur remplacement massif par Hydro-Québec TransÉnergie, car il s'agissait d'une situation inacceptable.

---

1 **CANOÉ**, *Explosion d'un transformateur d'Hydro-Québec*, le 25 janvier 2015, http://fr.canoe.ca/infos/societe/archives/2005/01/20050125-075425.html, consulté le 20 novembre 2016

2 **TVA NOUVELLES**, *246 transformateurs dangereux à remplacer*, le 27 avril 2012, http://www.tvanouvelles.ca/2012/04/27/246-transformateurs-dangereux-a-remplacer , consulté le 20 novembre 2016

3 **LA PRESSE**, *Série d'explosions de matériel vétuste chez Hydro-Québec*, le 13 septembre 2013, http://www.lapresse.ca/actualites/national/201309/13/01-4688930-serie-dexplosions-de-materiel-vetuste-chez-hydro-quebec.php , consulté le 20 novembre 2016

***DEMANDE 1.2 DE LA RÉGIE À SÉ-AQLPA :***

1.2 Compte tenu des objectifs de la Stratégie mentionnés aux références (i) et (ii), veuillez indiquer la proportion des transformateurs et inductances considérés à risque qui serait acceptable pour SÉ-AQLPA, en lien avec la Stratégie. Veuillez justifier.

***RÉPONSE DE SÉ-AQLPA À LA DEMANDE 1.2 DE LA RÉGIE :***

Compte tenu des conséquences des pannes des transformateurs et inductances, nous serions plus à l'aise dans un premier temps de voir diminuer significativement la proportion a) d'éléments à risque et b) d'éléments les plus à risque.

Il nous apparaît prématuré de suggérer à ce stade la proportion des transformateurs et inductances considérés à risque qui serait acceptable. Le Transporteur devrait, par sa stratégie de maintenance et sa stratégie de remplacement d'actifs, viser à arrêter la croissance de cette proportion des transformateurs et inductances considérés à risque et amorcer la diminution de cette proportion.

**2**

## LE BILAN 2016 : LE RISQUE PRÉVU À LONG TERME

**2. Références :** (i) Pièce C-SÉ-AQLPA-0006, p. 31;
(ii) Pièce B-0006, p. 37, figure 4;
(iii) Pièce B-0013, p. 13 et 15, R7.1 et R8.1.

**Préambule :**

(i) ***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.* » [la Régie souligne]

(ii) Le Transporteur présente, à la figure 4, l'évolution du taux de risque, en comparant les prévisions simulées aux résultats réels obtenus pour la période allant jusqu'à 2060.

(iii) Le Transporteur explique la pertinence de mettre à jour les simulations du risque au fil des ans.

***DEMANDE 2.1 DE LA RÉGIE À SÉ-AQLPA :***

2.1 Veuillez préciser en quoi les données présentées à la figure 4 de la référence (ii) ne satisfont pas SÉ-AQLPA, en lien avec sa recommandation no7.

***RÉPONSE DE SÉ-AQLPA À LA DEMANDE 2.1 DE LA RÉGIE :***

Dans la section 7 de notre rapport qui s'intitule « *Le bilan 2016: le risque prévu à long terme* », nous avons exprimé le constat (à partir du tableau 15 de notre rapport) que le risque à court terme depuis 8 ans semblait avoir diminué par rapport à la prévision originale du début de la *Stratégie*, aussi bien pour cette prévision que pour la valeur réelle, bien qu'une forte croissance de ce risque soit toujours maintenue.

En regardant les courbes de risque des différents dossiers et en particulier celle du dossier en cours R-3982-2016 la situation sur un horizon de plus long terme ne semble pas donner une baisse aussi marquée de ce risque par rapport à la prévision originale du début de la *Stratégie*.

Cependant le risque prévu à long terme semble problématique à cause de sa variation surprenante d'un dossier à l'autre. Certes, on doit évidemment s'attendre à ce que le taux de risque de long terme évolue en fonction, d'abord, de l'âge des équipements qui restent sur le réseau et qui, à chaque année, vieillissent d'une année ce qui amène une variation dans le taux de risque associé à la courbe dite « en baignoire ». Certes, également, un certain nombre d'équipements à risque sont retirés chaque année alors que des équipements neufs sont ajoutés au parc. Ces variations sont certainement prises en compte dans la courbe d'évolution du risque de court terme de la figure 4 du dossier actuel 3982-2016. Cependant dans la partie long terme de la courbe on assiste à un décalage dans le temps du risque maximum qui se situe maintenant en 2055 et qui subit même un accroissement jusqu'au niveau 13. L'ampleur de ces variations et leur situation dans le temps nous laissent perplexe. Nous avions au contraire plutôt anticipé un plafonnement du risque plus près du niveau 10 que du niveau 13. Et le décalage dans le temps de ce risque, tel que projeté par le Transporteur, est inquiétant. Ces nouvelles projections ne semblent pas cohérentes avec la projection de l'évolution du risque de court terme et avec les efforts accrus en investissements de pérennité qui auraient, au contraire, laissé supposer un plafonnement du risque et même une baisse de la courbe.

On trouvera dans le tableau suivant un sommaire des valeurs prises sur les courbes qui permettent de visualiser le déplacement dans le temps du maximum de risque ainsi que de son accroissement alors qu'une réduction était au contraire anticipée.

Tableau R-2.1A - Évolution du risque maximum

| Dossier Régie | Année en cours + décalage | Année | Prévision du risque |
|---|---|---|---|
| R-3670-2008 | Risque maximum à 2008 +1 8 | 2026 | 11,8 |
| R-3817-2012 | Risque maximum à 2012 +1 6 | 2028 | 12,0 |
| | Risque maximum à 2012 +2 8 | 2038 | 12,0 |
| R-3904-2014 | Risque maximum à 2014 +36 | 2050 | 12,0 |
| R-3935-2015 | Risque maximum à 2015 +3 5 | 2050 | 12,0 |
| R-3982-2016 | Risque maximum à 2016 +3 7 | 2053 | 13,0 |

Le tableau qui précède est issu d'un sommaire historique de la courbe de risque de long terme que nous avons constitué (au tableau ci-après) en extrayant les valeurs sur les courbes de risques des dossiers d'investissements.

Tableau R-2.1B - Sommaire historique de la courbe de risque long terme

| **R 3670-2008, Pièce HQT-1, Document-1, fig. 24, page 89** | | |
|---|---|---|
| Année en cours + décalage | Année | Prévision du risque |
| 2208 | 2008 | 7,8 |
| 2008 +10 | 2018 | 10,5 |
| Risque maximum à 2008 +18 | 2026 | 11,8 |
| 2008+20 | 2028 | 12,0 |
| 2008+30 | 2038 | 11,0 |
| 2008+40 | 2048 | 10,0 |
| 2008+50 | 2058 | 10,2 |
| **R-3817-2012, Pièce B-0004, HQT-1, Document-2 page 29** | | |
| Année en cours + décalage | Année | Prévision du risque |
| 2012 | 2012 | 8,5 |
| 2012+10 | 2022 | 10,8 |
| Risque maximum à 2012 +16 | 2028 | 12,0 |
| 2012+20 | 2032 | 12,0 |
| Risque maximum à 2012 +28 | 2038 | 12,0 |
| 2012+30 | 2042 | 11,9 |
| 2012+40 | 2052 | 11,8 |
| 2012+50 | 2062 | 11,2 |
| **R-3904-2014, Pièce B-0004, HQT-1, Document-1, Fig. 3, page 31** | | |
| Année en cours + décalage | Année | Prévision du risque |
| 2014 | 2014 | 8,9 |
| 2014+10 | 2024 | 11,5 |
| 2014+20 | 2034 | 12,0 |
| Risque maximum à 2014 +21 | 2035 | 12,0 |
| 2014+30 | 2044 | 11,5 |
| 2014+40 | 2054 | 11,2 |
| 2014+50 | 2064 | 11,0 |
| **R-3835-2015, Pièce B-0004, HQT-1, Document-1, Figure 3, page 34** | | |
| Année en cours + décalage | Année | Prévision du risque |
| 2015 | 2015 | 8,8 |
| 2015+10 | 2025 | 11,0 |
| 2015+20 | 2035 | 11,8 |
| 2015+30 | 2045 | 11,8 |
| Risque maximum à 2015 +3 5 | 2050 | 12,0 |
| 2015+40 | 2055 | 12,0 |
| 2015+50 | 2065 | 12,0 |
| **R-3982-2016, Pièce B-0006, HQT-2, Document-1, Fig. 4, page 39** | | |
| Année en cours + décalage | Année | Prévision du risque |
| 2016 | 2016 | 9,5 |
| 2016+10 | 2026 | 10,0 |
| 2016+20 | 2036 | 10,6 |
| 2016+30 | 2046 | 12,0 |
| Risque maximum à 2016 +37 | 2053 | 13,0 |
| 2016+40 | 2056 | 12,8 |
| 2016+50 | 2066 | 11,8 |