

CANADA

PROVINCE DE QUÉBEC
DISTRICT DE MONTRÉAL

DOSSIER R-3986-2016

RÉGIE DE L'ÉNERGIE

PLAN D'APPROVISIONNEMENT 2017-2026
D'HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION

HYDRO-QUÉBEC,
en sa qualité de Distributeur

Demanderesse

-et-

STRATÉGIES ÉNERGÉTIQUES (S.É.)

ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DE LUTTE
CONTRE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE
(AQLPA)

Intervenantes

**LA PRÉVISION DE LA DEMANDE 2017-2026
DU RÉSEAU INTÉGRÉ D'HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION ET L'ÉCART TYPE DE L'HYDRAULICITÉ DU
PRODUCTEUR**

RAPPORT

Jacques Fontaine
Avec la collaboration de Jean-Claude Deslauriers
Consultants en énergie

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

Avril 2017

SOMMAIRE DES RECOMMANDATIONS

RECOMMANDATION NO. 1-1 :

Nous recommandons à la Régie de demander au Distributeur de raffiner l'impact prévisionnel des mesures d'éclairage, surtout à long terme.

RECOMMANDATION NO. 1-2 :

Nous recommandons à la Régie de se déclarer satisfaite de la procédure de normalisation des ventes mise en place par le Distributeur mais elle doit se montrer vigilante dans un contexte de faible croissance.

RECOMMANDATION NO. 1-3 :

Nous recommandons à la Régie de requérir qu'Hydro-Québec Distribution s'inspire de l'approche de Gaz Métro et rétablisse une asymétrie dans ses scénarios d'encadrement. Nous croyons cette asymétrie devrait être équiprobable.

RECOMMANDATION NO. 1-4 :

Nous recommandons à la Régie de demander une étude sur l'évolution de l'écart-type des apports du parc de production d'Hydro-Québec Production afin de s'assurer que la diminution de l'écart-type constatée depuis 1979 ne reflète pas une nouvelle réalité.

TABLE DES MATIÈRES

1 - LE MANDAT	1
2 - LA PRÉVISION DE LA DEMANDE EN RÉSEAU INTÉGRÉ.....	2
2.1 LES GRANDES LIGNES DE LA PRÉVISION.....	2
2.2 L'IMPORTANCE DE LA NORMALISATION	5
2.3 LES SCÉNARIOS D'ENCADREMENT	8
3 - LA RÉSERVE REQUISE EN ÉNERGIE POUR SATISFAIRE LES CRITÈRES DE FIABILITÉ	10
4 - CONCLUSION	13

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 sur la prévision de la demande 2017-2026 du réseau intégré d'Hydro-Québec Distribution et l'écart type de l'hydraulicité du producteur, le tout dans le cadre du dossier R-3986-2016 de la Régie de l'énergie.

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

2

LA PRÉVISION DE LA DEMANDE EN RÉSEAU INTÉGRÉ**2.1 LES GRANDES LIGNES DE LA PRÉVISION**

Dans ce nouveau Plan le Distributeur révisé à la baisse la prévision de la demande. Voici son constat:

Sur la période 2017-2026, la diminution cumulative des besoins en énergie se chiffre à 85 TWh. Cette diminution s'explique par une baisse des ventes, notamment aux secteurs Résidentiel et Industriel, et dans une moindre mesure, par une révision à la baisse du taux de pertes. En puissance, les besoins ont également diminué sur l'ensemble de la période, l'écart atteignant plus de 1 100 MW à l'hiver 2025-2026.¹

Pour le secteur industriel, voici les explications du Distributeur :

Le ralentissement de la croissance économique mondiale depuis deux ans, notamment en Chine, a fortement réduit la demande pour les matériaux de base, alors que l'offre et les stocks étaient en hausse. En conséquence, les prix des métaux et des produits énergétiques ont chuté au cours de 2015, entraînant à la baisse la valeur de la devise canadienne.²

Nous avons déjà constaté que la prévision des ventes au secteur industriel est un art difficile :

Nous devons quand même faire ressortir que certaines de ces variables significatives ont connu une très grande volatilité dans le temps. Le tableau suivant illustre, par exemple, la très grande volatilité du prix de l'aluminium exprimé en dollars US par tonne métrique.³

¹ **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION**, Dossier R-3986-2016, Pièce B-0006, HQD-1, Document 1, page 6, lignes 1 à 5.

² **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION**, Dossier R-3986-2016, Pièce B-0006, HQD-1, Document 1, page 8, lignes 1 à 5.

³ **Jacques FONTAINE avec la collaboration de Brigitte BLAIS pour SÉ-AQLPA**, Dossier R-3864-2013, Pièce SÉ-AQLPA -0009, SÉ-AQLPA 1, document 1, page 6.

Les explications de la baisse de la demande au secteur résidentiel sont les suivantes :

L'écart des ventes au secteur Résidentiel s'explique principalement par des changements de comportements de la clientèle non anticipés et constatés en 2015. Le déploiement accéléré des ampoules DEL, une baisse de la température de consigne des thermostats pour le chauffage électrique des locaux et une consommation unitaire plus faible qu'anticipé des nouveaux abonnements composent l'essentiel de ces changements.

Nous sommes étonnés de l'explication concernant les ampoules DEL. Rappelons que l'expert du Distributeur, M. Michel Parent de la firme Technosim évaluait à plus de 63% l'effet croisé attribuable à l'éclairage :

*Les effets croisés des mesures sur l'éclairage sont encore plus élevés que pour les autres usages. Dans ce cas, les mesures se traduisent par un transfert de plus de 63 % des économies d'énergie vers une autre source d'énergie pour les résidences non chauffées à l'électricité ou par une baisse du gain unitaire net pour les résidences chauffées à l'électricité.*⁴

Nous avons interrogé le Distributeur à ce sujet et il nous a fourni l'information suivante :

Tableau 2.1 IMPACTS DE L'ÉVOLUTION DE L'INTENSITÉ DE L'ÉCLAIRAGE PAR RAPPORT À L'ANNÉE DE RÉFÉRENCE 2015⁵

⁴ **TECHNOSIM**, Dossier R-3473-2001, Rapport Mise à jour du potentiel technico-économique d'amélioration de l'efficacité énergétique au Québec Marché résidentiel, 9 avril 2002, page 24.

En GWh	2017	2018	2019	2020	2021	2026
Impact sans effets croisés	-690	-880	-1 040	-1 190	-1 340	-1 900
Impact après effets croisés	-420	-540	-630	-720	-810	-1 160
Effets croisés dus à l'éclairage	270	340	410	470	530	740
Pourcentage des effets croisés	39,1%	38,6%	39,4%	39,5%	39,6%	38,9%

Pourcentage de l'éclairage intérieur	62,1%	61,3%	62,6%	62,7%	62,8%	61,8%
--------------------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

La ligne du pourcentage des effets croisés est déduite de l'information du tableau. Puisque les effets croisés du tableau sont inférieurs à la valeur de 63 %, nous concluons qu'une part importante des ampoules DEL est installée à l'extérieur. Or, le tableau nous indique que la proportion entre les DEL installées à l'intérieur et à l'extérieur est stable sur l'horizon. La rentabilité des DEL installées à l'extérieur étant supérieure, nous devrions nous attendre à ce que leur installation soit plus rapide. Nous concluons donc que la prévision de cette variable est faible. Au maximum (100 % DEL intérieur), l'écart à la hausse en 2026 serait de quelque 450 GWh ce qui augmenterait la croissance du secteur résidentiel de plus de 10 % à l'horizon 2026.

Nous recommandons à la Régie de demander au Distributeur de raffiner l'impact prévisionnel des mesures d'éclairage, surtout à long terme.

RECOMMANDATION NO. 1-1 :

Nous recommandons à la Régie de demander au Distributeur de raffiner l'impact prévisionnel des mesures d'éclairage, surtout à long terme.

⁵ **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION**, Dossier R-3986-2016, Pièce B-0038, HQD-3, Document 8, réponse 1.6 à la demande de renseignement numéro 1 de SÉ-AQLPA, tableau R-1.6-B, page 9.

2.2 L'IMPORTANCE DE LA NORMALISATION

Dans un contexte de faible croissance, à l'horizon 2026 la croissance par rapport à 2026 est de 7,6 TWh et de 4,2 TWh⁶, l'importance de bien normalisé l'impact des températures sur les charges est primordiale. Nous avons fait part de nos préoccupations au Distributeur :

DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS S.É.-AQLPA-1.2

Référence(s) : HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION, Dossier R-3986-2016, Pièce B-0008, HQD-1, Doc. 2.2, tableaux 2D-2 et 2D-3, page 57 (note : le tableau représente pour 2013, 2014 et 2015 l'impact de la normalisation (ventes publiées moins ventes normalisées) :

	2013	2014	2015
Domestique et Agricole	0,9	2,6	2,3
Général et Institutionnel	0,2	0,4	0,4
Ventes	1,3	3,2	2,9

ii) HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION, Dossier R-3986-2016, Pièce B-0006, HQD-1, Doc. 1, page 10, tableau 1

	2016	2017	2018	2018	2019	2019
Ventes régulières au Québec (TWh)	168,4	168,5	170,0		171,2	
Croissance par rapport à 2016 (TWh)		0,1	1,6		2,8	

a) Préambule :

Préambule :

Les deux tableaux qui précèdent, nous permettent de constater l'importance de l'exercice de normalisation, qui dans deux des trois années montrées, dépasse la croissance prévue à l'horizon 2019.

⁶ HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION, Dossier R-3986-2016, Pièce B-0008, HQD-2, Document 2, tableau 2A-3, page 15.

a) Quelles sont les températures normales de chacun des mois des années 2015, 2016, 2017, 2021 et 2026 que vous utilisez pour l'aéroport de Montréal ? Veuillez spécifier la source de cette information quant à ces températures normales et leur méthode de détermination exacte, en illustrant le calcul que vous effectuez.

Réponse :

La méthodologie pour établir la normale climatique est décrite à la section 2.2 ¹ de l'annexe 2E de la pièce HQD-1 document 2.2 (B-0007) et à la page 6 à la 2 pièce HQD-6, document 1 (B-0081) du dossier R-3864-2013, ainsi qu'aux ³ pages 17 à 19 à la pièce HQD-4, document 2.1 (B-0065) du dossier ⁴ R-3905-2014.

Les données réelles utilisées par le Distributeur proviennent des observations ⁶ horaires de températures des stations météorologiques de Montréal et de ⁷ Québec d'Environnement Canada.

À partir des données réelles allant de 1971 à la dernière année climatique ⁹ complète disponible, le Distributeur procède à une homogénéisation de la ¹⁰ série historique et ajuste les données à l'année normale voulue en fonction de la tendance de réchauffement. Sur cette base, les variables climatiques ¹² normales (degrés-jour de chauffage et de climatisation selon les différentes ¹³ bases, températures, etc.) sont définies. ⁷

Les informations produites par le Distributeur nous semblent probantes, surtout qu'il a apporté des améliorations fines à son exercice de normalisation

La prévision de la demande du Distributeur dans le Plan d'approvisionnement 2014-2023 s'appuie sur la tendance du réchauffement climatique de la période de 1971 à 2012. L'approche d'actualisation de la normale climatique adoptée par le Distributeur permet d'intégrer à chaque plan d'approvisionnement et chaque état d'avancement d'un plan une année complète des données climatiques les plus récentes et de refléter l'évolution de la normale climatique dans la prévision de la demande.

Pour évaluer la tendance du réchauffement climatique sur la période en question, **le Distributeur procède à l'analyse statistique des données climatiques historiques. Cette analyse consiste à déterminer les ajustements à appliquer aux données de température mesurées.** Ces ajustements permettent d'éliminer des discontinuités dans les séries temporelles de température qui ne sont pas attribuables à des phénomènes

⁷ **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION**, Dossier R-3986-2016, Pièce B-0038, HQD-3, Document 8, réponse 1.2-A à la demande de renseignement numéro 1 de SÉ-AQLPA, pages 4 et 5.

*climatiques mais plutôt à des changements affectant le mesurage des données comme l'automatisation ou la relocalisation des stations météorologiques. Ces ajustements sont déterminés à l'aide de méthodes statistiques reconnues dans le domaine. **Les précédentes normales climatiques retenues aux fins de la prévision de la demande du Distributeur ne considéraient pas cet aspect puisque l'ajustement des températures reflétait uniquement le réchauffement climatique.***

Nous recommandons à la Régie de se déclarer satisfaite de la procédure de normalisation des ventes mise en place par le Distributeur mais elle doit se montrer vigilante dans un contexte de faible croissance.

RECOMMANDATION NO. 1-2 :

Nous recommandons à la Régie de se déclarer satisfaite de la procédure de normalisation des ventes mise en place par le Distributeur mais elle doit se montrer vigilante dans un contexte de faible croissance.

2.3 LES SCÉNARIOS D'ENCADREMENT

Encore cette année, les scénarios d'encadrement sont symétriques ce qui nous laisse perplexe.

Tableau 2.3
Comparaison des scénarios d'encadrement

	Années		Croissance	
	1	11	TWh	%
R-3864-2013 (2013 à 2023) ⁸				
% d'écart avec le scénario moyen	-0,6%	-5,4%		
Faible	184,8	186,1	1,3	0,7%
Moyen	185,9	196,6	10,7	5,8%
Fort	187,0	207,2	20,2	10,8%
% d'écart avec le scénario moyen	0,6%	5,4%		
R-3986-2016 (2016 à 2026) ⁹				
% d'écart avec le scénario moyen	-0,6%	-5,4%		
Faible	180,3	178,9	-1,4	-0,8%
Moyen	181,2	189,0	7,8	4,3%
Fort	182,2	199,1	16,9	9,2%
% d'écart avec le scénario moyen	0,6%	5,4%		

Comme le Distributeur le répondait au ROÉÉ dans le dossier R-3648-2007 :

*Pour le secteur industriel, le Distributeur convient que la prévision présente un biais statistiquement significatif de surestimation de la demande d'électricité pour les horizons 3 à 8 ans. La présence de ce biais s'explique par la méthode de prévision et par le type de clients visés par la prévision. En effet, la **consommation des projets d'implantation industrielle est intégrée à la prévision à la date prévue du début du projet**. Or, des retards dans le début de la construction et/ou de la montée en charge peuvent survenir, entraînant ainsi un biais positif (une surestimation) dans la prévision. **Par ailleurs, étant donné l'impossibilité ou la difficulté de prévoir les fermetures d'entreprises, la consommation d'un client est maintenue jusqu'à ce qu'un avis de fermeture soit émis par le client. Le cas échéant un biais est introduit dans la prévision. L'impact des grèves peut aussi entraîner une surestimation puisqu'elles sont difficiles à prévoir.** ¹⁰*

⁸ HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION, Dossier R-3864-2013, Pièce B-0007, HQD-1, Document 2, Annexe 2-B, Tableau 2B-9, page 36.

⁹ HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION, Dossier R-3986-2016, Pièce B-0008, HQD-2, Document 2.2, Tableau 2B-9, page 38.

¹⁰ HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION, Dossier R-3648-2007, Pièce B-73, HQD-6, Document 6, réponse 4.1 à la demande de renseignement numéro 2 du ROÉÉ, page 7.

Nous sommes d'avis que cette probabilité supérieure d'un écart à la baisse devrait avoir un impact sur les scénarios d'encadrement du Distributeur.

D'ailleurs, c'est l'orientation que Gaz Métro présente dans son Plan d'approvisionnement comme le montre le tableau suivant où le scénario défavorable est plus éloigné du scénario de base que le scénario favorable ne l'est du scénario de base et ce dès la deuxième année du plan :

Tableau 2.4 Comparaison des scénarios de Gaz Métro cause R-3987-2016 Phase 2 ¹¹

Écarts en 10 ⁶ m ³	2018	2019	2020	2021
Scénario favorable - base	281,9	253,6	309,6	347,6
Scénario défavorable - base	-155,7	-489,6	-562,9	-612,2
% par rapport au scénario de base				
Scénario favorable - base	4,9%	4,2%	5,1%	5,8%
Scénario défavorable - base	-2,7%	-8,2%	-9,4%	-10,2%

Nous sommes d'avis que l'orientation embrassée par Gaz Métro est la bonne.

RECOMMANDATION NO. 1-3 :

Nous recommandons à la Régie de requérir qu'Hydro-Québec Distribution s'inspire de l'approche de Gaz Métro et rétablisse une asymétrie dans ses scénarios d'encadrement. Nous croyons cette asymétrie devrait être équiprobable.

¹¹ GAZ MÉTRO, dossier R-3987-2016, phase 2, Pièce B-0079, Gaz Métro 6, document 1, tableaux 18 à 22, pages 61 à 65.

3

LA RÉSERVE REQUISE EN ÉNERGIE POUR SATISFAIRE LES CRITÈRES DE FIABILITÉ

Les critères actuels en énergie qui correspondent à 2% sur une période de 2 ans et de 4 ans tiennent compte d'une probabilité d'un déficit de 64 TWh sur deux ans et de 98 TWh sur 4 ans.¹² Ces probabilités ont été établies dans un contexte où l'écart type des apports hydrauliques du Producteur était évalué à 20 TWh. Dans le dossier R-3864-2013, nous avons fait part à la Régie que les données les plus récentes semblaient indiquer une baisse de ce niveau de volatilité. Voici les commentaires de la Régie :

[23] SÉ-AQLPA constate que les moyennes des apports naturels d'eau sur les trois dernières décennies sont négatives. En outre, selon l'intervenant, l'écart-type sur le long terme est stable, à environ 20 TWh. Cependant, si on le mesure sur les deux dernières périodes de 10 ans, cet écart-type semble diminuer à environ 14 TWh.

[24] SÉ-AQLPA recommande qu'une étude sur l'évolution de l'écart-type des apports naturels d'eau dans le parc de production du Producteur soit déposée.

*[25] La Régie considère que cette étude n'est pas nécessaire, le suivi annuel des apports naturels d'eau étant suffisant pour le moment.*¹³

En ajoutant les données d'hydraulicité de 2013, 2014 et 2015 nous constatons que depuis 1979 l'écart type est de 16,5 TWh comme l'indique le tableau suivant :

¹² **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION**, Dossier R-3986-2016, Pièce B-0029, HQD-3, Document 1, annexe B de la demande de renseignement numéro 1 de la Régie, page 1 et 2.

¹³ **RÉGIE DE L'ÉNERGIE**, Dossier R-3864-2013, Pièce A-0065, Décision D-2015-013, paragraphes 23 à 25, page 9.

Tableau 3.1 Écart type de l'hydraulicité sur différents horizons (en TWh)¹⁴

Écart Type 1943 à 2015 (73 ans)	20,2
Écart type 1943 à 1978 (36 ans)	20,6
Écart type 1979 à 2015 (37 ans)	16,5

L'adoption d'un écart type de 16,5 TWh au lieu de 20 TWh libérerait 11,2 TWh sur un horizon de 2 ans et 17,2 TWh sur un horizon de quatre ans. À un prix de 40\$ du MWh le Producteur pourrait ainsi ajouter quelque 450 M\$ sur deux ans et quelque 690 M\$ sur un horizon de quatre ans.

L'examen des écarts types sur un horizon de 10 ans accentue encore *la baisse comme le montre le tableau suivant* :

Tableau 3.2 Écart type de l'hydraulicité sur un horizon de 10 ans (sauf indication contraire)¹⁵

1943 à 1952	17,4
1953 à 1962	18,5
1963 à 1972	24,0
1973 à 1982	19,0
1983 à 1992	20,1
1993 à 2002	14,9
2003 à 2012	13,5
2003 à 2015 (13 ans)	14,0

Il existe donc une possibilité que les réserves de 64 et de 98 TWh correspondent à une probabilité moindre que 2 %. Nous réitérons une demande semblable à celle du dossier R-3864-2013.¹⁶

Nous recommandons à la Régie de demander une étude sur l'évolution de l'écart type des apports du parc de production d'Hydro-Québec Production afin de s'assurer que la diminution de l'écart type constatée depuis 1979 ne reflète pas une nouvelle réalité.

¹⁴ **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION**, Dossier R-3986-2016, Pièce B-0009, HQD-1, Document 2.3, annexe 5B, tableau 5B-3, page 75.

¹⁵ **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION**, Dossier R-3986-2016, Pièce B-0009, HQD-1, Document 2.3, annexe 5B, tableau 5B-3, page 75.

¹⁶ **Jacques FONTAINE avec la collaboration de Brigitte BLAIS pour SÉ-AQLPA**, Dossier R-3864-2013, Pièce SÉ-AQLPA -0009, SÉ-AQLPA 1, document 1, pages 21 à 23.

RECOMMANDATION NO. 1-4 :

Nous recommandons à la Régie de demander une étude sur l'évolution de l'écart-type des apports du parc de production d'Hydro-Québec Production afin de s'assurer que la diminution de l'écart-type constatée depuis 1979 ne reflète pas une nouvelle réalité.

4

- 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 des recommandations.
