

C A N A D A

PROVINCE DE QUÉBEC  
DISTRICT DE MONTRÉAL

DOSSIER R-3933-2015

---

RÉGIE DE L'ÉNERGIE

---

CAUSE TARIFAIRE 2016-2017  
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 2016 D'HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION

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

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

Le 10 novembre 2015



## SOMMAIRE EXÉCUTIF

### RECOMMANDATION NO. 1-1

#### LA PRÉVISION DES MISES EN CHANTIER

Nous constatons que l'écart entre la prévision un an à l'avance et la réalité des mises en chantier réelles a été inversé et divisé par près de deux depuis que le Distributeur retient les prévisions à ce sujet élaborées par la SCHL. Nous recommandons à la Régie de l'énergie, dans sa décision à venir, de demander au Distributeur s'il lui est possible d'améliorer davantage cette prévision ou si au contraire un écart systématique de prévision de l'ordre de 12 % en moyenne devrait être considéré comme acceptable et le mieux que l'on puisse faire.

### RECOMMANDATION NO. 1-2

#### LA SENSIBILITÉ DES PRÉVISIONS DU DISTRIBUTEUR

**Nous invitons la Régie de l'énergie à prendre acte du fait que les différences entre la prévision la plus forte des prévisionnistes et celle d'Hydro-Québec Distribution continuent de diminuer.**

Nous continuons de souligner qu'Hydro-Québec, regrettablement, ne produit pas de comparaisons pour deux variables importantes utilisées dans sa méthodologie, soit les mises en chantier (cruciales pour la prévision du secteur résidentiel) et le taux de change (primordial pour la prévision de la demande des industries exportatrices).

### RECOMMANDATION NO. 1-3

#### LA DIMINUTION DE LA DEMANDE EN PUISSANCE

Nous recommandons à la Régie de l'énergie de demander au Distributeur d'expliquer et démontrer la diminution de la demande en puissance de quelques 74 MW découlant des éléments autres que les pertes.

**RECOMMANDATION NO. 1-4**

**LE TRAITEMENT INTÉGRÉ DES MESURES D'EFFICACITÉ EN ÉNERGIE ET EN PUISSANCE, DANS LA PRÉVISION DE LA DEMANDE D'HYDRO-QUÉBEC**

Nous recommandons à la Régie de l'énergie de requérir, à l'avenir, que la totalité des mesures existantes et prévues d'efficacité en énergie et en puissance soient incorporées à la prévision de la demande d'Hydro-Québec Distribution (PGEÉ, programme de bi-énergie résidentielle, systèmes de télécontrôle des chauffe-eau résidentiels, etc.).

**RECOMMANDATION NO. 1-5**

**L'IMPACT À TERME D'UN DÉPLOIEMENT DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES SUR LE BILAN EN ÉNERGIE ET EN PUISSANCE DU DISTRIBUTEUR**

Nous recommandons à la Régie de l'énergie de convoquer une séance de travail ou d'ouvrir un nouveau dossier (ou une phase 2 du présent dossier) afin d'examiner de façon intégrée l'impact à terme d'un déploiement de véhicules électriques sur le bilan en énergie et en puissance du Distributeur et les choix connexes à venir quant à la technologie utilisée et la tarification mise en place. Une telle audience pourrait être de même nature que celle qui eut lieu en 2004 sur l'autoproduction par la clientèle chez Hydro-Québec Distribution (dossier 3551-2004).

Ainsi, la Régie évitera d'attendre d'avoir à prendre des décisions à la pièce sur chacun des aspects à mesure qu'ils se présenteront, sans vue d'ensemble.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1 - LE MANDAT ET LE PLAN DU RAPPORT .....</b>	<b>1</b>
<b>2 - LA PRÉVISION DES MISES EN CHANTIER .....</b>	<b>3</b>
<b>3 - ÉTUDE DE SENSIBILITÉ DE LA PRÉVISION DU DISTRIBUTEUR .....</b>	<b>7</b>
<b>4 - L'ÉVOLUTION DE LA DEMANDE EN PUISSANCE .....</b>	<b>13</b>
<b>5 - L'IMPACT À TERME D'UN DÉPLOIEMENT DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES SUR LE BILAN EN ÉNERGIE ET EN PUISSANCE DU DISTRIBUTEUR .....</b>	<b>17</b>
5.1 INTRODUCTION .....	17
5.2 LES DONNÉES DE BASE DE L'ALIMENTATION DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES .....	18
5.3 LES PERSPECTIVES DE LA DEMANDE DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES À TERME, COMPTE TENU DE LEUR COÛT ET DE LEUR RENTABILITÉ.....	19
5.4 LES IMPACTS SUR LE BILAN EN ÉNERGIE ET EN PUISSANCE.....	21
5.4.1 Les surplus d'énergie .....	21
5.4.2 Le déficit en puissance .....	21
5.5 CONCLUSION SUR L'IMPACT, À TERME, D'UN DÉPLOIEMENT DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES SUR LE BILAN EN ÉNERGIE ET EN PUISSANCE DU DISTRIBUTEUR .....	23
<b>6 - CONCLUSION .....</b>	<b>25</b>



## 1

**LE MANDAT ET LE PLAN DU RAPPORT**

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 à la prévision de la demande de 2016 utilisée par Hydro-Québec Distribution (ci-après "*le Distributeur*") dans le cadre de sa cause tarifaire 2016-2017 (dossier R-3933-2015 de la Régie de l'énergie).

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

Nous traitons dans ce rapport de quatre éléments :

- Chapitre 2 : Nous vérifions d'abord si la prévision de la SCHL quant aux mises en chantier (que le Distributeur adopte depuis sa cause tarifaire 2013-2014 au Dossier R-3814-2012) continue d'avoir tendance à demeurer sous la réalité.
- Chapitre 3 : Nous revenons sur le sens de l'écart probable de la prévision du Distributeur.
- Chapitre 4 : Nous examinons l'évolution de la demande en puissance, notamment l'impact sur celle-ci des pertes et des facteurs autres que les pertes et la prise en compte des mesures d'efficacité en puissance.
- Chapitre 5 : Nous examinons l'impact, à terme, d'un déploiement de véhicules électriques sur le bilan en énergie et en puissance du Distributeur.





2

**LA PRÉVISION DES MISES EN CHANTIER**

Depuis sa cause tarifaire 2013-2014 (Dossier R-3814-2012), le Distributeur utilise les prévisions des mises en chantier fournies par la SCHL plutôt que les siennes propres, ceci afin de tenter de remédier à la tendance passée qu'avait le Distributeur à sous-estimer les mises en chantier.

Nous examinons ci-après si l'emploi des prévisions des mises en chantier de la SCHL a permis d'échapper à cette tendance :

Tableau 2-1

Comparaison des prévisions des mises en chantier utilisées par Hydro-Québec Distribution (en milliers)

A	B	C	D	E	F	G
Année visée par la prévision	Prévision effectuée un an d'avance <sup>1</sup>	Prévision effectuée au cours de l'année visée <sup>2</sup>	Écart (C-B)	Réel <sup>3</sup> (voir note pour 2015)	Écart entre le réel et la prévision effectuée un an d'avance (E-B)	Écart entre le réel et la prévision effectuée au cours de l'année visée (E-C)
2003	33,3	40,8	7,5	50,3	17,0	9,5
2004	52,5	52,5	0,0	58,4	5,9	5,9
2005	43,2	49,5	6,3	50,9	7,7	1,4
2006	42,5	49,5	7,0	47,9	5,4	-1,6
2007	38,5	46,5	8,0	48,6	10,1	2,1
2008	43,0	44,8	1,8	47,9	4,9	3,1
2009	38,0	37,0	-1,0	43,4	5,4	6,4
2010	35,0	44,0	9,0	51,4	16,4	7,4
2011	39,0	43,0	4,0	48,4	9,4	5,4
2012	40,0	44,3	4,3	47,4	7,4	3,1
2013	45,1	42,3	-2,8	37,8	-7,3	-4,5
2014	42,2	38,0	-4,2	38,8	-3,4	0,8
<b>2015</b>	<b>39,0</b>	<b>37,5</b>	<b>-1,5</b>	<b>35,9</b>	<b>-3,1</b>	<b>-1,6</b>
2016	40,1					

<sup>1</sup> Les prévisions retenues ici sont celles effectuées en août de l'année précédente (sauf celles pour 2010, 2011 et 2012 : **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION (HQD)**, *État d'avancement du Plan d'approvisionnement 2002-2011*, le 22 novembre 2002, page 37; **HQD**, *État d'avancement du Plan d'approvisionnement 2002-2011*, le 31 octobre 2003, page 39; **HQD**, Dossier R-3550-2004, *Plan d'approvisionnement 2005-2014*, Pièce HQD-2, Doc. 1, page 13; **HQD**, *État d'avancement du Plan d'approvisionnement 2005-2014*, le 19 octobre 2005, page 40; **HQD**, *État d'avancement du Plan d'approvisionnement 2005-2014*, le 18 octobre 2006, page 38; **HQD**, R-3648-2007, *Plan d'approvisionnement 2008-2017*, Pièce HQD-1, Doc. 2, page 50; **HQD**, R-3677-2008, Pièce B-1, HQD-2, Doc. 1, page 11; **HQD**, R-3708-2009, Pièce B-1, HQD-2, Doc. 1, page 3; **HQD**, R-3740-2010, Pièce B-1, HQD-2, Doc. 2, page 13; **HQD**, R-3776-2012, Pièce B-0013, HQD-2, Doc. 2, page 16; **HQD**, R-3814-2012, Pièce B-0013, HQD-2, Doc. 2, Tableau 5, page 13; **HQD**, R-3854-2013, Pièce B-0011, HQD-3, Doc. 2, Tableau 1, page 7; **HQD**, R-3905-2014, Pièce B-0014, HQD-4, Doc. 1, Tableau, page 3; **HQD**, R-3933-2015, Pièce B-0016, HQD-4, Doc. 1, Tableau, page 3.

<sup>2</sup> Les prévisions retenues ici sont celles effectuées en août de l'année en cours: **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION (HQD)**, *État d'avancement du Plan d'approvisionnement 2002-2011*, le 31 octobre 2003, page 39; **HQD**, Dossier R-3550-2004, *Plan d'approvisionnement 2005-2014*, Pièce HQD-2, Doc. 1, page 13; **HQD**, *État d'avancement du Plan d'approvisionnement 2005-2014*, le 19 octobre 2005, page 40; **HQD**, *État d'avancement du Plan d'approvisionnement 2005-2014*, le 18 octobre 2006, page 38; **HQD**, R-3648-2007, *Plan d'approvisionnement 2008-2017*, Pièce HQD-1, Doc. 2, page 50; **HQD**, R-3677-2008, Pièce B-1, HQD-2, Doc. 1, page 11; **HQD**, R-3708-2009, Pièce B-1, HQD-2, Doc. 1, page 3; **HQD**, R-3740-2010, Pièce B-1, HQD-2, Doc. 2, page 13; **HQD**, R-3776-2011, Pièce B-0013, HQD-2, Doc. 2, page 16; **HQD**, R-3814-2012, Pièce B-0013, HQD-2, Doc. 2, page 13; **HQD**, Dossier R-3854-2013, Pièce B-0011, HQD-3, Doc. 2, page 7; **HQD**, Dossier R-3905, Pièce B-0014, HQD-4, Doc. 1, Tableau, page 3; **HQD**, R-3933-2015, Pièce B-0016, HQD-4, Doc. 1, Tableau, page 3.

<sup>3</sup> **INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC**, [http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/econm/finnc/conin\\_econm/TSC/pdf/chap4.pdf](http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/econm/finnc/conin_econm/TSC/pdf/chap4.pdf). Pour les années 2003 à 2011. Pour 2012 à 2014, la référence est **SCHL**, *Prévision de la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)*, [http://www.cmhc-schl.gc.ca/odpub/esub/64661/64661\\_2015\\_Q02.pdf](http://www.cmhc-schl.gc.ca/odpub/esub/64661/64661_2015_Q02.pdf), page 4, consultée le 29 octobre 2015.  
Nous retenons prévision de 2015 publiée par la **SCHL**, *Prévision de la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)* du deuxième trimestre de 2015, [http://www.cmhc-schl.gc.ca/odpub/esub/64661/64661\\_2015\\_Q02.pdf](http://www.cmhc-schl.gc.ca/odpub/esub/64661/64661_2015_Q02.pdf), page 5, consultée le 29 octobre 2015.

Nous constatons du tableau précédent que la tendance à sous-estimer les mises en chantier, identifiée dans le passé, s'est inversée pour les prévisions de mises en chantier qui visent 2013 à 2015. Les prévisions un an à l'avance sont désormais plus élevées que la réalité. Il est cependant vrai que les écarts de surestimation depuis 2013 sont plus faibles que les écarts de sous-estimation constatés auparavant. En effet, alors que l'écart moyen entre la prévision un an à l'avance et le réel sur la période 2003 à 2012 était de 8,9 milliers de mises en chantier; cette même différence n'est que de -4,6 milliers de mises en chantier sur la période 2013 à 2015.

Mais il résulte malgré tout de ces données que nous ne sommes pas encore assurés que les prévisions des mises en chantier sont en voie d'être libérées du biais. Le biais est inversé et l'ampleur de l'écart est à peu près divisée par deux. Le Distributeur peut-il mieux faire ? Nous croyons que la Régie devrait l'inviter à examiner si cette prévision peut encore être améliorée.

**RECOMMANDATION NO. 1-1**  
**LA PRÉVISION DES MISES EN CHANTIER**

Nous constatons que l'écart entre la prévision un an à l'avance et la réalité des mises en chantier réelles a été inversé et divisé par près de deux depuis que le Distributeur retient les prévisions à ce sujet élaborées par la SCHL. Nous recommandons à la Régie de l'énergie, dans sa décision à venir, de demander au Distributeur s'il lui est possible d'améliorer davantage cette prévision ou si au contraire un écart systématique de prévision de l'ordre de 12 % en moyenne devrait être considéré comme acceptable et le mieux que l'on puisse faire.



## 3

**ÉTUDE DE SENSIBILITÉ DE LA PRÉVISION DU DISTRIBUTEUR**

Le Distributeur nous fournit les élasticités qui lient la consommation d'électricité à l'évolution de différents indicateurs économiques et énergétiques. Le tableau suivant montre les élasticités évaluées par le Distributeur dans le présent dossier.

Pour les élasticités, les changements présentés par le Distributeur sont :

- D'une part, une baisse de la sensibilité (de 80 GWh à 50 GWh) liée à une variation de un pourcent (1 %) du PIB manufacturier pour les tarifs G, G-9 et M.
- D'autre part, pour les tarifs G, G-9, M et LG, le passage (de 100 GWh dans le dossier précédent à 80 GWh dans le dossier actuel) de l'élasticité de la demande à l'égard d'une variation de un pourcent (1 %) du PIB tertiaire.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION**, Dossier R-3905-2014, Pièce B-0015, HQD-4, Document 2, Annexe C, Tableau C-2, page 27, Dossier R-3933-1015, Pièce B-0018, HQD-4, Document 2, Annexe C, Tableau C-2, page 29.

Tableau 3-1  
Sensibilité de la demande aux variations de contexte économique et énergétique <sup>5</sup>

Variable économique ou énergétique	Variation	Équivalence de la variation
<b>Résidentiel</b>		
Abonnements	1 abonnement	18 MWh Tarifs D et DM
Rémunération réelle des salariés	1%	80 GWh Tarifs D et DM
<b>Secteurs commercial, institutionnels et industriel PME</b>		
PIB manufacturier	1%	50 GWh tarifs G, G-9, M
PIB tertiaire	1%	G, G-9, M et LG
Emploi total	1%	10 GWh Tarif LG
Rémunération réelle des salariés	1%	10 GWh Tarif LG
Variation de 0,05\$ US du \$ canadien	100 GWh	G, G-9 et M
<b>Secteur industriel grandes entreprises</b>		
PIB manufacturier (incluant PIB biens durables et non durables)	150 GWh	L
Variation de 0,05\$ US du \$ canadien	60 GWh	L

Au présent chapitre, nous reprenons, avec les prévisions des différents prévisionnistes des contextes économiques et énergétiques que le Distributeur cite, l'étude sur les écarts à la hausse ou à la baisse que l'utilisation des extrêmes amène.

Le tableau suivant situe la prévision des variables économiques et énergétiques de 2016 (effectuée en avril 2015 par Hydro-Québec Distribution aux fins du présent dossier) par rapport aux autres prévisions disponibles vers cette même date soit en mai 2015.

*Note : Regrettablement, le Distributeur ne fournit pas, encore cette année, d'autres prévisions des mises en chantier que celle qu'il retient. Pour élaborer ci-après nos scénarios à cet égard, nous avons donc retenu les fourchettes que présente la SCHL elle-même dans ses publications trimestrielles.*

<sup>5</sup> HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION, Dossier R-3933-2015, Pièce B-0018, HQD-4, Document 2, Annexe C, Tableau C-2, page 29.

Tableau 3-2  
Prévision des variables économiques et énergétiques de 2016 effectuée en avril 2015 par Hydro-Québec Distribution par rapport aux autres prévisions disponibles en mai 2015<sup>6</sup>

A	B	C	D	E	F
Variable économique ou énergétique	Croissance prévue (Prévision de mai 2015 la plus élevée)	Croissance prévue (Prévision d'avril 2015 de HQD)	Croissance prévue (Prévision de mai 2015 la plus basse)	Écart entre la prévision de HQD d'avril 2015 et la prévision de mai 2015 la plus élevée (B-C)	Écart entre la prévision de HQD d'avril 2015 et la prévision de mai 2015 la plus basse (D-C)
PIB manufacturier (en 2015)	3,0%	3,0%	2,5%	0,0%	-0,5%
PIB tertiaire (en 2015)	2,7%	1,7%	1,7%	1,0%	0,0%
Hausse de l'emploi total (en 2015)	1,5%	0,8%	0,6%	0,7%	-0,2%
Rémunération réelle des salariés (2015)	2,1%	1,9%	0,6%	0,2%	-1,3%
Abonnements représentés par les mises en chantier (2015) <sup>7</sup>	44,1	40,1	34,3	4,0	-5,8
Taux de change \$ CAN en \$US	Sans objet	0,845	Sans objet	Sans objet	Sans objet

<sup>6</sup> HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION, Dossier R-3933-2015, Pièce B-0018, HQD-4, Document 2, Annexe B, Tableau B-2, page 25.

<sup>7</sup> SOCIÉTÉ CANADIENNE D'HYPOTHÈQUES ET DE LOGEMENT (SCHL), *Perspectives du marché de l'habitation, région du Québec, 1<sup>er</sup> trimestre de 2015*, page 5, [http://www.cmhc-schl.gc.ca/odpub/esub/64661/64661\\_2015\\_Q01.pdf](http://www.cmhc-schl.gc.ca/odpub/esub/64661/64661_2015_Q01.pdf), consulté le 30 octobre 2015.

Voici l'impact que les prévisions les plus élevées disponibles en mai 2015 auraient eu sur la prévision des ventes du Distributeur en 2016 :

Tableau 3-3

Impact des prévisions les plus élevées disponibles en mai 2015 des variables économiques et énergétiques sur la prévision des ventes du Distributeur en 2016

A	B	C	D
Variable économique ou énergétique	Écart entre la prévision de HQD d'avril 2015 et la prévision de mai 2015 la plus élevée	Impact unitaire sur la prévision de la demande en 2015	Impact total sur la prévision de la demande en 2015 (GWh)
PIB manufacturier (en 2016)	0,0%	Une variation de 1 % amène en 2016 un impact de 200 GWh au total pour les clientèles de tarifs G, G-9, M et L	0
PIB tertiaire (en 2016)	1,0%	Une variation de 1 % amène en 2016 un impact de 50 GWh au total pour les clientèles de tarifs G, G-9, M et LG	80
Hausse de l'emploi total (en 2016)	0,7%	Une variation de 1 % amène en 2016 un impact de 10 GWh au total pour les clientèles de tarifs LG	7
Rémunération réelle des salariés (2016))	0,2%	Une variation de 1 % amène en 2016 un impact de 90 GWh au total pour les clientèles de tarifs D et DM et LG.	18
Abonnements représentés par les mises en chantier (2016) <sup>8</sup>	4,0	Une variation de 1000 mises en chantier amène en 2016 un impact de 18 GWh au total pour les clientèles de tarifs D et DM	72
Taux de change \$ CAN en \$US	Sans objet	Variation de 0,05\$ US du \$ canadien G, G-9, M et L	0
TOTAL			177

<sup>8</sup> SOCIÉTÉ CANADIENNE D'HYPOTHÈQUES ET DE LOGEMENT (SCHL), *Perspectives du marché de l'habitation, région du Québec, 1<sup>er</sup> trimestre de 2015*, page 5, [http://www.cmhc-schl.gc.ca/odpub/esub/64661/64661\\_2015\\_Q01.pdf](http://www.cmhc-schl.gc.ca/odpub/esub/64661/64661_2015_Q01.pdf), consulté le 30 octobre 2015.



De même, le tableau suivant quantifie l'impact que les prévisions les plus faibles disponibles en mai 2015 auraient eu sur la prévision des ventes du Distributeur en 2016 :

Tableau 3-4

Impact des prévisions les plus faibles disponibles en mai 2015 des variables économiques et énergétiques sur la prévision des ventes du Distributeur en 2016

A	B	C	D
Variable économique ou énergétique	Écart entre la prévision de HQD d'avril 2015 et la prévision de mai 2015 la plus basse	Impact unitaire sur la prévision de la demande en 2016	Impact total sur la prévision de la demande en 2016 (GWh)
PIB manufacturier (en 2015)	-0,5%	Une variation de 1 % amène en 2015 un impact de 200 GWh au total pour les clientèles de tarifs G, G-9, M et L	-100
PIB tertiaire (en 2015)	0,0%	Une variation de 1 % amène en 2015 un impact de 80 GWh au total pour les clientèles de tarifs G, G-9, M et LG	0
Hausse de l'emploi total (en 2015)	-0,2%	Une variation de 1 % amène en 2015 un impact de 10 GWh au total pour les clientèles de tarifs LG	-2
Rémunération réelle des salariés (2015))	-1,3%	Une variation de 1 % amène en 2015 un impact de 90 GWh au total pour les clientèles de tarifs D et DM et LG.	-117
Abonnements représentés par les mises en chantier (2015) <sup>9</sup>	-5,8	Une variation de 1000 mises en chantier amène en 2015 un impact de 18 GWh au total pour les clientèles de tarifs D et DM	-104
Taux de change \$ CAN en \$US	Sans objet	Variation de 0,05\$ US du \$ canadien G, G-9, et M	0
TOTAL			<b>-323</b>

<sup>9</sup> **SOCIÉTÉ CANADIENNE D'HYPOTHÈQUES ET DE LOGEMENT (SCHL)**, *Perspectives du marché de l'habitation, région du Québec, 1<sup>er</sup> trimestre de 2015*, page 5, [http://www.cmhc-schl.gc.ca/odpub/esub/64661/64661\\_2015\\_Q01.pdf](http://www.cmhc-schl.gc.ca/odpub/esub/64661/64661_2015_Q01.pdf), consulté le 30 octobre 2015.

Tableau 3.5 Impact des éléments de contexte sur les ventes d'HQD depuis les prévisions produites dans la cause R-3814-2012 <sup>10</sup>

A	B	C	D
Date des prévisions consensuelles	Impact qu'aurait la prévision consensuelle la plus élevée sur la prévision de la demande de HQD (GWh)	Impact qu'aurait la prévision consensuelle la plus faible sur la prévision de la demande de HQD (GWh)	Ratio impact de la prévision la plus élevée / la plus basse (A/B)
Prévisions de mai 2015*	177	-323	0,5
Prévisions de mai 2014	259	-169	1,5
Prévisions de mai 2013	510	-223	2,3
Prévisions d'octobre 2013	385	-224	1,7
Prévisions de mai 2012	697	-280	2,5
Prévisions d'octobre 2012	505	-172	2,9

\*Depuis le dossier R-3905-2014, le Distributeur mesure l'impact global de la variation du PIB. Cependant, nous n'en tenons pas compte ici à cause de la forte probabilité de double comptage.

**Nous constatons donc que les différences entre la prévision la plus forte des prévisionnistes et celle d'Hydro-Québec continuent de diminuer. Ce n'est pas le cas pour la différence entre la prévision la plus basse des prévisionnistes et celle d'Hydro-Québec qui est plus élevée que jamais sur l'historique, Nous constatons que cette année le Distributeur se montre plus optimiste que par le passé.**

Nous continuons de souligner qu'Hydro-Québec, regrettamment, ne produit pas de comparaisons pour deux variables importantes utilisées dans sa méthodologie, soit les mises en chantier (cruciales pour la prévision du secteur résidentiel) et le taux de change (primordial pour la prévision de la demande des industries exportatrices)

#### RECOMMANDATION NO. 1-2

##### LA SENSIBILITÉ DES PRÉVISIONS DU DISTRIBUTEUR

**Nous invitons la Régie de l'énergie à prendre acte du fait que les différences entre la prévision la plus forte des prévisionnistes et celle d'Hydro-Québec Distribution continuent de diminuer.**

Nous continuons de souligner qu'Hydro-Québec, regrettamment, ne produit pas de comparaisons pour deux variables importantes utilisées dans sa méthodologie, soit les mises en chantier (cruciales pour la prévision du secteur résidentiel) et le taux de change (primordial pour la prévision de la demande des industries exportatrices).

<sup>10</sup> Jacques FONTAINE (témoin pour la Stratégies Énergétiques et l'Association québécoise de lutte contre la pollution atmosphérique - SÉ-AQLPA), Dossier R-3905-2014, Pièces C-SÉ-AQLPA-0009, SÉ-AQLPA-1, Document 1 page 12.

## 4

## L'ÉVOLUTION DE LA DEMANDE EN PUISSANCE

Le tableau suivant montre les besoins en énergie et en puissance (à la pointe d'hiver) qui correspondent à la demande totale du réseau d'Hydro-Québec Distribution.

Tableau 4.1 Prévission des besoins en énergie et en puissance à la pointe d'hiver <sup>11</sup>

	Besoins en énergie (en TWh)					
	Année historique		Année de base		Année témoin projetée	Croissance normalisée
	2014 réel	2014 norm.	2015 réel	2015 norm.	2016	2015 - 2016
Ventes	174,2	171,1	175,4	170,7	171,2	0,5
+ Ajustement F/L	-0,3	-0,3	0,1	0,1		
+ Interruptible	0,1	0,1	0,1	0,1		
+ Usage interne	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	
- Consommation hors réseau intégré	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	
= Consommation à approvisionner	174,3	171,2	175,8	171,1	171,4	0,3
+ Pertes de distribution et de transport	13,2	12,8	13,6	12,7	13,4	0,7
en pourcentage (%)	7,6%	7,5%	7,7%	7,4%	7,8%	
= Besoins en énergie	187,5	184	189,4	183,8	184,8	1,0
	Besoins en puissance à la pointe (en MW)					
	Année historique		Année de base		Année témoin projetée	Croissance normalisée
	2014 réel	2014 norm.	2015 réel	2015 norm.	2016	2015 - 2016
Besoins en puissance à la pointe	38 822	37 519	38 522	37 879	38 049	170
FU	55,1%	56,0%	56,1%	55,4%	55,3%	

<sup>11</sup> HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION, Dossier R-3933-2015, Pièce B-0018, HQD-4, Document 2, Tableau 6, page 14.

Ces besoins entraînent une pointe prévue de 38 049 MW, en hausse de 170 MW par rapport à **la pointe normalisée de 2015**. Cette croissance nous semble faible puisque nous constatons que les pertes augmentent, quant à elles, de quelques 700 GWh.

Si nous utilisons le facteur d'utilisation de la pointe prévu de 55,4 % en 2015 (valeur normalisée) et de 55,3 % en 2016 (sans oublier que c'est une année bissextile) et que nous appliquons la formule du taux de perte préconisée par le Transporteur : soit :  $F_{pe} = 0,9*(f.u.)^2 + 0,1*(f.u.)$  où : f.u. est le facteur d'utilisation et  $F_{pe}$  est le facteur de pertes<sup>12</sup>, nous déterminons ainsi un facteur de pertes de 33,2 % en 2015 et de 33,0 % en 2016.

Les pertes en MW correspondantes sont alors de 4 373 MW en 2015 et de 4 616 MW en 2016 pour une croissance de 244 MW. Cependant, la hausse de la demande en puissance totale n'est que de 170 MW.

Donc, selon Hydro-Québec Distribution, des éléments autres que les pertes feraient diminuer la pointe de quelques 74 MW entre 2015 et 2016. **Nous sommes très sceptiques quant à ce résultat**. Nous avons en effet vu, au début du présent rapport, que les mises en chantier seront de l'ordre de 40 000 en 2016 et que la majorité d'entre elles seront TAÉ (tout à l'électricité).

On note que cette diminution de la puissance ne tire pas sa source de la réduction annoncée de la puissance résultant de l'installation prévue de systèmes de télécontrôle des chauffe-eau résidentiels par Hydro-Québec Distribution, estimée à 28 MW au cours de l'hiver 2015-2016, (avec une participation de 40 000 clients) et à 70 MW au cours de l'hiver 2016-2017.<sup>13</sup> Le Distributeur fournit peu d'explications quant à cette surprenante prévision de réduction de la puissance<sup>14</sup> mais indique que « *les chauffe-eau interruptibles résidentiels constituent, tout comme l'électricité interruptible, un moyen de gestion de la demande en puissance sous le contrôle du Distributeur. Pour cette raison, le Distributeur n'intègre pas l'impact possible de ce moyen à la prévision des besoins en puissance* ». <sup>15</sup>

---

<sup>12</sup> **HYDRO-QUÉBEC TRANSPORT**, Dossier R-3646-2007, Pièce HQT-18, document réponse 9a à la demande de renseignements numéro 1 de SÉ-AQLPA, pages 15 et 16.

<sup>13</sup> **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION**, Dossier R-3933-2015, Pièce B-0042, HQD-10, Document 1, page 17.

<sup>14</sup> **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION**, Dossier R-3933-2015, Pièce B-0095, HQD-16, Document 8.1, Compléments de réponse 1.7 (a) et 1.7 (b) à SÉ-AQLPA.

**HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION**, Dossier R-3933-2015, Pièce B-0068, HQD-16, document 1, Page 70, Réponse 27.1 à la Régie.

**HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION**, Dossier R-3933-2015, Pièce B-0075, HQD-16, Document 1.2, Réponse 61.4 à la Régie.

<sup>15</sup> **HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION**, Dossier R-3933-2015, Pièce B-0092, page 5.

Nous recommandons donc à la Régie de l'énergie de demander au Distributeur d'expliquer et démontrer la diminution de la demande en puissance de quelques 74 MW découlant des éléments autres que les pertes.

**RECOMMANDATION NO. 1-3**

**LA DIMINUTION DE LA DEMANDE EN PUISSANCE**

Nous recommandons à la Régie de l'énergie de demander au Distributeur d'expliquer et démontrer la diminution de la demande en puissance de quelques 74 MW découlant des éléments autres que les pertes.

La non inclusion à la prévision de la demande en puissance de la réduction annoncée de la puissance résultant de l'installation prévue de systèmes de télécontrôle des chauffe-eau résidentiels par Hydro-Québec Distribution pose par ailleurs un problème méthodologique.

Toutes les réductions prévues de la demande en énergie et en puissance résultant des programmes du *Plan global en efficacité énergétique (PGEÉ)*, même les mesures à caractère comportemental, sont, depuis le début de ce Plan, incorporées à la prévision de la demande en énergie et en puissance d'Hydro-Québec Distribution. Il en est de même des réductions prévues de la demande en énergie et en puissance résultant du programme de bi-énergie résidentielle. Or, la réduction annoncée de la puissance résultant de l'installation prévue de systèmes de télécontrôle des chauffe-eau résidentiels, elle, n'est pas incorporée par Hydro-Québec Distribution à sa prévision de la demande et est plutôt considérée comme l'équivalent d'un moyen d'approvisionnement au même titre que les contrats interruptibles.

Il nous semble qu'il y a là un problème de cohérence. Selon nous, conceptuellement, la totalité des mesures existantes et prévues d'efficacité en énergie et en puissance devraient être incorporées à la prévision de la demande d'Hydro-Québec Distribution (PGEÉ, programme de bi-énergie résidentielle, systèmes de télécontrôle des chauffe-eau résidentiels, etc.). Ceci facilitera l'examen intégré de l'ensemble de ces mesures, leur comparabilité, etc. Les mesures d'efficacité en énergie et en puissance doivent être vues comme un ensemble intégré. Elles sont qualitativement différentes des contrats d'électricité interruptible qui sont usuellement traités parmi les moyens d'approvisionnement de dernier recours.

**RECOMMANDATION NO. 1-4**

**LE TRAITEMENT INTÉGRÉ DES MESURES D'EFFICACITÉ EN ÉNERGIE ET EN PUISSANCE, DANS LA PRÉVISION DE LA DEMANDE D'HYDRO-QUÉBEC**

Nous recommandons à la Régie de l'énergie de requérir, à l'avenir, que la totalité des mesures existantes et prévues d'efficacité en énergie et en puissance soient incorporées à la prévision de la demande d'Hydro-Québec Distribution (PGEÉ, programme de bi-énergie résidentielle, systèmes de télécontrôle des chauffe-eau résidentiels, etc.).



## 5

## L'IMPACT À TERME D'UN DÉPLOIEMENT DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES SUR LE BILAN EN ÉNERGIE ET EN PUISSANCE DU DISTRIBUTEUR

### 5.1 INTRODUCTION

Ce chapitre se veut une entrée en matière. Il y a de nombreux éléments à considérer lorsqu'on veut traiter des voitures électriques dans le cadre d'une cause tarifaire. Le Distributeur ne fournit pas de véhicules mais doit fournir l'énergie pour alimenter les voitures électriques, ce qui peut avoir un impact sur sa prévision de la demande.

La question est complexe notamment en raison des impacts technologiques liés à cette demande. La question est également importante pour le Distributeur et la Régie en raison des impacts sur les revenus et sur la pointe de charge. Cette section traite sommairement de ces éléments, surtout orientés vers les véhicules personnels dans un contexte de déploiement à venir à terme c'est à dire en examinant la situation lorsqu'un grand nombre de tels véhicules seront éventuellement déployés au Québec comme le souhaitent les autorités publiques.

## 5.2 LES DONNÉES DE BASE DE L'ALIMENTATION DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES

On trouve sur la partie du site Internet d'Hydro-Québec relative aux véhicules électriques (qui selon nous est excellente), toute les données de base pour comprendre l'infrastructure actuelle de distribution de l'alimentation des véhicules électriques.

Tableau 5.1  
Les bornes d'alimentation standard <sup>16</sup>

Type de borne	Tension	courant	Puissance	Durée de recharge
Unités	Volt	Ampère	kW	heures
Niveau 1	120	16	1,92	12
Niveau 2.1	240	16	3,8	6
Niveau 2.2	240	30	7,2	3
Niveau 2.3	240	48	11,5	1,5
Recharge rapide CC	400		50 à 75	0,5

*Note : Le type de recharge de niveau 1 s'applique principalement à des bornes d'usage domestique et s'installe facilement sur un circuit régulier de 15 ampères et le temps de recharge prend toute une nuit. Les bornes de type 2 sont de type commercial et sont celles qu'on retrouve le long des autoroutes. Les bornes de recharge rapide sont plus rares mais la tendance est à leur déploiement lorsqu'il y a un avantage commercial; ainsi par exemple, les bornes pour les taxis Tesla seront à recharge rapide.*

Les autres facteurs qui influencent la demande en énergie et en puissance sont la capacité de recharge des véhicules (qui varie de 15 kWh à 75 kWh) et le rendement des véhicules qui peut varier beaucoup mais dont la moyenne pour les fins de notre analyse se situe entre 0,15 kWh/km et 0,20 kWh/km ou inversement entre 6,66 km/kWh et 5 km/kWh.

<sup>16</sup> **HYDRO-QUÉBEC**, Site internet, [http://www.hydroquebec.com/electrification-transport/duree\\_recharge.html](http://www.hydroquebec.com/electrification-transport/duree_recharge.html), consulté le : 30 octobre 2015.



### 5.3 LES PERSPECTIVES DE LA DEMANDE DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES À TERME, COMPTE TENU DE LEUR COÛT ET DE LEUR RENTABILITÉ

Les données ci-dessus nous permettent de calculer aisément les économies monétaires potentielles amenées par l'exploitation d'un véhicule électrique.

Comparons un parcours de 100 kilomètres à l'essence et à l'électricité :

Essence : 1,20\$/litre, rendement 8,5 litre au 100 km = 10,20\$  
Électricité : 0,0876<sup>17</sup> \$/kWh, rendement 0,175 kWh/km = 1,533 \$

Donc au Québec, l'exploitation d'un véhicule électrique coûte approximativement 5 fois moins cher que l'exploitation d'un véhicule à essence. (La situation peut être très différente dans d'autres environnements où le prix de l'électricité serait beaucoup plus élevé et le prix de l'essence beaucoup moins.)

Nous avons effectué ci-après un exercice approximatif d'évaluation de la rentabilité de l'achat d'un véhicule électrique par rapport à un véhicule à essence, en en faisant la valeur actualisée sur une période de 10 ans sans inflation.

Tableau 5.2  
Comparaison véhicule électrique-véhicule à essence

Taux actualisation		5%	Valeurs actualisées
Période d'actualisation		10 ans	
Kilométrage annuel		20 000 km	
Véhicule électrique	Prix d'achat	30 000 \$	30 000,00
	Coût d'opération	0,175 kWh/km; 0,0876 \$/kwh =0,0153 \$/km	2 367 k\$ act
	Maintenance	500 \$/année	3 861 k\$ act
	<b>TOTAL</b>		<b>36 228 k\$ act</b>
Véhicule à essence	Prix d'achat	20 000 \$	20 000,00
	Coût d'opération	8,5 L/100 km; 1,20 \$/L =10,2 \$/km	15 752 k\$ act
	Maintenance	500 \$/année	3 861 k\$ act
	<b>TOTAL</b>		<b>39 613 k\$ act</b>

Note: il n'y a pas d'inflation ni d'emprunt; le prix d'achat est la valeur actualisée.

<sup>17</sup> HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION, Dossier R-3933-2015, Pièce B- 0052m, HQD-14, document 3, Page 3 de 8, Prix de la deuxième tranche du tarif domestique au 1 avril 2016

Ce résultat est éloquent et laisse présager un avenir prometteur pour le véhicule électrique au Québec. Le prix des véhicules électriques est en baisse et la performance des batteries est en hausse, de sorte qu'on peut prédire que le coût différentiel d'achat pour un véhicule de même catégorie que nous avons utilisé dans l'exercice précédent va certainement se rétrécir.

Si le taux de croissance du marché de plus de 50 % par année que l'on connaît au Québec actuellement se maintenait, la pénétration actuelle de 6 000 véhicules électriques au Québec nous mènerait à plus de 230 000 véhicules dans 10 ans.

## **5.4 LES IMPACTS SUR LE BILAN EN ÉNERGIE ET EN PUISSANCE**

### **5.4.1 Les surplus d'énergie**

Le Distributeur, depuis plusieurs années, se trouve en surplus de moyens d'approvisionnement en énergie. Il se dit donc en mesure de répondre à une pénétration importante du marché des véhicules électriques.

Vérifions si cette allégation fait du sens en calculant la consommation d'énergie pour une flotte de 100 000 véhicules : L'utilisation quotidienne moyenne enregistrée dans toutes les études est approximativement de 40 km par jour, au taux de 0,175 kWh/km nous donne 7 kWh par jour pour chaque voiture. Pour 100 000 voitures à terme, 365 jours par année, il serait donc requis 0,255 TWh par année, ce qui pour le Distributeur ne pose aucun problème. Même avec une flotte hypothétique de 1 000 000 de véhicules électriques au Québec, le Distributeur n'aurait aucun problème à desservir puisqu'il prévoit déjà un surplus d'énergie patrimoniale deux fois plus élevé. Évidemment les revenus du Distributeur s'amélioreraient d'autant.

Nous concluons donc qu'Hydro-Québec Distribution est amplement apte, déjà, à fournir l'énergie qui serait requise par 100 000 voitures électriques au Québec (voire même 1 000 000 de tels véhicules).

### **5.4.2 Le déficit en puissance**

Le Distributeur souffre cependant déjà d'un déficit d'approvisionnement en puissance à la pointe et on peut facilement imaginer que la situation va empirer avec une flotte de véhicules électriques importante. Ce sont les bornes de recharge rapide qui seront susceptibles de créer l'appel de puissance le plus important. Évidemment les bornes de recharge domestique (qui amènent un faible appel de puissance et qui peuvent être gérées par un tarif dissuasif ou un tarif différencié selon l'heure du jour, de façon à fonctionner principalement la nuit) ne devraient pas vraiment amener de problèmes d'approvisionnement en puissance au Distributeur. Cependant les bornes de recharge rapide peuvent poser un problème. Pour ces bornes également, les tarifs et conditions de service applicables pourraient influencer le besoin en puissance.

*(Note : Il n'y a présentement pas de tarif de borne de recharge adopté par la Régie, bien que dans les faits des tarifs d'Hydro-Québec existent à ce sujet et soient en œuvre.<sup>18</sup> Les conditions et tarifs ne prévoient pas encore la fourniture d'électricité en courant continu. De tels tarifs pourraient peut-être varier selon le type de bornes, la vitesse de recharge, l'heure d'utilisation, etc. Tous ces facteurs influenceront à terme le bilan de puissance).*

---

<sup>18</sup> **HYDRO-QUÉBEC**, Site Internet, <http://www.hydroquebec.com/electrification-transport/reseau.html> et <http://lecircuitelectrique.com/index.fr.html> .

Dans un scénario où il y aurait 10 000 bornes de recharge rapide d'installées au Québec, l'appel de puissance à certaines heures pourrait être important et pourrait atteindre quelques centaines de MW.

Les bornes de recharge actuellement en usage sont assez rudimentaires mais dans les milieux de la recherche et développement en électronique de puissance la question de leur usage pour servir de réserve pour la maison à partir des batteries ou encore, même si c'est plus difficile, pour servir de support au réseau. En effet la capacité d'une batterie de voiture électrique peut être de 15 kWh à 75 kWh ce qui constitue une énergie de réserve importante c'est ce qui dans le jargon technique on appelle V2H (Vehicle to House). Aussi il est possible de se servir des batteries de véhicules électriques comme support au réseau ce qu'on appelle V2G (Vehicle to Grid). Les bornes de recharge actuelles ne sont pas conçues pour remplir ce rôle mais la technologie est disponible et il y a beaucoup de développement qui se font pour rendre celle-ci compétitive. À titre d'exemple la compagnie TESLA qui vend des voitures électriques qu'on verra bientôt comme taxi dans les rue de Montréal propose aussi des ensembles de batteries dans des containers de quelques MW avec onduleurs et transformateurs intégrés pour supporter le voltage sur les artères de distribution des utilités aux USA. La technologie évolue très rapidement de même que les prix ce qui laisse présager des changements importants et rapides. Son déploiement éventuel aurait là encore un impact sur le bilan en puissance d'Hydro-Québec Distribution.

**5.5 CONCLUSION SUR L'IMPACT, À TERME, D'UN DÉPLOIEMENT DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES SUR LE BILAN EN ÉNERGIE ET EN PUISSANCE DU DISTRIBUTEUR**

Nous n'avons qu'effleuré au présent chapitre les enjeux que posera un éventuel déploiement des véhicules électrique de promenade et de leurs bornes de recharge sur le bilan en énergie et surtout puissance, ces enjeux étant susceptibles d'être affectés par les choix à venir quant à la technologie utilisée et la tarification mise en place.

Nous n'avons pas même abordé ici les enjeux complémentaires que poseront l'électrification des transports en général ni non plus le déploiement des flottes de véhicules électriques commerciaux qui auront de bornes de recharge rapide et possiblement dans le futur de bornes encore plus puissantes que celle que nous connaissons aujourd'hui.

Nous soumettons respectueusement qu'il serait avantageux pour la Régie de l'énergie de commencer à examiner dès à présent ces enjeux de manière intégrée, avec les intervenants, plutôt que d'attendre d'avoir à prendre des décisions à la pièce sur chacun des aspects à mesure qu'ils se présenteront, sans vue d'ensemble.

**RECOMMANDATION NO. 1-5**

**L'IMPACT À TERME D'UN DÉPLOIEMENT DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES SUR LE BILAN EN ÉNERGIE ET EN PUISSANCE DU DISTRIBUTEUR**

Nous recommandons à la Régie de l'énergie de convoquer une séance de travail ou d'ouvrir un nouveau dossier (ou une phase 2 du présent dossier) afin d'examiner de façon intégrée l'impact à terme d'un déploiement de véhicules électriques sur le bilan en énergie et en puissance du Distributeur et les choix connexes à venir quant à la technologie utilisée et la tarification mise en place. Une telle audience pourrait être de même nature que celle qui eut lieu en 2004 sur l'autoproduction par la clientèle chez Hydro-Québec Distribution (dossier 3551-2004).

Ainsi, la Régie évitera d'attendre d'avoir à prendre des décisions à la pièce sur chacun des aspects à mesure qu'ils se présenteront, sans vue d'ensemble.



6

**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.

---