

## **SUIVI DES INTERVENTIONS EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE**



## TABLE DES MATIÈRES

<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
<b>2. ÉVALUATION DE PROGRAMMES.....</b>	<b>5</b>
2.1. Suivi des résultats des évaluations.....	5
2.2. Suivi des hypothèses des programmes évalués.....	5
2.3. Redressements historiques.....	5
<b>3. SUIVIS ÉNERGÉTIQUE ET BUDGÉTAIRE 2016.....</b>	<b>6</b>
3.1. Interventions en économies d'énergie.....	8
3.2. Interventions en gestion de la demande en puissance.....	9
3.3. Engagements financiers.....	10
<b>4. SUIVI DE LA DÉCISION D-2015-018.....</b>	<b>10</b>
<b>ANNEXE A : RAPPORT D'ÉVALUATION DU PROGRAMME <i>PRODUITS MIEUX CONSOMMER –</i></b>	
<b>    <i>ÉCLAIRAGE RÉSIDENTIEL</i>.....</b>	<b>13</b>

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Suivis énergétique et budgétaire – 2016.....	7
Tableau 2 : Évolution du nombre de demandes d'adhésion et de retraits au tarif DT.....	10



## 1. INTRODUCTION

1 Le présent rapport fait état, pour l'année 2016, des résultats relatifs aux programmes  
2 d'efficacité énergétique et en présente le suivi budgétaire. Les écarts entre la demande du  
3 dossier R-3933-2015, reconnue par la décision D-2016-033, et les résultats énergétiques et  
4 budgétaires y sont expliqués.

5 De plus, en suivi de la décision D-2015-018<sup>1</sup>, le Distributeur présente l'évolution du nombre  
6 de clients au tarif DT.

## 2. ÉVALUATION DE PROGRAMMES

### 2.1. Suivi des résultats des évaluations

7 Comme annoncé au dossier R-3980-2016<sup>2</sup>, le Distributeur dépose à l'annexe A le rapport  
8 d'évaluation pour le programme *Produits Mieux consommer – Éclairage résidentiel*.

9 Dans ce rapport, une projection de la transformation du marché de l'éclairage efficace  
10 attribuable aux efforts passés d'Hydro-Québec est présentée pour une période de six ans  
11 (voir la section 8 du rapport). Ceci permet au Distributeur de se créditer de nouvelles  
12 économies en transformation de marché pour l'année 2016 pour le programme (voir la  
13 section 3.1 de la présente pièce).

14 En 2017, le Distributeur poursuivra cette démarche d'évaluation de transformations de  
15 marché potentielles attribuables à Hydro-Québec, notamment dans le cas de l'éclairage  
16 efficace au marché affaires.

### 2.2. Suivi des hypothèses des programmes évalués

17 En 2016, le Distributeur n'a modifié aucune hypothèse de calcul de l'impact énergétique pour  
18 ses programmes à la suite d'évaluations faites par des firmes externes.

### 2.3. Redressements historiques

19 Avec la fin du PGEÉ au 31 décembre 2015, le Distributeur a décidé de ne plus appliquer de  
20 redressements historiques aux résultats de ses programmes à la suite du dépôt  
21 d'évaluations, et ce, même si des économies supplémentaires peuvent être comptabilisées  
22 pour certaines années antérieures. Ainsi, la dernière évaluation du programme *Produits*  
23 *Mieux consommer – Éclairage Résidentiel* démontre que les résultats de 2013 et de 2014  
24 auraient pu être redressés respectivement de 28 GWh et 56 GWh grâce à la transformation  
25 de marché attribuable à Hydro-Québec.

---

<sup>1</sup> Décision D-2015-018, paragraphe 776.

<sup>2</sup> Réponse à la question 17.1 de la demande de renseignements n° 5 de la Régie à la pièce HQD-16, document 1.5 (B-0116).

- 1 Même si le Distributeur ne fera plus de redressements historiques de ses résultats, les  
2 évaluations permettront, au besoin, d'effectuer :
- 3 • une mise à jour des hypothèses de calcul des programmes pour les années futures ;
  - 4 • des redressements dans l'année en cours, comme dans le cas des résultats 2016 du  
5 programme *Produits Mieux consommer – Éclairage Résidentiel*.

### **3. SUIVIS ÉNERGÉTIQUE ET BUDGÉTAIRE 2016**

- 6 En 2016, le Distributeur comptabilise des économies d'énergie totalisant 534 GWh pour ses  
7 programmes et activités. Ces économies représentent un écart favorable de 73 GWh, soit  
8 une augmentation de 16 % par rapport aux 461 GWh prévus au dossier R-3933-2015. Quant  
9 aux dépenses réelles, elles s'élèvent à 67 M\$.
- 10 Le tableau 1 présente, pour l'année 2016, les dépenses réelles aux charges et aux  
11 investissements ainsi que les économies d'énergie attribuables aux programmes et activités  
12 par marchés. Les sections suivantes en expliquent les principaux écarts.

**TABLEAU 1 :  
SUIVIS ÉNERGÉTIQUE ET BUDGÉTAIRE – 2016**

Programmes et activités d'HQD	Économies d'énergie (GWh)			Budget des charges (M\$)			Budget des Investissements (M\$)			Budget Total (M\$)		
	Résultats	D-2016-033	Écart	Résultats	D-2016-033	Écart	Résultats	D-2016-033	Écart	Résultats	D-2016-033	Écart
<b>Marché résidentiel</b>												
Sensibilisation Mieux Consommer	88	88	1	2	5	(3)	1	1	(0)	3	6	(3)
Programmes spécifiques Mieux consommer	110	62	48	3	5	(3)	2	3	(1)	5	9	(4)
Offres Ménages à faible revenu	2	6	(4)	0	1	(1)	3	9	(6)	3	10	(7)
<b>Sous-total Marché résidentiel</b>	<b>201</b>	<b>156</b>	<b>45</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>(6)</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>(7)</b>	<b>11</b>	<b>25</b>	<b>(14)</b>
<b>Marché affaires - Commercial et institutionnel</b>												
Produits efficaces	23	7	17	0	0	(0)	4	1	3	4	1	3
OIEÉB	122	157	(35)	0	0	(0)	14	25	(11)	15	25	(11)
Commercial	64	84	(20)	0	0	(0)	6	12	(6)	6	12	(6)
Institutionnel	17	25	(8)	0	0	(0)	2	3	(1)	2	3	(1)
Nouvelle construction	40	47	(7)	0	0	(0)	6	9	(3)	6	10	(3)
Bâtiments HQD	1	2	(1)				2	1	1	2	1	1
<b>Sous-total Secteur commercial et institutionnel</b>	<b>146</b>	<b>166</b>	<b>(20)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>(0)</b>	<b>20</b>	<b>28</b>	<b>(7)</b>	<b>21</b>	<b>28</b>	<b>(8)</b>
<b>Marché affaires - Industriel</b>												
OIEÉSI												
Petites et moyennes industries	71	47	25	0	0	0	11	9	2	11	9	2
Grandes Industries	113	90	24	0	0	(0)	8	15	(7)	8	15	(7)
<b>Sous-total Secteur industriel</b>	<b>184</b>	<b>136</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>(0)</b>	<b>19</b>	<b>24</b>	<b>(5)</b>	<b>19</b>	<b>24</b>	<b>(5)</b>
<b>Sous-total Marché affaires</b>	<b>330</b>	<b>302</b>	<b>28</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>(0)</b>	<b>39</b>	<b>51</b>	<b>(12)</b>	<b>40</b>	<b>52</b>	<b>(13)</b>
Réseaux autonomes	2	2	(0)	0	1	(1)	2	5	(3)	2	5	(3)
Innovations technologiques et commerciales	1	1	0	7	8	(1)	1	1	0	7	9	(1)
Gestion de la demande en puissance *	117	113	5	0	4	(3)	1	27	(25)	2	30	(28)
Activités communes				4	5	(2)	2	3	(2)	5	9	(3)
<b>TOTAL - IEÉ</b>	<b>534</b>	<b>461</b>	<b>73</b>	<b>17</b>	<b>30</b>	<b>(13)</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>(50)</b>	<b>67</b>	<b>130</b>	<b>(63)</b>

\* Résultats Gestion de la demande en puissance (MW ajoutés) non inclus dans le total des économies d'énergie (GWh)

### 3.1. Interventions en économies d'énergie

1 Pour le marché résidentiel, le Distributeur comptabilise des économies d'énergie de 201 GWh,  
2 soit 45 GWh de plus que prévu. Cet écart s'explique par :

- 3 • *Sensibilisation Mieux consommer* (+1 GWh) :
  - 4 ○ La livraison du nouveau site *Mieux consommer*, initialement prévu en septembre
  - 5 2016, a été retardée. De plus, la campagne d'Hydro-Québec *Bienvenue chez*
  - 6 *vous*, qui s'est déroulée de septembre à octobre 2016, a amené le Distributeur à
  - 7 décaler et réduire la portée de sa campagne *Mieux consommer / Les bons*
  - 8 *réflexes*. C'est ce qui explique des charges moindres que prévu en 2016 (-3 M\$).
- 9 • *Programmes spécifiques Mieux consommer* (+48 GWh) :
  - 10 ○ *Éclairage Résidentiel* (+51 GWh) : Le Distributeur a comptabilisé des économies
  - 11 reliées à la transformation du marché de l'éclairage efficace au Québec comme
  - 12 en 2015. Par ailleurs, aucune campagne promotionnelle n'a été déployée en
  - 13 2016, d'où des charges moindres que prévu (-1 M\$) ;
  - 14 ○ *Soutien aux projets DUD* (-2 GWh) : Un promoteur a décidé de reporter en 2017
  - 15 la construction de certaines phases de son projet, d'où des investissements
  - 16 moindres que prévu (-1 M\$) ;
  - 17 ○ *Offre intégrée Nouvelle construction* (-2 GWh) : Une étude réalisée en 2016
  - 18 auprès des constructeurs et des consommateurs démontre que ce programme
  - 19 suscite un intérêt limité. Les mesures proposées, notamment les thermostats
  - 20 électroniques et les ampoules à DEL, sont désormais courantes pour de
  - 21 nombreux constructeurs. Dans ce contexte, le Distributeur a réduit ses dépenses
  - 22 en commercialisation pour promouvoir ce programme, d'où des charges
  - 23 inférieures à celles prévues (-1 M\$).
- 24 • *Ménages à faible revenu* (-4 GWh) :
  - 25 ○ Le Distributeur a dû renoncer à mettre en place en 2016 un Centre
  - 26 d'accompagnement pour les ménages à faible revenu puisqu'il n'y a eu aucune
  - 27 proposition dans le cadre d'un appel d'offres pour trouver un coordonnateur de
  - 28 projet, d'où des investissements (-6 M\$) et des charges (-1 M\$) moindres que
  - 29 prévu pour les activités en efficacité énergétique en lien avec ce projet. Le
  - 30 Distributeur poursuit toutefois ses démarches en 2017 avec le BEIE/TÉQ en vue
  - 31 de déployer une offre intégrée en efficacité énergétique par le biais d'un guichet
  - 32 unique dédié aux ménages à faible revenu.

33 Pour le marché affaires, le Distributeur comptabilise des économies d'énergie de 330 GWh, soit  
34 28 GWh de plus que prévu. Cet écart s'explique principalement par :

- 1 • *Produits efficaces* (+17 GWh) : La participation pour les volets *Produits agricoles* et  
2 *Éclairage public* a été plus importante que prévu, ce qui a amené des résultats et des  
3 investissements plus importants (+3 M\$) ;
- 4 • *Offre intégrée en efficacité énergétique pour les bâtiments* – OIEÉB (-35 GWh) : L'écart  
5 s'explique par la résiliation de certains projets devenus inactifs, partiellement compensée  
6 par des projets réalisés de plus de grande envergure. Ceci explique aussi la baisse des  
7 investissements requis (-11 M\$) ;
- 8 • *Offre intégrée en efficacité énergétique systèmes industriels* – OIEÉSI (+48 GWh) :  
9 L'écart est dû à la réalisation de mesures d'économie d'énergie provenant des volets  
10 *Projets d'analyses*, *Gestion de l'énergie* et *Mesures prescriptives*. Les économies de ces  
11 volets surpassent l'impact négatif provoqué par des retards dans la réalisation de projets  
12 du volet *Modernisation*. Ceci explique que les investissements requis aient été inférieurs  
13 à ce qui était prévu (-5 M\$).

14 Pour les autres programmes ou activités du Distributeur, les principaux écarts s'établissent  
15 comme suit :

- 16 • *Réseaux autonomes* (-3 M\$) :
- 17 ○ Résidentiel (-2 M\$) : Le programme *Isolation de l'entretoit* aux îles-de-la-Madeleine  
18 a été retardé. Il n'a débuté qu'à l'automne 2016, ce qui a réduit le nombre de  
19 participants ;
  - 20 ○ Affaires (-1 M\$) : Le Distributeur a reporté en 2017 les projets d'isolation dans  
21 certains bâtiments commerciaux des réseaux autonomes ainsi que l'implantation  
22 de mesures d'éclairage efficace dans les bâtiments du Nunavik.
- 23 • *Innovation technologiques et commerciales* (-1 M\$) : Moins de projets de recherche ont  
24 été réalisés et aucun projet n'a reçu un appui financier en 2016, d'où des coûts moindres  
25 que prévu ;
- 26 • *Activités communes* (-3 M\$) :
- 27 ○ Investissements (-2 M\$) : Cet écart s'explique par des coûts moindres en matière  
28 d'études avant la commercialisation de certaines interventions ou encore par le  
29 report de quelques-unes d'entre elles ;
  - 30 ○ Charges (-2 M\$) : Cet écart s'explique par le fait que le Distributeur a réalisé moins  
31 d'évaluations que prévu au cours de l'année 2016, de même que par des coûts de  
32 commercialisation plus faibles en raison d'un moins grand nombre d'activités  
33 promotionnelles sur le terrain avec certains partenaires.

### 3.2. Interventions en gestion de la demande en puissance

34 Au marché résidentiel, la *Campagne de sensibilisation à la pointe hivernale* a été décalée de  
35 décembre 2016 à janvier 2017, afin de concorder davantage avec les périodes de grands froids,

1 qui débutent généralement au mois de janvier, d'où des charges d'exploitation plus faibles  
2 (-1 M\$)

3 Comme mentionné dans le cadre dans le dossier R-3980-2016<sup>3</sup>, le déploiement du programme  
4 *Charges interruptibles résidentielles* n'a pas eu lieu comme prévu, puisque l'Institut national de  
5 la santé publique n'a pas donné son aval à cette intervention. Ceci explique l'impact en  
6 puissance inférieur de 70 MW à la prévision ainsi que les charges d'exploitation (-2 M\$) et les  
7 investissements (-24 M\$) moindres que ceux prévus au dossier R-3933-2015.

8 Au marché affaires, le programme *Gestion de la demande en puissance – Bâtiments CII* a  
9 suscité un vif intérêt dès son lancement, ce qui se reflète dans les résultats du programme  
10 (+75 MW).

### 3.3. Engagements financiers

11 Au 31 décembre 2016, les engagements financiers du Distributeur atteignent 21 M\$, pour  
12 l'essentiel au marché affaires.

## 4. SUIVI DE LA DÉCISION D-2015-018

13 Le tableau 2 présente l'évolution du nombre de demandes d'adhésion et de retraits au tarif DT  
14 au cours des cinq dernières années.

**TABLEAU 2 :**  
**ÉVOLUTION DU NOMBRE DE DEMANDES D'ADHÉSION ET DE RETRAITS AU TARIF DT**

	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Nb d'abonnés DT en fin d'année</b>	<b>125 738</b>	<b>125 468</b>	<b>121 249</b>	<b>116 144</b>	<b>113 995</b>
Demandes d'adhésion DT	3 116	2 194	1 597	833	2 067
Retraits du tarif DT	(4 013)	(2 464)	(5 816)	(5 938)	(4 216)
Solde	(897)	(270)	(4 219)	(5 105)	(2 149)

15 Le Distributeur a réussi à contenir l'effritement des clients au tarif DT à moins de 1 % par année  
16 jusqu'en 2013 grâce aux efforts promotionnels déployés. Toutefois, malgré la poursuite de ces  
17 efforts, les années subséquentes se démarquent par un nombre important de retraits du  
18 tarif DT. Cette situation s'explique principalement par :

- 19 • un volume de plus en plus important de systèmes de chauffage biénergie arrivés au  
20 terme de leur durée de vie utile ;
- 21 • des coûts de réparation ainsi que des investissements importants pour l'achat et  
22 l'installation d'un nouveau système de chauffage biénergie ;

<sup>3</sup> Pièce HQD-10, document 1 (B-0043), page 12.

- 1       • la complexité liée à la présence de deux systèmes de chauffage ;  
2       • des problèmes d'assurances liés à la présence des systèmes de chauffage au mazout ;  
3       • une facture énergétique plus élevée en raison des hivers 2013-2014 et 2014-2015 très  
4       froids et des prix élevés du combustible, avec comme conséquence une réduction des  
5       économies monétaires au tarif DT par rapport au tarif D.

6 Malgré les efforts déployés par le Distributeur, les raisons des retraits du tarif DT restent donc  
7 en grande partie hors de son contrôle. Le Distributeur continue cependant de suivre avec  
8 attention l'évolution du nombre d'abonnés au tarif DT et il poursuit ses activités de  
9 commercialisation.

10 Par ailleurs, la Régie a approuvé la proposition du Distributeur de baisser les prix de l'énergie  
11 du tarif DT au 1<sup>er</sup> avril 2017 dans sa décision D-2017-022<sup>4</sup>. Cette baisse vise à augmenter les  
12 économies réalisées par les clients au tarif DT et ainsi tenter de ralentir l'érosion observée au  
13 cours des dernières années. De plus, pour répondre à la demande de la Régie, un projet pilote  
14 de télécontrôle des systèmes biénergie, qui s'inscrit dans le cadre des programmes de gestion  
15 de la demande en puissance (GDP), a été réalisé au cours de l'hiver 2016-2017.

---

<sup>4</sup> D-2017-022, paragraphes 693 et 694.



**ANNEXE A :**

**RAPPORT D'ÉVALUATION DU PROGRAMME  
*PRODUITS MIEUX CONSOMMER – ÉCLAIRAGE RÉSIDENTIEL***



## **Marché résidentiel**

### **Rapport d'évaluation**

**Programme : Produits Mieux consommer  
Éclairage résidentiel**

**Période évaluée : Années 2013 à 2015**

**Présenté à :**

**Systemes et Informations de gestion  
Direction Approvisionnement en électricité  
Hydro-Québec Distribution**

**Rapport final  
Août 2016**

No de référence : ACM01-2013ÉCLAIR

Fichier source : R15224v3p2HQD(Eclairage).docx

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1</b>	<b>Sommaire .....</b>	<b>5</b>
1.1	Description du programme .....	5
1.2	Objectifs de l'évaluation.....	5
1.3	Méthodologie .....	5
1.4	Résultats de l'évaluation.....	6
1.5	Conclusions et recommandations.....	11
<b>2</b>	<b>Contexte et objectifs .....</b>	<b>13</b>
2.1	Description du programme .....	13
2.2	Contexte du mandat d'évaluation .....	13
2.3	Objectifs.....	14
<b>3</b>	<b>Méthodologie .....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>Volume du marché .....</b>	<b>18</b>
4.1	Sources utilisées .....	18
4.2	Tailles estimées des marchés .....	19
4.3	Volumes de marché des produits efficaces de 2006 à 2015.....	19
4.4	État du parc d'éclairage résidentiel.....	20
<b>5</b>	<b>Évaluation des économies unitaires .....</b>	<b>21</b>
5.1	Stockage et utilisation du stockage .....	21
5.2	Types d'ampoules remplacées.....	21
5.3	Économies unitaires moyennes.....	22
<b>6</b>	<b>Évaluation de l'influence d'Hydro-Québec sur le marché .....</b>	<b>25</b>
6.1	Opportunisme (DEL) .....	26
6.2	Contribution d'Hydro-Québec à la transformation de marché.....	27
6.3	Triangulation de l'influence d'Hydro-Québec sur le marché.....	31
<b>7</b>	<b>Économies générées par Hydro-Québec .....</b>	<b>36</b>
7.1	Ratio net sur brut (DEL).....	36
7.2	Marché des DEL .....	37
7.3	Marché des LFC.....	37
7.4	Ensemble des économies .....	38
7.5	Comparaisons avec le suivi du programme .....	38
<b>8</b>	<b>Projection de l'influence d'Hydro-Québec.....</b>	<b>39</b>
<b>9</b>	<b>Conclusions et recommandations .....</b>	<b>41</b>
9.1	Conclusions .....	41
9.2	Recommandations .....	42

## Liste des diagrammes

Diagramme 1-1	Taille du marché et influence d'Hydro-Québec .....	7
Diagramme 3-1	Schéma méthodologique .....	15
Diagramme 3-2	Étapes pour estimer les économies du programme .....	16
Diagramme 3-3	Détermination de l'impact global d'Hydro-Québec sur le marché.....	17
Diagramme 4-1	Ventes d'ampoules efficaces au Québec de 2006 à 2015 .....	19
Diagramme 6-1	Unités attribuables au programme en 2015 .....	25
Diagramme 6-2	Méthode de consultation des experts .....	28
Diagramme 6-3	Influence des ventes d'ampoules efficaces de 2012 à 2015 .....	33
Diagramme 8-1	Projection de la transformation de marché (nombre d'unités) .....	39

## Liste des tableaux

Tableau 1-1	Millions d'unités vendues par type et source d'influence.....	6
Tableau 1-2	Ratio net sur brut de 2013 à 2015 (DEL) .....	8
Tableau 1-3	Influence d'Hydro-Québec sur le marché de 2013 à 2015 .....	9
Tableau 1-4	Économies attribuables à Hydro-Québec .....	9
Tableau 1-5	Bilan des économies .....	10
Tableau 1-6	Comparaison avec le suivi du programme .....	10
Tableau 2-1	Aide financière selon le produit et la période.....	13
Tableau 4-1	Taille du marché des LFC et des DEL de 2013 à 2015.....	19
Tableau 4-2	Parc d'ampoules des résidences principales (automne 2015) .....	20
Tableau 5-1	Types d'ampoules que remplacent les DEL et les LFC.....	22
Tableau 5-2	Gain de puissance selon le type d'ampoule remplacée .....	23
Tableau 5-3	Effets croisés.....	23
Tableau 5-4	Économies unitaires moyennes par catégorie d'ampoule .....	24
Tableau 5-5	Économies unitaires nettes (après effets croisés).....	24
Tableau 6-1	DEL attribuables au programme de 2013 à 2015 .....	26
Tableau 6-2	Taux d'opportunisme (rabais à la caisse, ampoule DEL) .....	26
Tableau 6-3	Taux d'opportunisme (remise postale pour luminaire ES) .....	27
Tableau 6-4	Importance des facteurs .....	29
Tableau 6-5	Contribution moyenne accordée à Hydro-Québec .....	30
Tableau 6-6	Influence d'Hydro-Québec sur le marché de 2013 à 2015 .....	30
Tableau 6-7	Influence d'Hydro-Québec sur le marché (DEL, 2013 à 2015).....	32
Tableau 6-8	Taux d'influence d'Hydro-Québec sur le marché de 2013 à 2015.....	32
Tableau 6-9	Transposition de l'influence globale (2013 à 2015) par année .....	33
Tableau 6-10	Taux de bénévolat et d'entraînement (DEL) .....	34
Tableau 6-11	Influence d'Hydro-Québec et transformation de marché .....	35
Tableau 7-1	Ratio net sur brut pour la période 2013-2015.....	36
Tableau 7-2	Impact d'Hydro-Québec sur le marché des DEL (2013-2015).....	37
Tableau 7-3	Impact d'Hydro-Québec sur le marché des LFC (2013-2015).....	37
Tableau 7-4	Impact d'Hydro-Québec sur le marché (2013-2015) .....	38
Tableau 7-5	Économies selon le suivi du programme.....	38
Tableau 8-1	Projection des économies (2016-2021).....	40

### Liste des acronymes et des termes utilisés

Ce rapport d'évaluation comporte certains acronymes et termes qu'il convient de définir pour faciliter la lecture du document. En voici la liste et leur signification.

DEL :	Diode électroluminescente
ES :	Energy Star
LFC :	Lampe fluorescente compacte
IREQ :	Institut de recherche d' <i>Hydro-Québec</i>
LTÉ :	Laboratoire des technologies de l'énergie
SCUE :	Service-conseil en utilisation de l'énergie
TAE :	Système de chauffage tout à l'électricité

# 1 Sommaire

## 1.1 Description du programme

Le programme d'Hydro-Québec « Produits Mieux consommer - Éclairage résidentiel » vise à diminuer la consommation d'énergie des ménages québécois et à transformer le marché de l'éclairage. Pour y arriver, il se base sur :

- La promotion des produits d'éclairage efficaces (DEL et LFC) auprès des consommateurs (rabais en argent pour les DEL, campagne publicitaire, matériel promotionnel en magasin, etc.);
- La stimulation de l'offre de technologies efficaces (actions visant la réglementation, promotion de produits Energy Star, etc.).

Pour la période de 2013 à 2015, le programme accordait une aide financière pour les DEL et les luminaires Energy Star (ES). De plus, Hydro-Québec réalise des activités de sensibilisation qui encouragent l'utilisation de tous les produits efficaces (LFC ou DEL) en remplacement des lampes à incandescence. Pendant la période évaluée (2013-2015), les remises en argent ont varié entre 7 \$ et 10 \$.

## 1.2 Objectifs de l'évaluation

Les objectifs de la présente évaluation sont les suivants :

- Établir les ventes annuelles d'ampoules efficaces au Québec pour 2013 à 2015;
- Mesurer le parc d'ampoules au Québec en 2015;
- Établir le gain unitaire annuel brut moyen (kWh) pour les DEL et les LFC pour les années 2013 à 2015;
- Évaluer :
  - i) l'influence d'Hydro-Québec sur les unités subventionnées et sur les ventes associées au programme de produits d'éclairage efficaces, bénévolat et entraînement, soit l'influence directe et indirecte du programme;
  - ii) l'influence d'Hydro-Québec, au-delà du programme, due aux effets cumulatifs de son action du côté de l'offre et de la demande de produits d'éclairage efficaces;
- Calculer les économies nettes attribuables à Hydro-Québec;
- Faire une projection de l'influence d'Hydro-Québec sur le marché pour les années 2016 à 2021 en l'absence de programme spécifique.

## 1.3 Méthodologie

L'évaluation repose sur les activités de collecte de données suivantes :

- Deux sondages par internet auprès des ménages québécois effectués à l'aide du panel internet de SOM : l'un portant sur le parc et les achats d'ampoules (1 753 répondants) et l'autre sur les lieux d'achat des ampoules (2 612 répondants).
- Visites à domicile (60 répondants) pour valider les réponses obtenues par internet (ampoules présentes dans la résidence) dans le sondage portant sur le parc et les achats d'ampoules.

- Sondage téléphonique auprès de 200 personnes ayant reçu un remboursement dans le cadre de la remise postale pour les luminaires ES.
- Démarche de consultation de type « Delphi » auprès de 11 experts comportant :
  - i) Un questionnaire par internet et une entrevue individuelle par téléphone;
  - ii) Des échanges individuels par courriel et par téléphone;
  - iii) Un questionnaire de rétroaction sur les résultats;
  - iv) Trois microgroupes de discussion par téléphone pour dégager un consensus.
- 26 entrevues par téléphone ou par internet auprès d'acteurs du marché (détaillants, fabricants, grossistes) portant sur les ventes (8 répondants) et l'influence directe et indirecte du programme (26 répondants).
- Visites en magasin : 50 visites en magasin (quincailleries, épiceries, pharmacies) portant sur l'offre de produits sur les étalages.

## 1.4 Résultats de l'évaluation

### Taille du marché des produits efficaces d'éclairage et influence d'Hydro-Québec

Le tableau 1-1 présente la taille du marché pour les DEL et les LFC de même que les nombres d'unités influencées par Hydro-Québec. Les données sont présentées pour chacune des années évaluées de même que pour l'ensemble de la période.

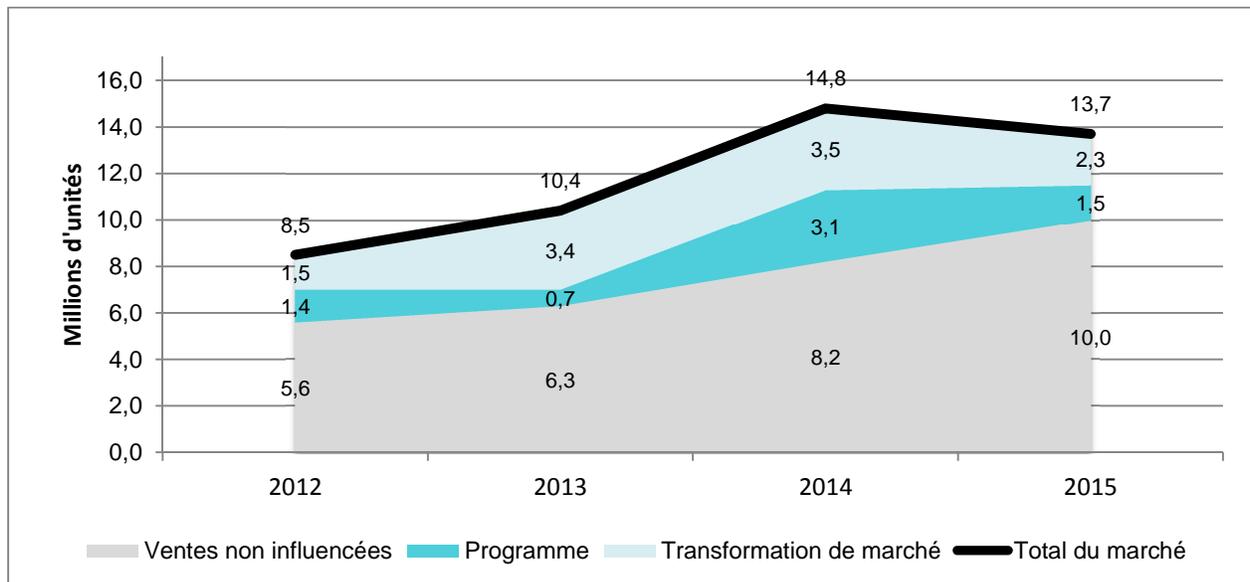
Le volume du marché pour l'ensemble de la période 2013 à 2015 est de 17,6 millions d'unités pour les DEL et de 21,2 millions d'unités pour les LFC pour un total de 38,9 millions d'ampoules efficaces. Au total, 37 % du marché a été influencé par Hydro-Québec soit 14,5 millions d'ampoules efficaces.

**Tableau 1-1 Millions d'unités vendues par type et source d'influence**

		2013	2014	2015	2013 à 2015
A1	Volume des ventes DEL	2,8	7,7	7,2	17,6
A2	Volume des ventes LFC	7,6	7,1	6,5	21,2
<b>A</b>	<b>Marché total</b>	<b>10,4</b>	<b>14,8</b>	<b>13,7</b>	<b>38,9</b>
B1	DEL avec aide financière (suivi du programme)	0,5	3,5	0,4	4,4
B2	DEL influencées avec aide financière (nettes de l'opportunisme)	0,3	3,0	0,3	3,6
C	Autres unités DEL attribuables au programme	0,4	0,2	1,1	1,7
D	Total des unités DEL attribuables au programme (B2 + C)	0,7	3,1	1,5	5,3
E	DEL attribuables à la transformation de marché	0,4	1,6	1,0	3,0
F	Sous-total DEL influencés (D + E)	1,1	4,7	2,5	8,3
G	LFC attribuables à la transformation de marché	3,0	1,9	1,3	6,2
H	Unités attribuables à la transformation de marché (E + G)	3,4	3,5	2,3	9,2
<b>I</b>	<b>Total des unités influencées (D + H)</b>	<b>4,1</b>	<b>6,6</b>	<b>3,8</b>	<b>14,5</b>
J	Taux d'influence d'Hydro-Québec (I ÷ A)	40 %	45 %	28 %	37 %

Le diagramme 1-1 illustre l'évolution des ventes d'ampoules efficaces et de l'influence d'Hydro-Québec de 2012 à 2015 (2012 provenant de la précédente évaluation). La taille du marché des ampoules efficaces a connu une croissance rapide de 2012 à 2014. En 2015, le marché s'est maintenu malgré le retrait de l'aide financière (rabais à la caisse pour les DEL).

**Diagramme 1-1 Taille du marché et influence d'Hydro-Québec**



Le diagramme montre aussi que l'influence directe et indirecte du programme s'est accrue considérablement en 2014 (3,1 millions). Ce phénomène s'explique principalement par le grand nombre de DEL qui ont bénéficié d'une aide financière (surtout le rabais à la caisse) et qui n'auraient pas été achetées sans le programme.

### Parc résidentiel d'ampoules en 2015

En 2015, le parc résidentiel comportait 21,7 millions de DEL et 37,0 millions de LFC. Un nombre considérable d'ampoules incandescentes (62,6 millions) sont encore présentes dans les résidences.

### Évaluation de l'impact énergétique

Pour les DEL, l'évaluation de l'impact énergétique se base sur une méthodologie similaire à celles des évaluations précédentes. Une fois établi le volume du marché, les étapes du calcul sont :

- A) Estimer les économies unitaires en tenant compte du type d'ampoule remplacée et des effets croisés
- B) Évaluer le taux d'opportunité et les effets de marché
- C) Quantifier l'importance de la transformation de marché (en sus des effets du programme)
- D) Estimer les économies attribuables à Hydro-Québec

En l'absence d'aide financière pour les LFC pendant la période évaluée, l'influence d'Hydro-Québec sur le marché des LFC provient principalement des actions d'information et de promotion des programmes passés et de la contribution d'Hydro-Québec aux facteurs

influençant l'offre de LFC. L'influence sur ce marché est donc exclusivement associée à la transformation de marché.

### A) Économies unitaires annuelles brutes

Pour les unités influencées, les économies annuelles unitaires brutes des DEL sont de 25,6 kWh en moyenne pour la période évaluée et de 15,4 kWh pour les LFC. Par rapport aux dernières évaluations, les économies unitaires sont en baisse. Cela s'explique principalement par le vieillissement du parc d'ampoules efficaces. En effet, une proportion plus importante de DEL et de LFC servent à remplacer des ampoules efficaces.

### B) Opportunisme et effets de marché

Le programme a versé une aide financière pour 4,4 millions de DEL de 2013 à 2015, principalement sous forme de rabais à la caisse pour les ampoules.

L'aide financière a eu un impact important sur la décision d'achat puisque l'opportunisme se chiffre à 18 % pour l'ensemble de la période évaluée soit - 0,8 million d'unités. C'est donc dire que l'aide financière a entraîné l'achat de 3,6 millions d'unités. Plus spécifiquement, le taux d'opportunisme pour l'automne 2014, lorsqu'un grand nombre d'unités ont bénéficié de l'aide financière, est de seulement 10 %.

Le programme a aussi suscité l'achat de 1,7 million d'unités non subventionnées, ce qui représente un taux d'entraînement et de bénévolat de 39 % (1,7 million ÷ 4,4 millions d'unités subventionnées). Au total, le programme des DEL a influencé, directement ou indirectement, l'achat de 5,3 millions d'unités.

Le tableau 1-2 résume l'impact du programme sur le marché des DEL en termes d'unités influencées par le programme.

**Tableau 1-2 Ratio net sur brut de 2013 à 2015 (DEL)**

	Unités (millions)	Taux
Unités subventionnées	4,4	100 %
Opportunisme	- 0,8	- 18 %
Entraînement et bénévolat	1,7	39 %
Sous-total influence du programme	5,3	
<b>Ratio net sur brut</b>		<b>120 %</b>

### C) Transformation du marché

L'impact total d'Hydro-Québec sur le marché, incluant les effets directs et indirects du programme sur la demande et l'influence de l'offre d'ampoules efficaces, est quantifié en utilisant une méthodologie développée lors de l'évaluation précédente du programme.

Un groupe d'expert a identifié les facteurs clés qui influencent le marché et a statué sur leur importance relative. De plus, les experts se sont prononcés sur la contribution d'Hydro-Québec à ces derniers. La quantification de ces deux éléments permet d'estimer l'influence d'Hydro-Québec sur le marché en tenant compte des facteurs qui influencent la demande et de ceux qui influencent l'offre de produits efficaces.

Le tableau 1-3 présente les résultats pour la période de 2013 à 2015.

**Tableau 1-3 Influence d'Hydro-Québec sur le marché de 2013 à 2015**

Facteur	DEL			LFC		
	A. Importance	B. Contribution HQ	C. Influence (A X B)	A. Importance	B. Contribution HQ	C. Influence (A X B)
Programmes	30 %	100 %	30 %	15 %	100 %	15 %
Réglementation/normes	6 %	14 %	1 %	10 %	17 %	2 %
Energy Star	11 %	45 %	5 %	9 %	37 %	3 %
Technologie	25 %	18 %	5 %	32 %	8 %	3 %
Coûts/Prix	18 %	22 %	4 %	28 %	17 %	5 %
Environnement	10 %	25 %	3 %	6 %	18 %	1 %
Influence globale	100 %		47 %	100 %		29 %
<b>Nombre d'unités (millions)</b>						
Volume du marché			17,6			21,2
Unités influencées			8,3			6,2
Influence du programme			5,3			0,0
Transformation de marché			3,0			6,2

L'influence globale d'Hydro-Québec sur le marché des **DEL** est estimée à **47 %** des ventes totales par l'analyse Delphi (experts du marché), soit 8,3 millions d'unités (3,0 millions de plus que l'influence directe et indirecte du programme).

Les experts de l'analyse Delphi évaluent l'influence d'Hydro-Québec à **29 %** des ventes totales de **LFC** sur le marché, pendant la période évaluée, soit 6,2 millions d'unités.

Pour l'ensemble des ampoules efficaces, Hydro-Québec a influencé la vente de 14,5 millions d'unités de 2013 à 2015.

#### D) Économies attribuables à Hydro-Québec

Le tableau 1-4 présente la distribution de ces économies par année et la répartition entre les deux types d'ampoules efficaces. La plupart des économies proviennent des DEL (213 des 308 GWh) et plus particulièrement pendant l'année 2014 (118 des 308 GWh).

**Tableau 1-4 Économies attribuables à Hydro-Québec**

	DEL		LFC		Total	
	Nombre d'unités influencées (millions)	Économies générées (GWh)	Nombre d'unités influencées (millions)	Économies générées (GWh)	Nombre d'unités influencées (millions)	Économies générées (GWh)
2013	1,1	32	3,0	53	4,1	85
2014	4,7	118	1,9	28	6,6	146
2015	2,5	63	1,3	14	3,8	77
<b>Total 2013 à 2015</b>	<b>8,3</b>	<b>213</b>	<b>6,2</b>	<b>95</b>	<b>14,5</b>	<b>308</b>

Le tableau 1-5 résume l'influence d'Hydro-Québec sur le marché et les sources des économies. Une part importante de ces dernières (173 GWh sur 308 GWh) provient de l'impact d'Hydro-Québec au-delà du programme qui constitue une contribution importante à la transformation du marché.

**Tableau 1-5 Bilan des économies**

		Unités (millions)	GWh
A	DEL subventionnées	4,4	111
B	Opportunisme	- 0,8	- 20
C	Entraînement et bénévolat	1,7	44
<b>D</b>	<b>Sous-total influence directe et indirecte du programme (A + B + C)</b>	<b>5,3</b>	<b>135</b>
E	Transformation de marché DEL	3,0	78
<b>F</b>	<b>Total DEL (D + E)</b>	<b>8,3</b>	<b>213</b>
G	Transformation de marché LFC	6,2	95
H	Sous-total transformation de marché DEL et LFC (E + G)	9,2	173
<b>I</b>	<b>Total</b>	<b>14,5</b>	<b>308</b>

Les économies calculées dans le cadre de l'évaluation sont plus élevées que celles du suivi du programme, principalement parce que ce dernier ne tient pas compte à priori des économies considérables provenant de la transformation du marché.

**Tableau 1-6 Comparaison avec le suivi du programme**

	2013	2014	2015
<b>Suivi du programme</b>			
Nombre d'unités du suivi (millions)	0,5	3,5	0,4
Économies comptabilisées au suivi (GWh)	57	90	12
<b>Évaluation</b>			
Influence directe et indirecte du programme (millions)	0,7	3,1	1,5
Contribution d'Hydro-Québec à la transformation de marché (millions)	3,4	3,5	2,3
Nombre d'unités influencées (millions)	4,1	6,6	3,8
Économies nettes (GWh)	85	146	77

## 1.5 Conclusions et recommandations

Cette évaluation permet de conclure que :

- Le marché de l'éclairage efficace a continué sa progression amorcée en 2012 avec l'arrivée des DEL, notamment parce que le programme d'Hydro-Québec combiné à l'action des détaillants et fabricants a fortement dynamisé le marché en 2014.
- L'aide financière d'Hydro-Québec pour les DEL a largement contribué au lancement de ces produits au début de leur phase d'adoption.
- L'efficacité de l'aide financière d'Hydro-Québec a été accentuée par des baisses de prix des DEL. L'aide financière, combinée à des baisses de prix, a permis d'amener les produits à un niveau de prix net suffisamment bas pour en favoriser l'achat par un grand nombre de consommateurs. Auparavant, l'aide financière réduisait les prix, mais ces derniers demeuraient trop élevés par rapport aux ampoules traditionnelles et aux LFC.
- Puisque l'aide financière d'Hydro-Québec ainsi que les réductions des détaillants et fabricants permettaient de ramener le prix en deçà du seuil pour lequel le produit est considéré comme trop cher, l'opportunité mesurée au plus fort du programme, à l'automne 2014, est faible.
- La décision d'Hydro-Québec de cesser les rabais pour les DEL à la fin de 2014 était appropriée. Le programme avait généré de nombreuses ventes et amené le produit à un stade plus avancé de son adoption. Le fait que les ventes se soient largement maintenues en 2015 confirme la pertinence du retrait de l'aide financière.
- Globalement, la promotion des DEL a entraîné une forte hausse du marché de l'éclairage efficace, largement influencée par Hydro-Québec. De ce fait, les économies générées par le programme sont plus élevées que celles des années précédentes.
- La présente évaluation confirme que les actions entreprises par Hydro-Québec pour influencer le marché des produits d'éclairage efficaces ont eu un impact notable, au-delà des effets directs et indirects de son programme pour les DEL. Les économies provenant de la contribution à la transformation de marché des DEL sont substantielles (78 GWh pour les DEL) et s'ajoutent à l'influence des subventions (91 GWh) et des effets indirects du programme (44 GWh).
- Suite à la promotion intense d'un produit, l'influence indirecte du programme perdure. En effet, les activités de promotion et d'information du programme ont un effet cumulatif qui influence des achats faits après la période du programme. Par ailleurs, la transformation de marché change plusieurs éléments de l'offre et de la demande qui continuent à contribuer aux ventes (disponibilité de la technologie efficace, baisse de prix, structure de promotion des produits, infrastructure de production, etc.). Ainsi, on mesure qu'Hydro-Québec influence encore des ventes dans le marché des LFC, et elle le fera dans le marché des DEL au cours des prochaines années.
- La réglementation touchant les ampoules incandescentes de 40, 60 et 100 W n'a pas encore eu l'effet escompté sur le marché parce plusieurs détaillants ont liquidé leurs stocks d'ampoules incandescentes à de très bas prix. Ces liquidations étaient encore visibles en magasin en 2015. L'effet de la réglementation et de la contribution d'Hydro-Québec à ce facteur se fera donc sentir de façon plus importante au cours des prochaines années.
- L'achat d'un luminaire ES est souvent largement influencé par les fonctionnalités du produit et des critères esthétiques. Dans ce contexte, le taux d'opportunité pour cette aide financière est élevé.

## Recommandations

Voici les principales recommandations qui découlent de l'analyse réalisée :

- Considérant le taux d'opportunité élevé de la remise postale à l'achat d'un luminaire ES et le fait que le produit DEL est rendu à une étape plus avancée de son développement, l'évaluateur recommande à Hydro-Québec de reconsidérer la pertinence de ce volet du programme.
- À la suite de la présente évaluation, l'évaluateur considère qu'Hydro-Québec peut utiliser sur un horizon à court terme les projections de l'impact sur le marché pour l'estimation des économies qu'elle génère dans le marché de l'éclairage efficace. Ces estimations devraient toutefois être validées par un suivi approprié (aux deux ans) de l'évolution du marché qui inclut:
  - Un suivi des ventes;
  - Une vigie de l'évolution des technologies et de l'apparition de nouveaux produits;
  - Une vérification de l'influence d'Hydro-Québec sur le marché
- Hydro-Québec doit maintenir ses activités de promotion générale des produits d'éclairage efficace et les actions qu'elle a entreprises pour influencer l'offre et la réglementation de produits. En effet, le marché de l'éclairage est encore sujet à de nombreux changements d'ici 2021, notamment en ce qui a trait au nouvel incandescent efficace (à base halogène) qui pourrait accaparer une part importante des ventes avec la disparition des stocks d'incandescent ordinaire due à la Réglementation en vigueur au Canada depuis 2014.

## 2 Contexte et objectifs

### 2.1 Description du programme

Le programme d'Hydro-Québec touchant l'éclairage résidentiel vise à diminuer la consommation d'énergie des ménages québécois en faisant la promotion des produits d'éclairage efficaces (DEL et LFC) auprès des consommateurs. Le programme vise par le fait même à favoriser la transformation de marché de l'éclairage vers un marché plus efficace d'un point de vue énergétique.

Initialement lancé en 2006 avec des rabais pour l'achat de LFC, le programme a connu des changements importants en 2012. En effet, les modalités de fonctionnement ont été modifiées de façon notable (type de promotions et d'incitatifs, périodicité, etc.). De plus, la promotion de l'éclairage par DEL a pris une importance croissante à l'aide de remises en argent pour atténuer la principale barrière à la pénétration de cette technologie sur le marché : son prix très élevé.

En ce qui a trait aux LFC, celles-ci ne bénéficient plus de remises depuis 2013. Toutefois, Hydro-Québec continue, au moyen d'activités de sensibilisation, d'encourager l'utilisation de tous ces produits efficaces en remplacement des lampes à incandescence. Pendant la période évaluée (2013-2015), les remises en argent offertes pour les produits d'éclairage efficaces admissibles dans le cadre du programme sont présentées au tableau 2-1.

**Tableau 2-1 Aide financière selon le produit et la période**

Produits efficaces	2013	2014	2015
<b>LFC</b>			
Ampoules		0 \$	
Luminaires <i>Energy Star</i>		0 \$	
<b>DEL</b>			
Ampoules rabais à la caisse*	10 \$ par ampoule	7 \$ par ampoule	0 \$ : fin
Luminaires <i>Energy Star remise postale</i>		10 \$ par luminaire	

\* Une remise postale était disponible pour certains détaillants qui n'offraient pas de rabais à la caisse.

Durant la période évaluée, le marché, particulièrement celui des ampoules DEL, connaît des bouleversements importants. Le nombre d'unités pour lesquelles Hydro-Québec a versé un rabais à la caisse augmente considérablement en 2013, puis explose en 2014. Hydro-Québec met fin à la remise pour les ampoules DEL à la fin 2014.

### 2.2 Contexte du mandat d'évaluation

L'évaluation reprend essentiellement la méthodologie des évaluations précédentes afin de calculer la taille du marché des produits d'éclairage résidentiel, l'influence d'Hydro-Québec, les économies brutes du programme et les effets de marché permettant de calculer les économies nettes.

Cependant, en l'absence de programme pour les LFC et considérant l'importance du rabais à la caisse pour les DEL, des modifications ont dû être apportées à la méthodologie d'évaluation. Ainsi, le volet LFC se limite à mesurer la taille du marché et l'influence globale d'Hydro-Québec sur celle-ci. Le volet détecteur de mouvements ne fait pas partie du mandat d'évaluation. Enfin,

plusieurs des aspects mesurés considèrent l'ensemble des ampoules, incluant celles vendues séparément et celles incluses dans des luminaires.

La présente évaluation, tout comme la précédente<sup>1</sup>, vise à mesurer :

- Les effets directs et indirects du programme sur le marché;
- L'influence d'Hydro-Québec sur le marché des produits d'éclairage au-delà des effets directs et indirects du programme.

La précédente évaluation a fait la démonstration de la contribution d'Hydro-Québec à la transformation du marché des produits d'éclairage. La présente étude poursuit ce travail et apporte un approfondissement et une mise à jour pour 2013-2015 des constats de la précédente évaluation, soit :

- Valider les facteurs qui influencent les ventes de produits d'éclairage efficaces;
- Établir l'importance de chacun des facteurs sur les ventes;
- Quantifier la contribution d'Hydro-Québec à chacun des facteurs.

## 2.3 Objectifs

Les objectifs de la présente évaluation sont les suivants :

- Établir les ventes annuelles d'ampoules efficaces au Québec pour 2013 à 2015;
- Quantifier le gain unitaire annuel brut moyen (kWh) pour les DEL et les LFC pour les années 2013 à 2015;
- Évaluer l'influence d'Hydro-Québec sur les unités subventionnées (entraînement) et sur les ventes de produits d'éclairage efficace hors programme (bénévolat), soit l'influence directe et indirecte du programme;
- Estimer l'influence d'Hydro-Québec au-delà du programme due aux effets cumulatifs de son action du côté de l'offre et de la demande de produits d'éclairage efficace;
- Calculer les économies nettes attribuables à Hydro-Québec;
- Faire une projection de l'influence d'Hydro-Québec sur le marché pour les années 2016 à 2021 en l'absence de programme spécifique.

De plus, une des particularités de ce mandat était de mesurer le parc d'ampoules et de luminaires au Québec en date de 2015. Cette mesure devait permettre de connaître le taux de pénétration de l'éclairage efficace chez les ménages québécois tout en déterminant le potentiel résiduel.

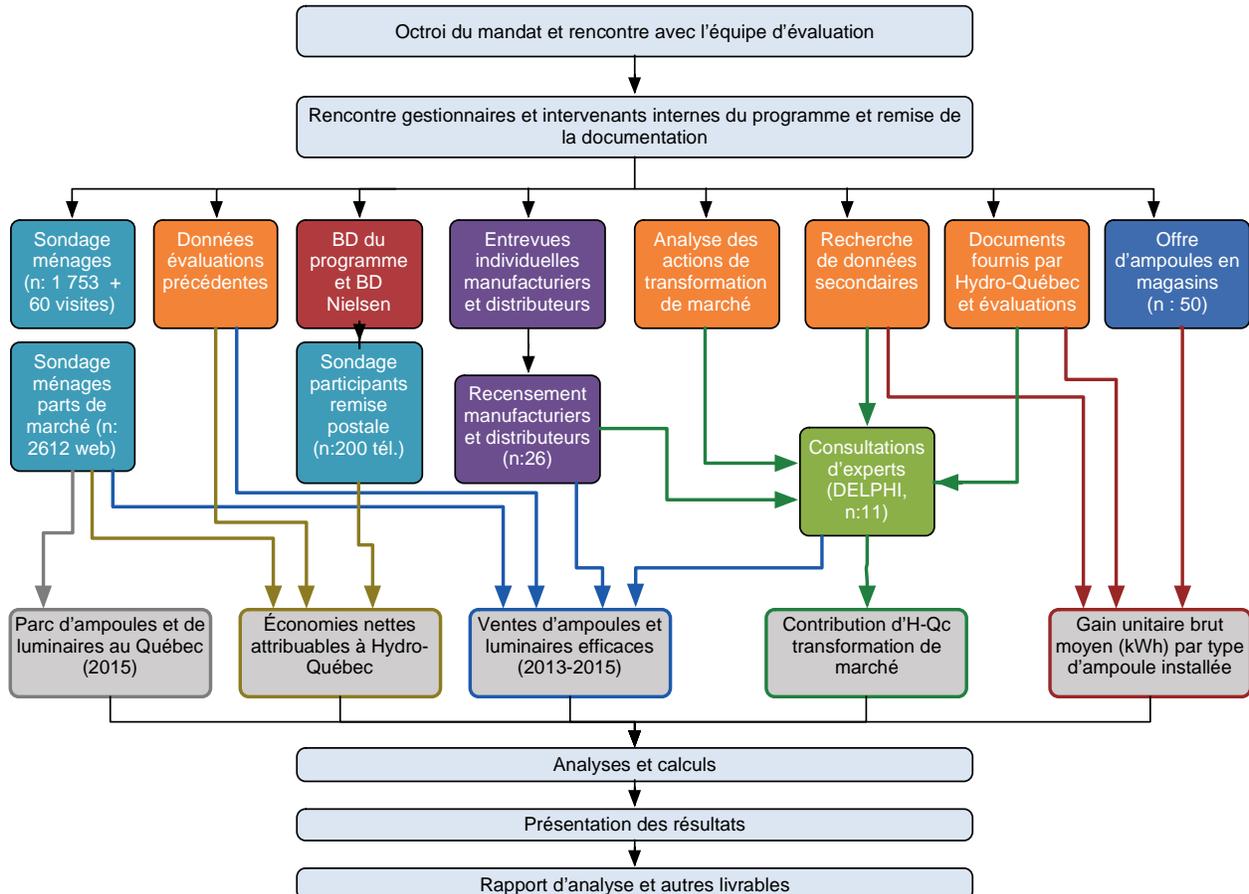
---

<sup>1</sup> AdHoc, Rapport d'évaluation, Produits MIEUX CONSOMMER – éclairage résidentiel, année 2012, 23 février 2015

### 3 Méthodologie

Le diagramme 3-1 présente les activités permettant d'évaluer les impacts directs et indirects du programme.

**Diagramme 3-1 Schéma méthodologique**



Les principales activités de collecte de données sont :

**Sondages « ménages » (MEN) :** 1 753 répondants (panel internet de SOM) à un questionnaire portant principalement sur les ampoules (tous types) présentes dans un échantillonnage de pièces et sur les achats d'ampoules LFC et DEL des 12 derniers mois. Parmi les répondants au sondage, 60 ménages ont été visités (VIS) pour valider les réponses données par internet.

**Sondage « parts de marché » (PM) :** 2 612 ménages québécois (panel internet de SOM) pour estimer les parts de marché des détaillants pour les LFC et les DEL.

**Sondage « remise » (REM) :** 200 entrevues téléphoniques auprès de personnes ayant reçu un remboursement dans le cadre de la remise postale pour luminaire ES pour établir le taux d'opportunité.

**Démarche de consultation de type « Delphi » (EXP) :** démarche en 4 étapes auprès de 11 experts (qui ont complété l'ensemble du processus) comprenant :

1. Un questionnaire par internet et une entrevue individuelle téléphonique;
2. Des échanges individuels par courriel et par téléphone;
3. Un questionnaire internet de rétroaction sur les résultats;
4. Trois microgroupes de discussion par téléphone pour dégager un consensus. La démarche vise à valider l'estimation des ventes, mais surtout à statuer sur l'importance des facteurs influençant les ventes ainsi qu'à déterminer la contribution d'Hydro-Québec à la transformation de marché.

**Entrevues « acteurs du marché » (ACT) :** 26 entrevues par téléphone ou par internet (détaillants, fabricants, grossistes) avec échanges multiples. Les entrevues permettent d'obtenir des données de ventes (8 répondants) et d'établir l'influence directe et indirecte du programme sur ces dernières (26 répondants).

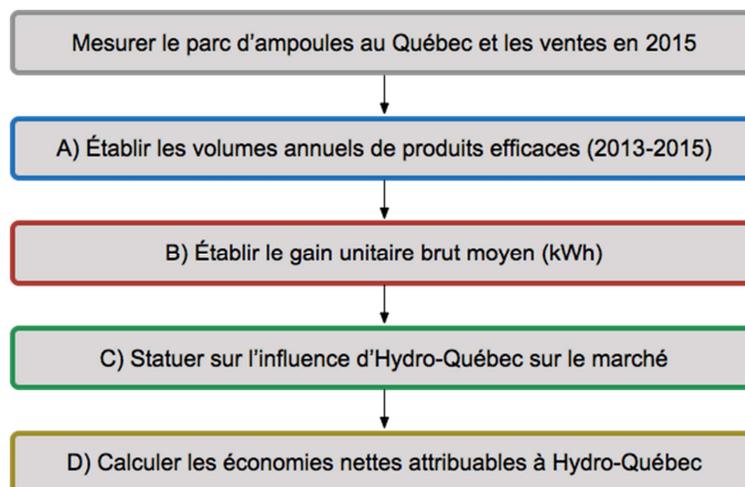
**Visite en magasin (MAG) :** 50 visites en magasin (quincailleries, épicerie, pharmacies) dans les régions de Montréal, Québec et Montérégie sur l'offre de produits dans les étalages et les prix des DEL.

**Base de données Nielsen (BDNi) :** information sur les produits vendus annuellement dans certains canaux de distribution (pharmacies, épicerie, Costco) par type d'ampoule et par fabricant.

Par ailleurs, la **documentation et les bases de données du programme** de même que les **évaluations précédentes** ont été utilisées dans le cadre de la présente évaluation.

Le diagramme 3-2 présente les différentes étapes dans le calcul des économies du programme.

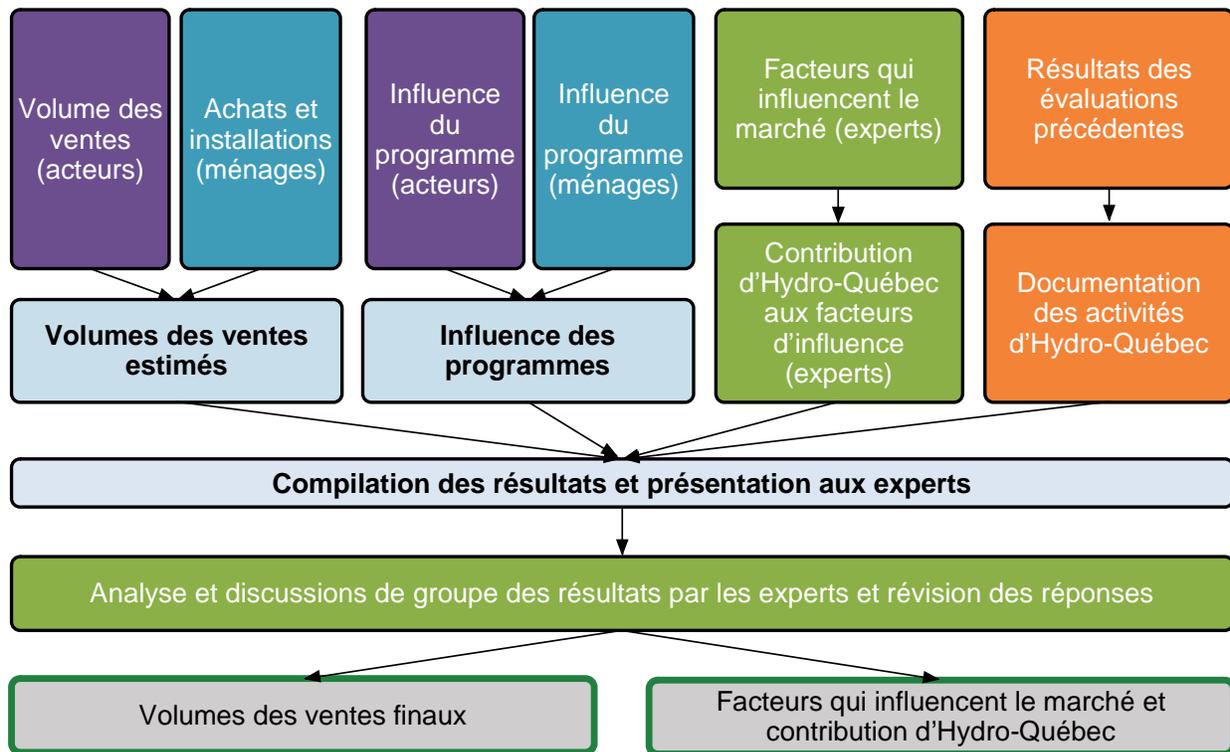
**Diagramme 3-2 Étapes pour estimer les économies du programme**



La mesure du parc résidentiel d'ampoules au Québec en 2015 (premier thème du diagramme 3-2) apporte des informations **complémentaires** à l'évaluation proprement dite. C'est pourquoi il n'est pas identifié par une lettre. Les thèmes A à D permettent d'établir les économies générées par Hydro-Québec dans le marché de l'éclairage efficace.

Le diagramme 3-3 illustre les activités de collecte de données qui ont permis d'évaluer la contribution d'Hydro-Québec à la transformation de marché, incluant les effets directs et indirects du programme de même que l'impact sur l'offre de produits d'éclairage efficaces.

**Diagramme 3-3 Détermination de l'impact global d'Hydro-Québec sur le marché**



Les acteurs du marché (estimation des ventes) et l'ensemble des experts (influence) ont donné des réponses individuelles lors de consultations réalisées à l'aide de questionnaires par internet et d'entrevues individuelles (incluant des rappels). Les résultats de ces consultations ont été compilés et présentés aux 11 experts en 2<sup>e</sup> ronde Delphi.

Après avoir pris connaissance des résultats de la première phase de consultation, les experts consultés avaient l'opportunité de réviser leurs opinions sur les ventes estimées et l'influence d'Hydro-Québec par des échanges visant un consensus lors de rencontres téléphoniques entre experts ou d'échanges avec l'évaluateur.

## 4 Volume du marché

### 4.1 Sources utilisées

Les ventes de LFC et de DEL de 2013 à 2015 ont été estimées en suivant une méthodologie similaire à celle utilisée lors des évaluations précédentes. Diverses sources servent de base aux estimations des ventes, soit :

- Les ventes déclarées en entrevue par les fabricants et des détaillants de produits d'éclairage;
- Les données compilées par Hydro-Québec dans le cadre du programme des DEL;
- Les données compilées par *Nielsen* pour certaines chaînes de magasins, par exemple les marchés d'alimentation et les pharmacies;
- Deux sondages auprès de la population générale, l'un portant sur les lieux d'achat des ampoules efficaces par les ménages et l'autre sur les quantités achetées.

**Estimation des manufacturiers et des détaillants** : les manufacturiers et les détaillants ont fourni leurs ventes d'ampoules efficaces. Les parts de marché ont été établies à l'aide des sondages, des informations contenues dans les bases de données du programme et des compilations de ventes de la firme *Nielsen*. En divisant les ventes obtenues par la part de marché estimée, trois estimations de taille de marché ont été obtenues, soit celles des :

- Ventes de LFC selon les fabricants;
- Ventes de DEL selon les fabricants;
- Ventes de DEL selon les détaillants.

Dans le cas des LFC, les données fournies par les détaillants n'étaient pas de qualité suffisante pour produire une estimation. Pour surmonter cette contrainte, les ventes de LFC pour les détaillants ont donc été estimées en posant l'hypothèse que le ratio LFC/DEL vendues est le même chez les détaillants que chez les fabricants.

**Estimation des ménages** : le nombre moyen de LFC et de DEL acheté au cours des 12 derniers mois<sup>2</sup> par les répondants au sondage auprès des ménages a été extrapolé à l'ensemble des ménages québécois afin d'obtenir l'estimation totale des achats faits au Québec. Une approche similaire a été employée pour estimer le nombre d'ampoules installées au cours des 12 derniers mois dans les résidences du Québec. Ces deux façons de procéder ont donné des résultats très convergents qui ont permis d'établir les ventes selon les ménages en se basant à la fois sur les achats et les installations par les ménages.

**Moyenne des trois estimations** : La moyenne de ces estimations (fabricants, détaillants et ménages) a été utilisée pour établir les ventes de produits d'éclairage efficaces pour la période de 2013 à 2015. La section suivante présente les résultats obtenus.

---

<sup>2</sup> Pour éviter un biais trop important associé au temps écoulé depuis l'achat, les nombres d'ampoules ont été mesurés pour les 12 derniers mois et non pour l'ensemble de la période évaluée. Les données annuelles de l'ensemble de la période ont été estimées à partir de l'évolution des ventes annuelles des acteurs du marché (fabricants et détaillants).

## 4.2 Tailles estimées des marchés

Le tableau 4-1 présente, pour chaque type d'ampoule, les estimations obtenues à partir des données recueillies auprès des fabricants, des détaillants et des ménages, de même que la valeur retenue dans le cadre de la présente évaluation. Cette dernière est conforme aux perceptions des experts ayant participé à la consultation de type Delphi.

**Tableau 4-1 Taille du marché des LFC et des DEL de 2013 à 2015**

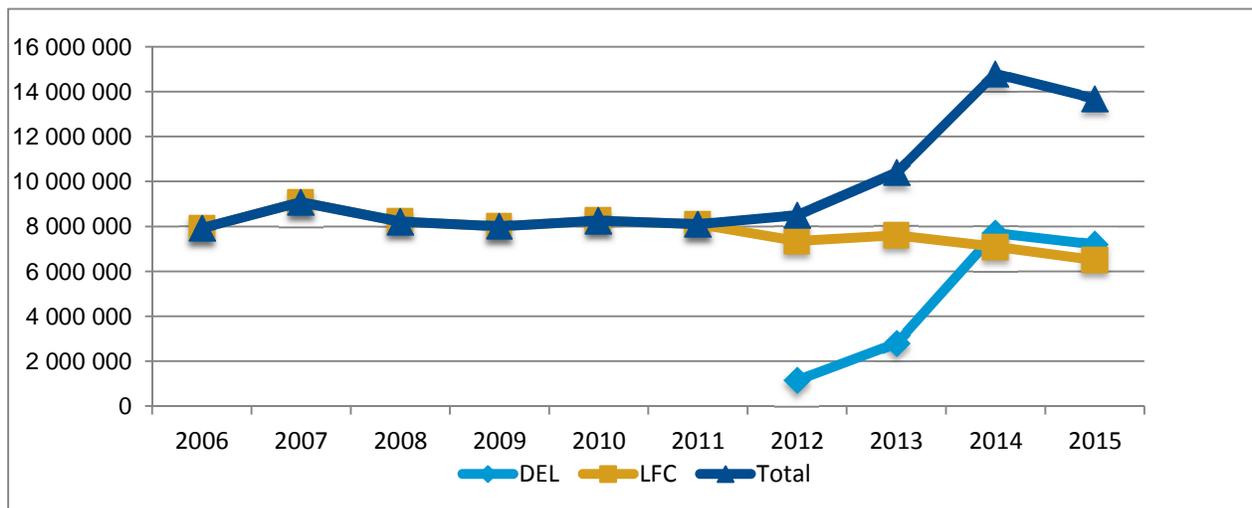
Volumes en millions d'unités		2013	2014	2015	2013-2015	
<b>DEL</b>						
A	Fabricants	3,0	8,1	7,1	18,1	
B	Détaillants	2,9	8,2	8,1	19,3	
C	Ménages	2,5	6,7	6,3	15,5	
D	<b>Valeur retenue</b>	Moyenne (A, B, C)	<b>2,8</b>	<b>7,7</b>	<b>7,2</b>	<b>17,6</b>
<b>LFC</b>						
A	Fabricants	7,0	6,4	5,5	18,9	
B	Détaillants	6,9	6,5	6,3	19,7	
C	Ménages	9,0	8,4	7,7	25,1	
D	<b>Valeur retenue</b>	Moyenne (A, B, C)	<b>7,6</b>	<b>7,1</b>	<b>6,5</b>	<b>21,2</b>
<b>Valeur retenue pour le total des ampoules efficaces</b>			<b>10,4</b>	<b>14,8</b>	<b>13,7</b>	<b>38,9</b>

Les ventes de LFC sont en diminution. Les ventes d'ampoules à DEL ont connu une très forte croissance, en partie grâce aux rabais offerts dans le cadre du programme.

## 4.3 Volumes de marché des produits efficaces de 2006 à 2015

Le diagramme 4-1 résume les ventes d'ampoules efficaces au Québec de 2006 à 2015.

**Diagramme 4-1 Ventes d'ampoules efficaces au Québec de 2006 à 2015**



Les ventes de LFC sont en stagnation depuis 2007, puis en décroissance depuis 2012. Par contre, les ventes de DEL connaissent une forte croissance depuis le début de la promotion par Hydro-Québec. Les ventes de l'ensemble des ampoules efficaces sont en forte croissance pour la période de 2013 à 2015. On constate une légère baisse en 2015, ce qui s'explique par l'arrêt du programme à la fin de 2014. La baisse observée est toutefois beaucoup moins importante que la hausse de l'année 2014. En effet, les ventes sont demeurées très élevées en 2015, et ce malgré l'arrêt du programme.

#### 4.4 État du parc d'éclairage résidentiel

L'état du parc a été mesuré à l'aide du sondage auprès des ménages. La qualité des estimations obtenues a été validée par l'entremise de 60 visites à domicile auprès des répondants qui ont confirmé les réponses obtenues par internet.

Le tableau 4-2 présente la distribution des types d'ampoules qui sont présentes dans les résidences du Québec. On y voit que plus du tiers du parc (36,5 %) est constitué d'ampoules efficaces (LFC ou DEL).

**Tableau 4-2 Parc d'ampoules des résidences principales (automne 2015)**

	TOTAL (millions)*	%
Incandescentes	62,6	38,9 %
Fluocompactes	37,0	23,0 %
Halogènes	30,2	18,7 %
DEL	21,7	13,5 %
<b>Sous-total</b>	<b>151,5</b>	<b>94,1 %</b>
Tubes fluorescents	9,0	5,6 %
Autres	0,6	0,4 %
<b>Total</b>	<b>161,1</b>	<b>100,0 %</b>
<b>Sous-total (éclairage efficace)</b>	<b>58,7</b>	<b>36,5 %</b>

\* Incluant les ampoules en réserve.

Les DEL représentent une part non négligeable du parc (13,5 %) considérant qu'elles sont commercialisées depuis bien moins longtemps que les LFC (23,0 %).

Les ampoules incandescentes demeurent très présentes puisqu'elles constituent 39 % du parc. Même parmi les ajouts faits au cours des 12 derniers mois (donnée non illustrée au tableau précédent), les ampoules incandescentes représentent encore 35 % des unités. Ce phénomène peut s'expliquer notamment par le grand nombre d'ampoules incandescentes encore offertes en magasin, souvent dans le cadre d'offres d'écoulement de produits. Ce constat a été fait lors des 50 visites en magasins effectuées dans le cadre de la présente évaluation.

Le nombre d'unités du parc n'est pas directement comparable aux volumes de ventes de la section 4.3 puisque cette dernière tient compte d'autres phénomènes comme les remplacements, les installations dans les résidences secondaires ou ailleurs (petits commerces, etc.).

## 5 Évaluation des économies unitaires

La seconde étape du calcul des économies du programme est l'estimation des économies brutes unitaires.

### 5.1 Stockage et utilisation du stockage

Puisque les économies d'énergie proviennent des ampoules installées et que les ampoules vendues au cours de la période ne sont pas toutes installées au cours de la même période (stockage), les précédentes évaluations appliquaient un facteur d'ajustement aux ventes pour obtenir les installations provenant des ventes de la période.

Un autre facteur d'ajustement était utilisé pour tenir compte du fait qu'un certain nombre d'ampoules installées proviennent des ampoules déjà présentes dans le ménage (utilisation du stockage). Ce deuxième ajustement a un effet contraire au premier. En effet, il s'ajoute aux ventes ajustées de la période. La combinaison de ces deux phénomènes détermine l'impact sur les économies.

Or, une analyse de l'impact de ces deux phénomènes pour la période considérée dans le cadre de la présente évaluation démontre que leur effet combiné sur les ventes est négligeable (moins de 0,2 % des ventes). Dans ce contexte, aucun facteur d'ajustement pour le nombre d'ampoules stockées ou installées à partir du stockage n'a été appliqué dans le cadre de la présente évaluation.

### 5.2 Types d'ampoules remplacées

Pour générer des économies, les produits efficaces doivent nécessairement remplacer des produits moins efficaces. Ainsi, les LFC remplaçant des produits de type incandescent ou halogène génèrent des économies d'énergie. Selon la même logique, les DEL remplaçant des produits de type incandescent, halogène ou LFC procurent également un avantage énergétique.

Ainsi, les taux de remplacement pour les ampoules efficaces ont été estimés à partir de plusieurs sources, à savoir les résultats du sondage auprès des ménages, deux autres sondages en magasins réalisés en 2013 et 2014 et d'une analyse technique sur les ampoules DEL réalisée par les ingénieurs d'Hydro-Québec<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Cette analyse technique visait à estimer le taux d'ampoules DEL qui remplacent une autre ampoule DEL en fonction des taux de bris applicables aux DEL dans le temps.

Le tableau 5-1 présente les résultats de l'estimation des types d'ampoules remplacés par les produits efficaces promus par Hydro-Québec.

**Tableau 5-1 Types d'ampoules que remplacent les DEL et les LFC**

	Période			
	2013	2014	2015	2013 à 2015
<b>LFC</b>				
Volume du marché (millions)	7,6	7,1	6,5	21,2
% d'ampoules LFC qui remplacent des...				
...incandescentes*	61 %	49 %	38 %	50 %
...halogènes*	2 %	2 %	2 %	2 %
... LFC	37 %	48 %	59 %	47 %
... DEL	0 %	1 %	1 %	1 %
<b>DEL</b>				
Volume du marché (millions)	2,8	7,7	7,2	17,6
% d'ampoules DEL qui remplacent des...				
...incandescentes*	58 %	46 %	46 %	48 %
...halogènes*	25 %	29 %	29 %	28 %
... LFC*	14 %	16 %	16 %	16 %
... DEL	3 %	9 %	9 %	8 %

\* Ces cas de figure procurent un avantage énergétique.

### 5.3 Économies unitaires moyennes

L'estimation des économies unitaires moyennes a été effectuée selon les quatre étapes suivantes :

- Estimation de la puissance moyenne des unités ayant bénéficié des remises du programme
- Évaluation de la puissance moyenne des unités remplacées
- Révision du taux d'effets croisés
- Multiplication par le nombre moyen d'heures d'utilisation par année.

Voici en détail comment se déclinent ces quatre étapes.

**1) Étape 1 : Estimation de la puissance moyenne des unités ayant bénéficié des remises du programme.** La base de données du programme n'incluant pas d'information sur la puissance de ces unités, le code universel des produits (CUP), le nom de modèle ou le numéro de référence (SKU) ont été utilisés pour faire les recherches permettant de déterminer la puissance du produit. Ce jumelage a permis d'identifier la puissance des principaux produits ayant bénéficié du programme (plus de 80 % des unités du programme) et permet d'obtenir une très bonne estimation de la puissance moyenne des ampoules.

**2) Étape 2 : Évaluation de la puissance moyenne des unités remplacées.** La puissance moyenne des unités remplacées correspondant à la puissance moyenne des ampoules efficaces (LFC et DEL) a été estimée à l'aide des données d'équivalence du site Energy Star et des résultats des précédentes évaluations. L'estimation de l'évaluateur a été validée par un ingénieur de la firme Pageau Morel et associés.

Le tableau 5-2 présente la puissance moyenne des ampoules efficaces et des ampoules remplacées de même que le gain de puissance obtenu.

**Tableau 5-2 Gain de puissance selon le type d'ampoule remplacée**

	Type d'ampoule remplacée			
	Incandescentes	Halogènes	LFC	DEL
<b>Ampoules fluocompactes</b>				
Puissance des ampoules remplacées (Watts)	60	60	15	8
Puissance des nouvelles ampoules (Watts)	15	15	15	15
Différence remplacée - nouvelle (Watts)	45	45	0	-7
<b>Ampoules à DEL</b>				
Puissance des ampoules remplacées (Watts)	60	60	15	8
Puissance des nouvelles ampoules (Watts)	8	8	8	8
Différence remplacée - nouvelle (Watts)	52	52	7	0

Malgré la réglementation canadienne applicable aux ampoules incandescentes de 60 W en vigueur à partir du 31 décembre 2014, les stocks d'ampoules incandescentes ordinaires sur le marché demeurent importants en 2015. De ce fait, la puissance de la nouvelle ampoule est comparée avec la valeur en watts de l'ampoule incandescente ordinaire pour 2013 à 2015.

**3) Étape 3 : Révision du taux d'effets croisés.** L'évaluation du programme pour la période 2006-2009 avait établi les effets croisés en fonction du type de chauffage (TAE ou non) et de la présence de climatisation. Or, les effets croisés n'avaient pas été révisés depuis cette évaluation. Ces valeurs ont été utilisées en tenant compte de la distribution des ménages selon le type de chauffage et la climatisation en 2014<sup>4</sup>. Ceci permet de refléter correctement le profil des habitations et d'ajuster les effets croisés pour tenir compte de l'évolution observée. Le tableau 5-3 présente le calcul des effets croisés.

**Tableau 5-3 Effets croisés**

Source	Évaluation 2006-2009	2014	
	A) Effets croisés	B) Proportion du marché	Effets croisés pondérés
	Évaluation 2006-2010	Données HQ	(A * B)
Chauffé TAE et non climatisé	-58,0 %	34,2 %	-19,8 %
Chauffé TAE et climatisé	-54,4 %	43,2 %	-23,5 %
Chauffé non TAE et climatisé	3,6 %	11,2 %	0,4 %
Chauffé non TAE et non climatisé	0,0 %	11,2 %	0,0 %
Total marché et effets croisés pondérés		100 %	-42,9 %
Proportion d'ampoules intérieures			90,0 %
<b>Effets croisés</b>			<b>-38,6 %</b>

Un produit d'éclairage moins performant produit davantage de chaleur résiduelle qu'un produit efficace. Or, cette chaleur résiduelle diminue l'énergie nécessaire pour le chauffage et augmente l'énergie requise pour la climatisation. Afin de prendre en considération ces effets croisés, il est nécessaire de procéder à un ajustement. Ainsi, afin d'obtenir les

<sup>4</sup> Les données sur le profil des résidences ont été obtenues d'Hydro-Québec qui a produit une extraction de données identique à celle de 2010 à partir de l'édition 2014 de l'étude sur l'UTILISATION DE L'ÉLECTRICITÉ DANS LE MARCHÉ RÉSIDENTIEL.

économies brutes finales, les économies brutes initiales sont réduites d'un facteur correspondant aux économies brutes multipliées par le taux d'effets croisés (-38,6 %).

**4) La dernière étape permet d'obtenir les économies annuelles.** Ce résultat est obtenu par la multiplication de la puissance économisée (en tenant compte des effets croisés) par le nombre d'heures d'utilisation par jour, puis par le nombre de jours dans une année. Les heures d'utilisation quotidienne (2,8 heures en moyenne) de l'évaluation précédente ont été utilisées. Elles proviennent d'une étude de mesurage réalisée en 2010.

Le tableau 5-4 présente les économies unitaires moyennes selon le type d'ampoules.

**Tableau 5-4 Économies unitaires moyennes par catégorie d'ampoule**

Type de produit	Gain de puissance (Watts)	Effets croisés (%)	Heures d'utilisation		Économies unitaires brutes annuelles	% du marché (2013 à 2015)	Économies unitaires brutes annuelles moyennes
			Par jour	Jours par année			
	A	B	C	D	$E = \frac{A \times (100\% - B) \times C \times D}{1000}$	F	G Moyenne des économies (kWh) pondérées par le % du marché
<b>LFC remplacent...</b>							<b>14,7</b>
... incandescentes	45	38,6 %	2,8	365	28	50 %	
... halogènes	45	38,6 %	2,8	365	28	2 %	
... LFC	0	38,6 %	2,8	365	0	47 %	
... DEL	-7	38,6 %	2,8	365	-4	1 %	
<b>DEL remplacent...</b>							<b>25,6</b>
... incandescentes	52	38,6 %	2,8	365	33	48 %	
... halogènes	52	38,6 %	2,8	365	33	28 %	
... LFC	7	38,6 %	2,8	365	4	16 %	
... DEL	0	38,6 %	2,8	365	0	8 %	

Les économies annuelles pour les LFC (14,7 kWh/an) et les DEL (25,6 kWh/an) du tableau 5.4 sont obtenues en faisant la moyenne des économies annuelles pour chaque type de remplacement (colonne E) et en tenant compte de la proportion que ces derniers représentent dans le marché (colonne F)<sup>5</sup>. Des calculs similaires sont faits pour chacune des années évaluées. Les résultats de ces calculs sont présentés au tableau 5.5.

**Tableau 5-5 Économies unitaires nettes (après effets croisés)**

	2013	2014	2015	2013 à 2015 Ensemble du marché	2013 à 2015 Unités influencées
<b>DEL (kWh)</b>	28	25	25	25,6	25,6
<b>LFC (kWh)</b>	18	15	11	14,7	15,4

Les économies unitaires nettes pour l'ensemble de la période 2013 à 2015 sont calculées en tenant compte des volumes d'unités annuels (moyenne pondérée). Pour cette raison, elles

<sup>5</sup> Par exemple, 14,7 kWh = 50 % X 28 kWh + 2 % X 28 kWh + 47 % X 0 kWh + 1 % X -4 kWh

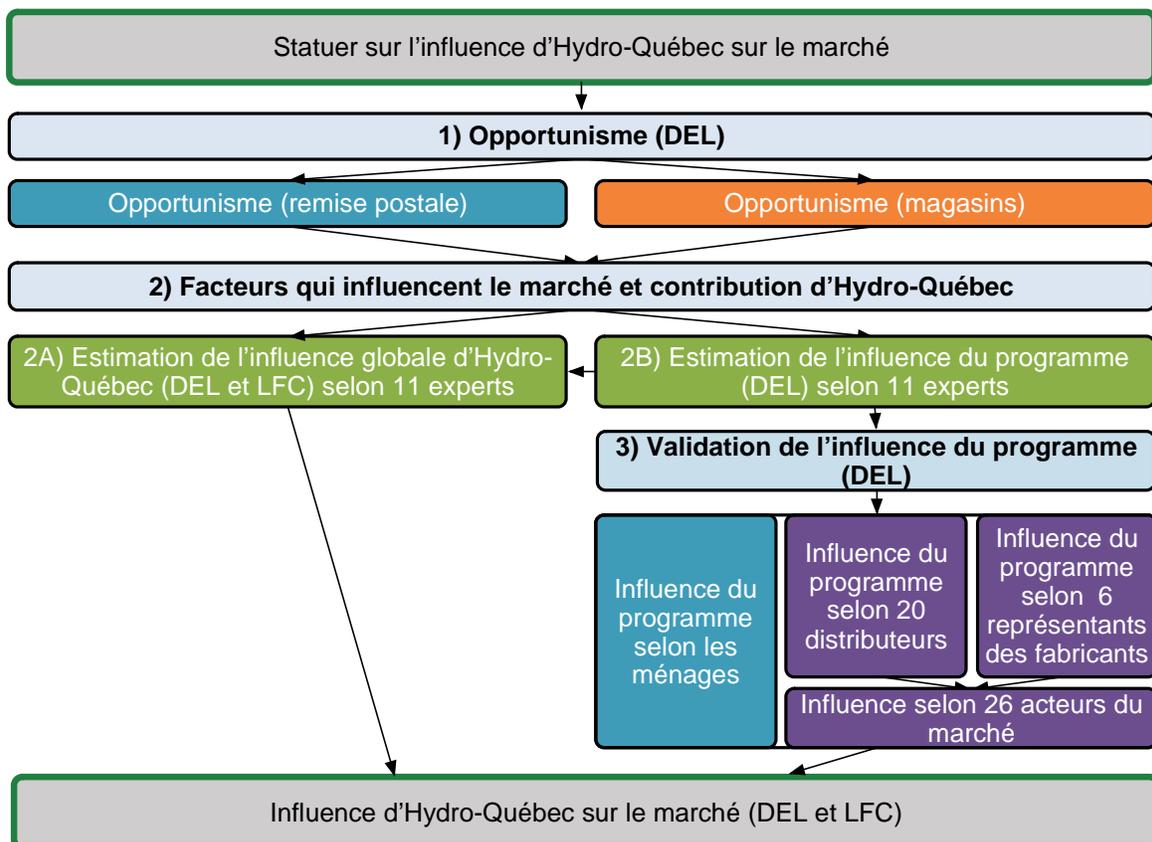
peuvent différer pour les unités influencées et pour l'ensemble des unités vendues si la répartition des ventes selon les années n'est pas la même pour les deux catégories d'unités. Pour les LFC, le résultat pour les unités influencées est légèrement supérieur (15,4 kWh/an) à celui illustré au tableau 5-4 pour l'ensemble du marché (14,7 kWh/an) parce que les unités influencées sont proportionnellement plus nombreuses au début de la période lorsque les économies unitaires sont plus importantes.

Comme il est possible de le constater, les économies unitaires sont en baisse pour les LFC, car le remplacement de ce type d'ampoule par une autre LFC est plus fréquent qu'auparavant. En effet, au fur et à mesure que le parc de LFC vieillit et s'accroît, il est normal de voir une hausse de ce type de remplacement. Par ailleurs, les économies unitaires pour les DEL varient peu d'une année à l'autre.

## 6 Évaluation de l'influence d'Hydro-Québec sur le marché

Pour établir l'influence d'Hydro-Québec sur le marché, les trois étapes illustrées au diagramme 6-1 ont été réalisées :

**Diagramme 6-1 Unités attribuables au programme en 2015**



- La **première étape** consiste à évaluer le taux d'opportunisme pour la remise postale des luminaires ES et pour le rabais à la caisse pour les ampoules à DEL.
- La **deuxième étape** permet d'établir l'influence d'Hydro-Québec sur le marché des DEL et des LFC et, plus spécifiquement, l'influence du programme des DEL. Ces deux éléments sont établis à l'aide d'une consultation d'experts de type DELPHI.

- La **troisième étape** consiste à valider l'opinion des experts concernant l'influence du programme des DEL en comparant leur résultat à la perception des fabricants, des détaillants et des ménages sur la même question.

## 6.1 Opportunisme (DEL)

### 6.1.1 Unités subventionnées et économies brutes

Le nombre d'unités DEL pour lesquelles une remise a été versée provient du suivi du programme. Il s'agit des unités achetées par les participants qui ont été comptabilisées dans les résultats du programme pour la période de 2013 à 2015.

**Tableau 6-1 DEL attribuables au programme de 2013 à 2015**

Type de produit	Nombre brut d'unités
DEL - rabais à la caisse (nombre d'unités)	4 301 683
DEL - remise postale (nombre d'unités)	23 043
Total Ampoules efficaces (nombre d'unités)	4 324 726
Total Luminaires <i>Energy Star</i> (nombre d'unités)	37 632
Total des unités avec remise (millions d'unités)	4,36
Économies unitaires brutes (kWh)	25,5
<b>Économies brutes du programme (GWh)</b>	<b>111</b>

### 6.1.2 Opportunisme

Les résultats d'opportunisme pour le rabais à la caisse des ampoules DEL sont présentés au tableau 6-2. Bien qu'il ait été mesuré à la sortie des magasins pour le rabais à la caisse seulement, ce taux d'opportunisme est aussi appliqué aux remises postales pour les ampoules DEL, qui représentent très peu d'unités en comparaison. Le tableau reprend aussi les unités de luminaires ES du tableau suivant pour calculer un taux d'opportunisme global pour le programme (18 %).

**Tableau 6-2 Taux d'opportunisme (rabais à la caisse, ampoule DEL)**

	2013	2014	2015	Total (2013-2015)
Nombre d'ampoules (remise postale)	8 131	12 552	2 360	23 043
Nombre d'ampoules (rabais à la caisse)	445 629	3 493 674	362 380	4 301 683
Nombre total d'ampoules	453 760	3 506 226	364 740	4 324 726
Opportunisme	38 %	16 %	10 %	17 %
Ampoules influencées	281 331	2 959 255	328 266	3 568 852
Luminaires influencés	2 571	8 083	10 797	21 450
Nombre total d'unités nettes de l'opportunisme (influencées)	283 902	2 967 337	339 063	3 590 302
Nombre total d'unités subventionnées	458 270	3 520 406	383 682	4 362 358
Taux d'opportunisme global	38 %	16 %	12 %	18 %

Les taux d'opportunité pour le rabais à la caisse des DEL sont tirés des sondages en magasin réalisés à l'automne 2013 (38 % d'opportunité) et à l'automne 2014 (10 % d'opportunité) réalisés par Hydro-Québec. Ces taux mesurés sont appliqués comme suit :

- 38 % pour l'année 2013 et pour la première partie de 2014 (20 % des ventes de l'année);
- 10 % pour l'automne 2014 (80 % des ventes de l'année, ce qui s'explique par l'ampleur des unités subventionnées par le programme à l'automne 2014);
- La valeur de 10 % est aussi retenue pour les unités comptabilisées dans le programme en 2015, puisqu'elles ont été achetées à l'automne 2014;
- La valeur moyenne pondérée par l'importance des ventes (16 %) est retenue pour l'ensemble de 2014 (20 % \* 38 % + 80 % \* 10 %).

Le faible taux d'opportunité à l'automne 2014 s'explique en grande partie par le fait que le rabais représentait une proportion importante du coût total. Le produit aurait donc été considérablement plus cher en l'absence de programme. En 2013, les prix des produits étaient beaucoup plus élevés et le montant à déboursier demeurait élevé par rapport aux LFC ou aux incandescentes.

Le taux d'opportunité pour les luminaires ES a été évalué à l'aide d'un sondage auprès des ménages ayant bénéficié de la remise de 2013 à 2015. Le tableau 6-2 présente les taux d'opportunité pour les luminaires ES. Le taux est calculé en utilisant la même méthode de calcul ayant servi à l'estimation de l'opportunité lors des évaluations précédentes.

**Tableau 6-3 Taux d'opportunité (remise postale pour luminaire ES)**

	2013	2014	2015	Total (2013-2015)
Nombre de luminaires avec aide financière	4 510	14 180	18 942	37 632
Opportunité	43 %	43 %	43 %	43 %
Luminaires influencés	2 571	8 083	10 797	21 450

Le taux d'opportunité relativement élevé pour ce segment peut s'expliquer par le fait que le choix d'un luminaire serait largement influencé par les aspects esthétiques et fonctionnels du produit. Par conséquent, les clients sont donc moins sensibles au signal de prix engendré par la remise pour ces produits.

## 6.2 Contribution d'Hydro-Québec à la transformation de marché

### 6.2.1 Méthode de consultation des experts

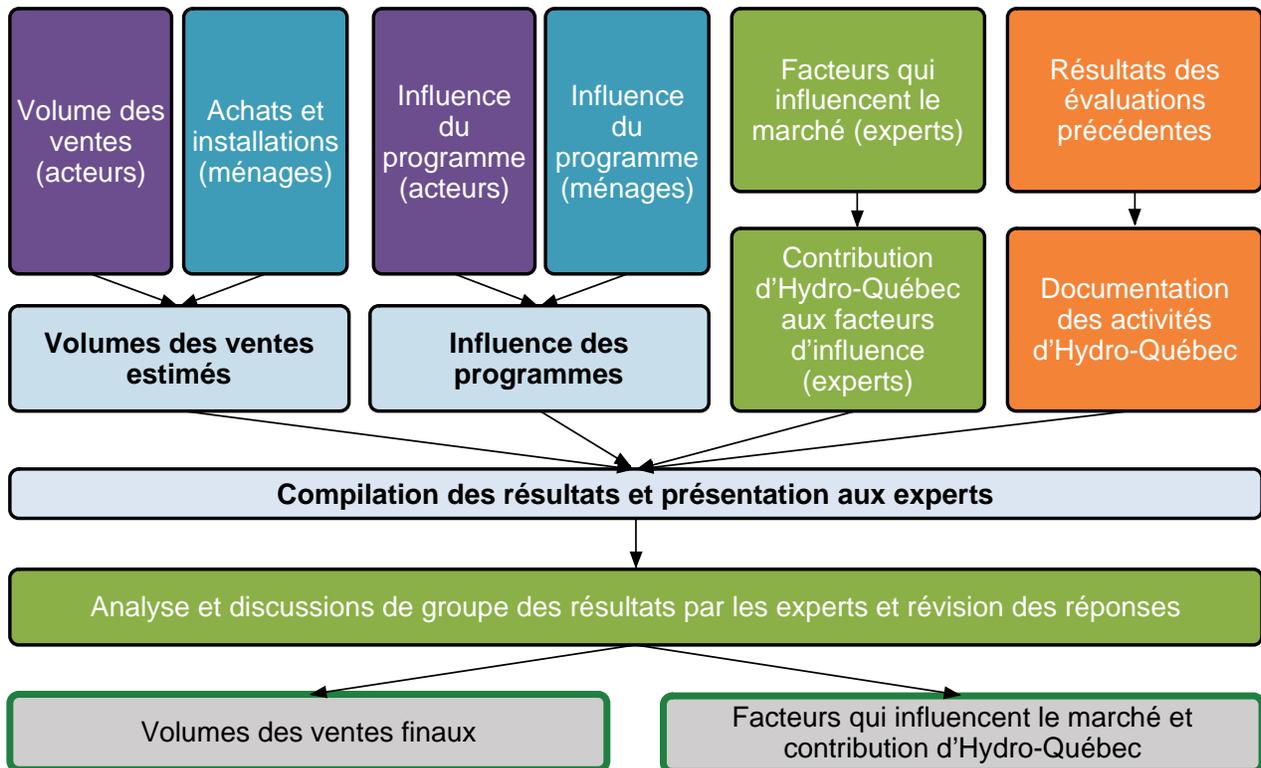
L'évaluation précédente a déjà fait la démonstration qu'Hydro-Québec avait l'intention d'influencer, voire de transformer le marché et que l'entreprise avait pris des actions concrètes et documentées en ce sens. La démarche de consultation d'expert (DELPHI) de la présente évaluation visait donc surtout à :

- Valider la pertinence des facteurs qui influencent les ventes d'ampoules efficaces qui avaient été identifiés lors de la précédente évaluation;

- Quantifier l'importance de ces facteurs et la contribution d'Hydro-Québec à ceux-ci, compte tenu des changements importants survenus dans le programme (arrêt de l'aide pour les LFC et explosion du nombre d'unités DEL ayant bénéficié de l'aide financière);
- Calculer l'influence globale d'Hydro-Québec sur le marché des DEL et des LFC sur la période 2013-2015, en tenant compte de la transformation de marché et de l'influence spécifique du programme pour les DEL.

Ces éléments ont été évalués à l'aide d'une consultation d'experts. Le diagramme 6-2 présente la méthode de type Delphi utilisée pour cette consultation.

**Diagramme 6-2 Méthode de consultation des experts**



La démarche de consultation repose d'abord sur des entrevues individuelles par téléphone ou par internet avec chacun des experts afin de recueillir leurs opinions concernant les aspects étudiés.

Les opinions des experts ont ensuite été compilées et ces résultats ont été enrichis en leur ajoutant :

- L'estimation des ménages et des acteurs du marché (fabricants et détaillants) concernant les ventes de DEL et de LFC;
- La perception des ménages et des acteurs du marché relativement à l'influence directe et indirecte des programmes d'Hydro-Québec touchant l'éclairage efficace;
- Les opinions exprimées par les experts consultés lors de l'évaluation précédente (méthode Delphi);
- La documentation des programmes d'Hydro-Québec et des efforts de l'entreprise pour transformer le marché de l'éclairage.

Ces résultats ont ensuite été présentés aux experts. Ces derniers ont alors eu l'occasion de réviser leurs réponses. La plupart des experts (8 sur 11) ont participé à des rencontres téléphoniques avec d'autres experts consultés pour discuter des écarts dans leurs estimations initiales et ainsi arriver à un consensus. Le groupe d'experts est constitué de 3 représentants des fabricants, 1 détaillant, 2 grossistes, 1 distributeur d'électricité hors Québec et 4 représentants d'organismes régulateurs.

### 6.2.2 Facteurs qui influencent la transformation de marché

Au-delà des effets directs et indirects du programme, plusieurs facteurs peuvent avoir contribué à la transformation du marché de l'éclairage résidentiel et Hydro-Québec peut avoir eu une influence sur ces différents facteurs. La présente évaluation a permis de confirmer les facteurs d'influence des ventes et de transformation de marché identifiés lors de l'évaluation précédente :

- Les programmes d'Hydro-Québec;
- La réglementation et les normes;
- La promotion du logo Energy Star;
- La disponibilité et l'accès aux technologies efficaces;
- La baisse des coûts de fabrication et de distribution;
- La préoccupation des consommateurs pour l'environnement.

Par rapport à la dernière évaluation, le seul changement notable est le fait que la baisse des coûts est maintenant considérée de façon distincte, alors qu'elle était auparavant comprise dans le facteur « technologie ». Ce changement s'explique par le fait que la baisse des coûts a été plus importante de 2013 à 2015. L'importance accrue de ce facteur justifiait donc qu'il soit traité séparément.

### 6.2.3 Importance des facteurs qui influencent le marché

La démarche de consultation a permis aux experts de quantifier l'importance des principaux facteurs pouvant avoir contribué aux ventes de produits d'éclairage efficace au Québec de 2013 à 2015. Le tableau 6-4 présente la moyenne des réponses obtenues au terme de la consultation (après l'obtention des consensus).

**Tableau 6-4 Importance des facteurs**

Facteurs	Importance des facteurs	
	DEL	LFC
Les programmes d'Hydro-Québec	30 %	15 %
La réglementation et les normes	6 %	10 %
La promotion du logo Energy Star	11 %	9 %
La disponibilité et l'accès aux technologies efficaces	25 %	32 %
La baisse des coûts de fabrication et de distribution	18 %	28 %
La préoccupation pour l'environnement	10 %	6 %

Tout comme lors de la dernière évaluation, l'estimation de l'influence du programme par les experts a été comparée à celle obtenue à partir des réponses des ménages et des acteurs du marché. Cette triangulation a permis de valider le résultat établi par les experts. Elle a aussi permis de confirmer la pertinence de retenir l'opinion de ces derniers pour quantifier la

contribution d'Hydro-Québec à la transformation de marché (DEL et LFC) et l'influence directe et indirecte du programme pour les DEL.

#### 6.2.4 Contribution d'Hydro-Québec aux facteurs qui influencent le marché

Pour mesurer l'impact d'Hydro-Québec sur les différents facteurs ayant contribué aux ventes de produits d'éclairage efficace au Québec de 2013 à 2015, les experts ont été invités à estimer, pour chaque facteur, un pourcentage d'impact pouvant être attribué à Hydro-Québec. Les résultats de la consultation, après la démarche de recherche de consensus, sont présentés au tableau 6-5.

**Tableau 6-5 Contribution moyenne accordée à Hydro-Québec**

Facteur	Pourcentage d'impact attribué à Hydro-Québec	
	DEL	LFC
Les programmes d'Hydro-Québec	100 %	100 %
La réglementation et les normes	14 %	17 %
La promotion du logo Energy Star	45 %	37 %
La disponibilité et l'accès aux technologies efficaces	18 %	8 %
La baisse des coûts de fabrication et de distribution	22 %	17 %
La préoccupation pour l'environnement	25 %	18 %

L'opinion des experts exprimée individuellement a été l'objet d'une révision basée sur l'exposition à plusieurs sources d'informations et a été discutée entre experts pour rechercher un consensus. On constate que les résultats sont convergents et la moyenne représente bien l'opinion type des experts. Dans ce contexte, l'utilisation de la moyenne des résultats est justifiée.

#### 6.2.5 Influence d'Hydro-Québec sur le marché

Le tableau 6-6 présente le calcul de l'influence d'Hydro-Québec basé sur les résultats précédents.

**Tableau 6-6 Influence d'Hydro-Québec sur le marché de 2013 à 2015**

Facteur	DEL			LFC		
	A. Importance	B. Rôle HQ	C. Influence (A X B)	A. Importance	B. Rôle HQ	C. Influence (A X B)
Programmes	30 %	100 %	30 %	15 %	100 %	15 %
Réglementation/normes	6 %	14 %	1 %	10 %	17 %	2 %
Energy Star	11 %	45 %	5 %	9 %	37 %	3 %
Technologie	25 %	18 %	5 %	32 %	8 %	3 %
Coûts/Prix	18 %	22 %	4 %	28 %	17 %	5 %
Environnement	10 %	25 %	3 %	6 %	18 %	1 %
<b>Globale</b>	<b>100 %</b>		<b>47 %</b>	<b>100 %</b>		<b>29 %</b>

Globalement, sur la période 2013 - 2015 les experts accordent à Hydro-Québec une influence de 47 % sur les ventes de DEL et de 29 % sur les ventes de LFC. L'écart entre les deux technologies s'explique principalement par l'influence réduite du facteur « programmes » pour

les LFC. Dans ce dernier cas, le programme a pris fin en 2012. L'influence attribuée par les experts au programme sur les LFC s'explique d'abord par le travail de sensibilisation qu'Hydro-Québec maintient depuis plusieurs années et dont l'effet perdure lorsque l'aide financière cesse. La présence d'un programme faisant une promotion vigoureuse des DEL peut aussi avoir une influence sur l'ensemble de l'éclairage efficace.

Bien qu'une influence soit attribuable spécifiquement au programme (15 %) sur les LFC selon les experts, il s'agit bien d'effets indirects cumulatifs, car le programme a pris fin en 2012. À ce titre, elle est comptabilisée comme de la transformation de marché dans le cadre de la présente évaluation. Dans le cas des DEL, l'influence du programme permet d'estimer les effets directs et indirects du programme qui sont considérés séparément de la transformation de marché.

### **6.3 Triangulation de l'influence d'Hydro-Québec sur le marché**

L'évaluation de l'influence d'Hydro-Québec par les experts avait été jugée réaliste lors de l'évaluation 2012. En effet, leur estimation de l'impact du programme concordait bien avec les estimations obtenues à partir de l'opinion des ménages et des acteurs du marché sur l'ensemble de la période concernée. Dans ce contexte, la dernière évaluation retenait l'avis des experts pour estimer l'influence du programme sur le marché et l'influence globale sur la transformation de marché.

Les principes de cette démarche de validation sont donc repris dans le cadre de la présente évaluation. La comparaison doit toutefois être ajustée puisque seul le programme des DEL était en vigueur pendant la période 2013-2015. L'estimation de l'influence du programme par les experts pour ces trois années est donc comparée à celle obtenue à partir des réponses des ménages et des acteurs du marché.

#### **6.3.1 Influence du programme d'Hydro-Québec (acteurs du marché et ménages)**

L'influence du programme d'Hydro-Québec (DEL) a été calculée en faisant la moyenne des estimations provenant des fabricants, des détaillants et du sondage auprès des ménages.

Les fabricants et les détaillants devaient estimer le pourcentage de leurs ventes qui n'aurait pas eu lieu si le programme n'avait jamais été commercialisé. À partir de cette estimation, l'influence du programme chez les non-participants est calculée en soustrayant les unités influencées par le programme.

Les ménages n'ayant pas participé au programme se prononçaient sur l'influence d'Hydro-Québec dans leur décision d'acheter des ampoules efficaces de type DEL. Le pourcentage d'influence obtenu est appliqué au nombre d'unités achetées sans aide financière pour établir le nombre d'unités influencées par le programme chez les non-participants.

L'ensemble de ces calculs, présentés au tableau 6-7 à la page suivante, permet d'obtenir le nombre d'unités influencées chez les non-participants pour les trois sources (fabricants, détaillants et ménages).

Le nombre d'unités des non-participants influencées par Hydro-Québec (ligne I) est donc la moyenne des trois sources (de la ligne H). L'influence totale du programme selon les acteurs du marché et les ménages (ligne K) s'obtient ensuite en additionnant les unités influencées par l'aide financière (ligne J).

**Tableau 6-7 Influence d'Hydro-Québec sur le marché (DEL, 2013 à 2015)**

Ampoules à DEL		Fabricants	Détaillants	Ménages
A	Taille du marché établie par l'évaluation (millions)	17,6	17,6	17,6
B	Influence du programme sur l'ensemble du marché (%)	38 %	27 %	-
C	Ampoules attribuables au programme (millions, A X B)	6,7	4,8	
D	Ampoules déjà attribuées au programme (millions, nettes de l'opportunisme)	3,6	3,6	-
E	Ampoules subventionnées			4,4
F	Nombre d'unités non influencées par la subvention (A-E)	-	-	13,3
G	Influence du programme chez les non-participants (% des NP)	-	-	27 %
H	Influence du programme, non-participants (millions d'unités, C-D ou F X G)	3,1	1,2	3,6
I	<b>Attribution pour 2013-2015 (moyenne fabricants, détaillant, ménages)</b>	<b>2,8 (16 % du marché)</b>		
J	Unités avec aide financière (nettes de l'opportunisme)	3,6 (20 % du marché)		
K	<b>Influence directe et indirecte du programme (I + J)</b>	<b>6,4 (36 % du marché)</b>		

Selon le tableau ci-haut, **l'influence directe et indirecte du programme sur le marché** serait de 36 %. Les experts estiment pour leur part cette influence à 30 %. Les deux estimations sont donc du même ordre de grandeur. La présente évaluation retient la valeur estimée par les experts (30 %) déjà présentée au tableau 6-4 pour les raisons suivantes :

- L'estimation des experts est confirmée par celle des acteurs du marché et des ménages;
- La dernière évaluation retenait l'estimation des experts parce que le constat de ces derniers était similaire à celui des acteurs du marché et des ménages;
- L'estimation des experts est légèrement plus conservatrice;
- Sur l'ensemble des années du programme (2006 à 2015), les estimations des experts et celles des acteurs du marché et des ménages donnent un nombre très similaire d'ampoules influencées par le programme soit : 30 % pour les experts et 28 % pour les acteurs du marché et les ménages;
- Fondamentalement, parce que les experts ont une vision plus complète, plus de sources d'information partagées, et ont pu dégager un consensus.

Le tableau 6-8 résume les valeurs retenues pour l'influence directe et indirecte du programme (DEL) et pour l'influence totale d'Hydro-Québec, incluant la transformation de marché (DEL et LFC) pour chaque année de la période évaluée.

**Tableau 6-8 Taux d'influence d'Hydro-Québec sur le marché de 2013 à 2015**

	2013	2014	2015	2013 à 2015
A) DEL influence directe du programme	10 %	39 %	5 %	20 %
B) DEL influence indirecte du programme	15 %	2 %	16 %	10 %
C) DEL influence totale du programme	25 %	41 %	20 %	30 %
D) DEL contribution à la transformation de marché	16 %	20 %	15 %	17 %
<b>E) DEL (influence totale)</b>	<b>41 %</b>	<b>61 %</b>	<b>35 %</b>	<b>47 %</b>
<b>F) LFC (influence totale)</b>	<b>39 %</b>	<b>27 %</b>	<b>20 %</b>	<b>29 %</b>

Les experts s'étant prononcés sur l'ensemble de la période de 2013 à 2015, l'influence annuelle doit être estimée par l'évaluateur. Pour ce faire, l'influence totale d'Hydro-Québec sur le marché des DEL (E, 47 %) et des LFC (F, 29 %) selon les experts pour 2013 à 2015 est répartie par année au prorata de l'influence du programme telle qu'établie par les acteurs du marché (fabricants et détaillants). En effet, ces derniers ont produit une estimation spécifique pour chaque année. Ces estimations annuelles permettent d'obtenir l'influence globale pour l'ensemble de la période en calculant la moyenne des résultats annuels pondérés par les volumes des ventes. Les résultats annuels et le résultat global des acteurs peuvent ensuite être utilisés pour transposer l'estimation globale des acteurs pour chacune des années.

Le tableau 6.9 présente la transposition par année et les valeurs établies par les acteurs sur laquelle elle est basée. Par exemple, la valeur de 41 % pour les DEL en 2013 est obtenue par : 28 %/32 % X 47 %.

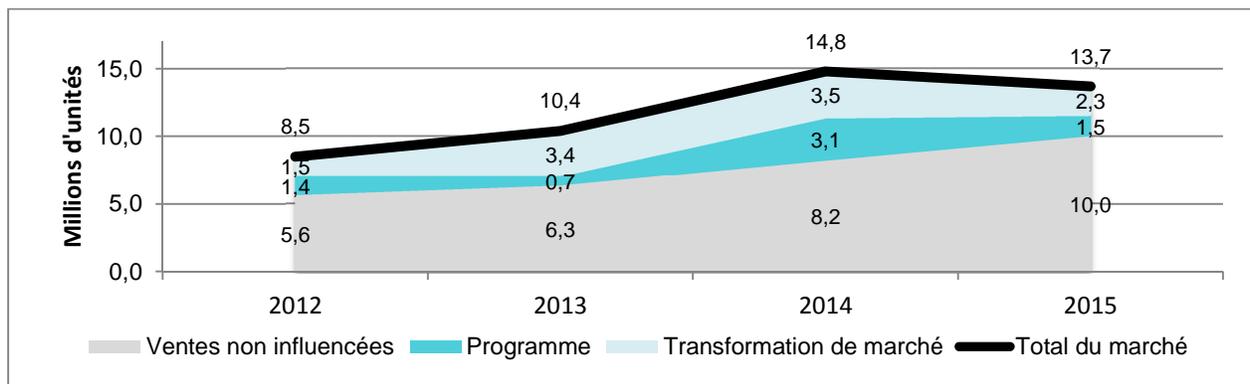
**Tableau 6-9 Transposition de l'influence globale (2013 à 2015) par année**

Période	DEL			LFC		
	Acteurs (influence programme)	Volume des ventes	Estimation des experts (influence globale)	Acteurs (influence programme)	Volume des ventes	Estimation des experts (influence globale)
2013 à 2015	32 %	17,6	47 %	12 %	21,2	29 %
2013	28 %	2,8	41 %	16 %	7,6	39 %
2014	42 %	7,7	61 %	11 %	7,1	27 %
2015	24 %	7,2	35 %	8 %	6,5	20 %

### 6.3.2 Influence d'Hydro-Québec sur le marché des ampoules efficaces de 2012 à 2015

Le diagramme 6-3 résume l'évolution du nombre d'ampoules efficaces vendues de 2012 à 2015 (incluant la précédente évaluation) et du nombre d'ampoules influencées par Hydro-Québec sur la même période. L'influence d'Hydro-Québec comprend l'influence du programme de même que l'impact de la contribution d'Hydro-Québec aux autres facteurs influençant les ventes.

**Diagramme 6-3 Influence des ventes d'ampoules efficaces de 2012 à 2015**



Pour la période de 2013 à 2015, Hydro-Québec a influencé un total de 14,5 millions (en bleu pâle et foncé dans le diagramme ci-haut) des 38,9 millions (ligne du haut dans le diagramme ci-haut) d'ampoules efficaces vendues au Québec (soit une part de 37 % du marché).

Le programme a influencé un nombre considérable de produits efficaces, surtout en 2014, ce qui a accentué la tendance naturelle à la hausse du marché (en gris). Le diagramme 6-3 montre que le nombre d'unités non influencées passe d'un peu plus de 6 millions d'unités en 2013 à près de 10 millions en 2015.

La transformation du marché de l'éclairage se confirme puisque le nombre d'unités vendues s'est maintenu à près de 14 millions en 2015, malgré le retrait de l'aide financière d'Hydro-Québec pour les DEL.

### 6.3.3 Conclusion sur le bénévolat et l'entraînement du programme (DEL)

L'influence directe et indirecte du programme sur le marché des DEL ayant été établie par les experts (30 %, section 6.3.1), l'impact du bénévolat et de l'entraînement peut être déduit en soustrayant de cette valeur, le nombre net d'unités influencées par l'aide financière (unités subventionnées nettes de l'opportunisme). Le détail de ces calculs est présenté au tableau 6.9.

**Tableau 6-10 Taux de bénévolat et d'entraînement (DEL)**

			Taux	Ventes de DEL (millions d'unités)
A	Taille du marché québécois des DEL de 2013 à 2015			17,6
B	Nombre d'unités avec remise ou rabais			4,4
C	Opportunisme	B X taux	- 18 %	-0,8
D	Produits déjà attribués au programme (net de l'opportunisme)	B + C		3,6
E	Influence directe et indirecte du programme d'Hydro-Québec	A X taux	30 %	5,3
F	Bénévolat et entraînement	E - D		1,7
G	Taux de bénévolat et d'entraînement	F/B		39 %

### 6.3.4 Influence d'Hydro-Québec et transformation de marché

L'influence totale d'Hydro-Québec sur le marché, en tenant compte de l'influence directe et indirecte du programme et de la transformation de marché, a été établie par les experts à 47 % pour les DEL et à 29 % pour les LFC (tableau 6-8).

Pour les DEL, l'écart entre l'influence totale d'Hydro-Québec et l'influence directe et indirecte du programme permet d'estimer la contribution d'Hydro-Québec à transformation de marché, c'est à dire l'influence sur le marché en sus de celle du programme.

Pour les LFC, en l'absence de programme pendant la période évaluée, la totalité de l'influence est attribuée à la transformation de marché, incluant l'influence cumulative des programmes passés qui persiste.

Les calculs de la contribution d'Hydro-Québec à la transformation de marché sont présentés au tableau 6-10 pour les DEL et les LFC.

**Tableau 6-11 Influence d'Hydro-Québec et transformation de marché**

			DEL	LFC
<b>A</b>	Taille du marché québécois des DEL 2013 à 2015		17,6	21,2
<b>B1</b>	Produits déjà attribués au programme (remises ou rabais, nets de l'opportunisme)		3,6	
<b>B2</b>	Influence indirecte du programme		1,7	
<b>C</b>	Influence directe et indirecte du programme d'Hydro-Québec (30 %)	B1 + B2	5,3	
<b>D</b>	Influence totale d'Hydro-Québec sur le marché (DEL : 47 %, LFC 29 %)		8,3	6,2
<b>E</b>	Transformation de marché (millions d'unités)	D-C	3,0	6,2
<b>F</b>	Nombre d'unités avec remise ou rabais		4,4	0
<b>G</b>	Contribution HQ à la Transformation de marché en % des ventes totales	$E \div A$	17 %	29 %

## 7 Économies générées par Hydro-Québec

### 7.1 Ratio net sur brut (DEL)

Pour les DEL, le ratio net sur brut exprime les économies nettes incluant les effets de marché par rapport aux économies brutes. Ces dernières représentent la référence (100 %), soit les économies brutes des unités subventionnées. Le ratio net sur brut est calculé en additionnant à 100 % le taux d'opportunité (qui est négatif) de même que le taux d'entraînement et de bénévolat. En tenant compte de la transformation de marché, il est possible d'étendre le concept et de calculer un taux global qui tient compte de l'ensemble des façons par lesquelles Hydro-Québec a influencé le marché. Le tableau 6-11 présente ces résultats.

Ce calcul ne s'applique pas si l'on considère exclusivement les LFC, car aucune unité n'a été subventionnée (division par 0).

**Tableau 7-1 Ratio net sur brut pour la période 2013-2015**

	Unités (millions)	Taux	GWh
Unités subventionnées	4,4	100 %	111
Opportunité	- 0,8	- 18 %	- 20
Entraînement et bénévolat	1,7	39 %	44
Sous total influence du programme	5,3		135
<b>Ratio net sur brut</b>		<b>120 %</b>	
Transformation de marché	3,0		78
Total DEL	8,3		213
<b>Ratio net sur brut incluant la transformation</b>		<b>191 %</b>	

Les économies nettes totales liées à l'influence d'Hydro-Québec s'élèvent à **213 GWh** pour les DEL de 2013 à 2015. À ces économies, s'ajoutent celles générées par les LFC (95 GWh) pour un total de **308 GWh**.

Les DEL représentent donc la grande majorité des économies influencées par Hydro-Québec (213 GWh sur 308), contrairement à ce que l'on constatait lors des évaluations précédentes. Par ailleurs, les effets indirects du programme (44 GWh) et la transformation de marché (173 GWh) continuent à générer une portion importante des économies totales (308 GWh).

## 7.2 Marché des DEL

Le tableau 7-2 résume les unités influencées de même que les économies générées par Hydro-Québec dans le marché des DEL pour la période de 2013 à 2015. Une part très importante des économies provient de l'année 2014, où un très grand nombre d'unités ont été subventionnées. Il est à noter que certaines unités achetées à la fin 2014 ont été comptabilisées en 2015.

**Tableau 7-2 Impact d'Hydro-Québec sur le marché des DEL (2013-2015)**

	2013	2014	2015	Total
<b>Économies unitaires (kWh)</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	
Taille du marché des DEL (millions d'unités)	2,8	7,7	7,2	17,6
Économies brutes totale du marché (GWh)	77	193	181	451
<b>Influence de l'aide financière HQ (en % du marché, tableau 6-8)</b>	<b>10 %</b>	<b>39 %</b>	<b>5 %</b>	<b>20 %</b>
Unités nettes de l'opportunisme (millions d'unités)	0,3	3,0	0,3	3,6
Économies générées (GWh)	8	75	9	91
<b>Influence programme HQ en sus de l'aide financière (% du marché, tableau 6-8)</b>	<b>15 %</b>	<b>2 %</b>	<b>16 %</b>	<b>10 %</b>
Nombre d'unités influencées (millions d'unités)	0,4	0,2	1,1	1,7
Économies générées (GWh)	11	4	29	44
<b>Influence totale du programme (en % du marché, tableau 6-8)</b>	<b>25 %</b>	<b>41 %</b>	<b>20 %</b>	<b>30 %</b>
Nombre d'unités influencées (millions d'unités)	0,7	3,1	1,5	5,3
Économies générées (GWh)	19	79	37	135
<b>Influence Hydro-Québec en sus programme (en % marché, tableau 6-8)</b>	<b>16 %</b>	<b>20 %</b>	<b>15 %</b>	<b>17 %</b>
Nombre d'unités influencées (millions)	0,4	1,6	1,0	3,0
Économies générées (GWh)	12	39	26	78
<b>Influence totale d'Hydro-Québec (en % du marché, tableau 6-8)</b>	<b>41 %</b>	<b>61 %</b>	<b>35 %</b>	<b>47 %</b>
Nombre d'unités influencées (millions d'unités)	1,1	4,7	2,5	8,3
Économies générées (GWh)	32	118	63	213

## 7.3 Marché des LFC

Le tableau 7-3 présente les unités influencées de même que les économies générées par Hydro-Québec dans le marché des LFC pour la période de 2013 à 2015.

**Tableau 7-3 Impact d'Hydro-Québec sur le marché des LFC (2013-2015)**

	2013	2014	2015	Total
<b>Économies unitaires (kWh)</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	
Volume du marché (millions d'unités)	7,6	7,1	6,5	21,2
Économies brutes (GWh)	136	103	73	312
<b>Influence totale d'Hydro-Québec (en % du marché, tableau 6-8)</b>	<b>39 %</b>	<b>27 %</b>	<b>20 %</b>	<b>29 %</b>
Nombre d'unités influencées (millions d'unités)	3,0	1,9	1,3	6,2
Économies générées (GWh)	53	28	14	95

## 7.4 Ensemble des économies

Le tableau 7-4 présente les unités influencées de même que les économies générées par Hydro-Québec dans le marché de l'éclairage efficace pour la période de 2013 à 2015. Il cumule les données présentées aux tableaux 7-2 et 7-3.

**Tableau 7-4 Impact d'Hydro-Québec sur le marché (2013-2015)**

	2013	2014	2015	Total
Nombre d'unités influencées DEL et LFC (millions d'unités)	4,1	6,6	3,8	14,5
Économies générées DEL et LFC (GWh)	85	146	77	308

## 7.5 Comparaisons avec le suivi du programme

Les économies nettes du programme sont considérablement plus élevées en 2014. Cette année-là, un grand nombre d'unités ont bénéficié d'une aide financière, dans un contexte de baisse du prix des produits.

Les économies calculées dans le cadre de l'évaluation sont plus élevées que celles du suivi du programme principalement parce que ce dernier ne tient pas compte des économies provenant de la transformation de marché.

**Tableau 7-5 Économies selon le suivi du programme**

	2013	2014	2015
<b>Suivi du programme</b>			
Nombre d'unités du suivi (millions)	0,5	3,5	0,4
Économies comptabilisées au suivi (GWh)	57	90	12
<b>Évaluation</b>			
Influence directe et indirecte du programme (millions)	0,7	3,1	1,5
Contribution d'Hydro-Québec à la transformation de marché (millions)	3,4	3,5	2,3
Nombre d'unités influencées (millions)	4,1	6,6	3,8
<b>Économies nettes (GWh)</b>	<b>85</b>	<b>146</b>	<b>77</b>

## 8 Projection de l'influence d'Hydro-Québec

L'ampleur de la contribution d'Hydro-Québec à la transformation de marché pour les années 2016 et suivantes est difficile à prévoir puisque plusieurs phénomènes nouveaux peuvent venir influencer le marché (variations de prix, nouveaux produits, efforts de promotion des fabricants et détaillants, etc.). Toutefois, il est possible de projeter les tendances actuelles pour visualiser ce que sera le marché si les conditions actuelles se maintiennent. L'exercice en est donc un de projection et non de prévision.

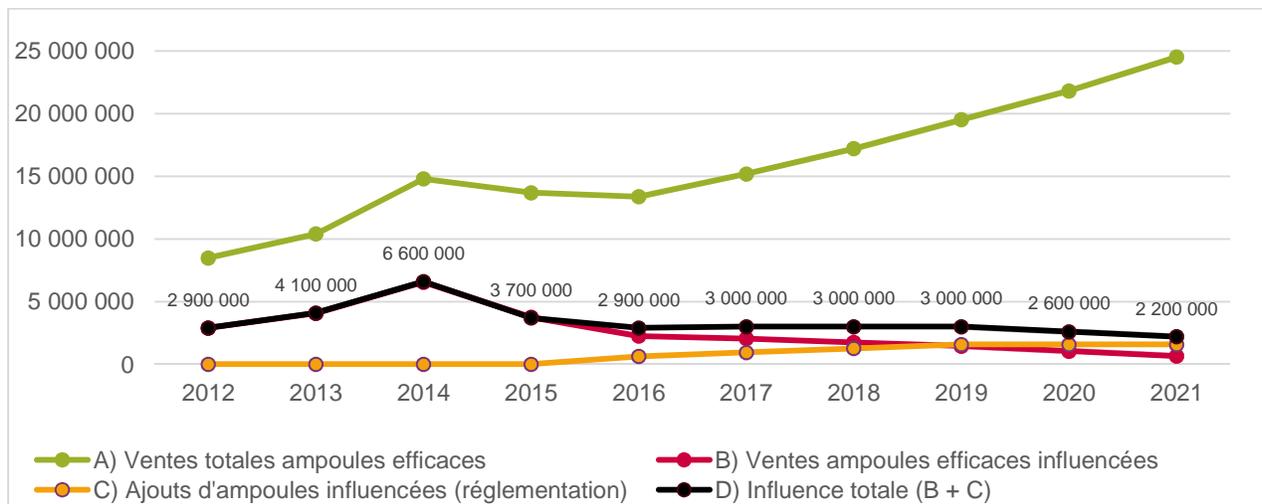
Dans la projection des tendances actuelles, les éléments suivants ont été pris en compte :

- L'évolution prévisible du marché de l'éclairage efficace
- L'impact de la réglementation des ampoules qui se fera sentir dans les prochaines années, lorsque les écoulements d'ampoules incandescentes fabriquées avant l'entrée en vigueur de la réglementation cesseront;
- La décroissance naturelle de l'effet des programmes d'éclairage en l'absence d'aide financière.

Le diagramme 8-1 illustre les projections de la transformation de marché. La ligne orangée représente les ampoules influencées par Hydro-Québec via sa contribution à la réglementation touchant l'éclairage. Bien que l'interdiction de fabrication des ampoules incandescentes de 40, 60 et 100 watts soit en vigueur depuis plusieurs mois, les effets n'ont pas encore été visibles parce que les détaillants ont liquidé à prix très bas leurs stocks d'ampoules incandescentes. Lorsque les stocks s'épuiseront, ces achats seront remplacés par des ampoules efficaces.

La ligne rouge représente l'impact décroissant de la transformation de marché par Hydro-Québec alors que la ligne noire illustre la combinaison de cette influence décroissante et de l'effet de la réglementation. Cette ligne noire constitue la projection de la transformation de marché (influence globale d'Hydro-Québec) pour les prochaines années.

**Diagramme 8-1 Projection de la transformation de marché (nombre d'unités)**



En se basant sur cette projection et la méthodologie présentée dans cette évaluation, l'évaluateur considère qu'Hydro-Québec peut estimer l'influence qu'elle aura sur le marché pour la période de 2016 à 2021. Toutefois, ces projections devraient être validées par des

suivis périodiques de l'évolution du marché (ventes, types d'ampoules achetées, nouveaux produits, etc.).

Les économies projetées ont été calculées à partir des projections du nombre d'unités influencées en utilisant une économie unitaire moyenne de 20 kWh. Cette valeur correspond à l'économie moyenne observée pour l'ensemble des ampoules efficaces en 2015 (77 GWh ÷ 3,8 millions d'unités = 20 kWh). Le tableau 8-1 présente les économies associées à ces projections (arrondies à 5 GWh près).

**Tableau 8-1 Projection des économies (2016-2021)**

Années	Économies projetées
2016	55 GWh
2017	60 GWh
2018	60 GWh
2019	60 GWh
2020	50 GWh
2021	40 GWh

## 9 Conclusions et recommandations

### 9.1 Conclusions

- Le marché de l'éclairage efficace a continué sa progression amorcée en 2012 avec l'arrivée des DEL, notamment parce que le programme d'Hydro-Québec combiné à l'action des détaillants et fabricants a fortement dynamisé le marché en 2014.
- L'aide financière d'Hydro-Québec pour les DEL a largement contribué au lancement de ces produits au début de leur phase d'adoption.
- L'efficacité de l'aide financière d'Hydro-Québec a été accentuée par des baisses de prix des DEL. L'aide financière, combinée à des baisses de prix, a permis d'amener les produits à un niveau de prix net suffisamment bas pour en favoriser l'achat par un grand nombre de consommateurs. Auparavant, l'aide financière réduisait les prix, mais ces derniers demeuraient trop élevés par rapport aux ampoules traditionnelles et aux LFC.
- Puisque l'aide financière d'Hydro-Québec ainsi que les réductions des détaillants et fabricants permettaient de ramener le prix en deçà du seuil pour lequel le produit est considéré comme trop cher, l'opportunisme mesuré au plus fort du programme, à l'automne 2014, est faible.
- La décision d'Hydro-Québec de cesser les rabais pour les DEL à la fin de 2014 était appropriée. Le programme avait généré de nombreuses ventes et amené le produit à un stade plus avancé de son adoption. Le fait que les ventes se soient largement maintenues en 2015 confirme la pertinence du retrait de l'aide financière.
- Globalement, la promotion des DEL a entraîné une forte hausse du marché de l'éclairage efficace, largement influencée par Hydro-Québec. De ce fait, les économies générées par le programme sont plus élevées que celles des années précédentes.
- La présente évaluation confirme que les actions entreprises par Hydro-Québec pour influencer le marché des produits d'éclairage efficaces ont eu un impact notable, au-delà des effets directs et indirects de son programme pour les DEL. Les économies provenant de la contribution à la transformation de marché des DEL sont substantielles (78 GWh pour les DEL) et s'ajoutent à l'influence des subventions (91 GWh) et des effets indirects du programme (44 GWh).
- Suite à la promotion intense d'un produit, l'influence indirecte du programme perdure. En effet, les activités de promotion et d'information du programme ont un effet cumulatif qui influence des achats faits après la période du programme. Par ailleurs, la transformation de marché, qui se produit progressivement, a changé plusieurs éléments de l'offre et de la demande qui continuent à contribuer aux ventes (disponibilité de la technologie efficace, baisse de prix, structure de promotion des produits, infrastructure de production, etc.). Ainsi, on mesure qu'Hydro-Québec influence encore des ventes dans le marché des LFC, et elle le fera dans le marché des DEL au cours des prochaines années.
- La réglementation touchant les ampoules incandescentes de 40, 60 et 100 W n'a pas encore eu l'effet escompté sur le marché parce plusieurs détaillants ont liquidé leurs stocks d'ampoules incandescentes à de très bas prix. Ces liquidations étaient encore visibles en magasin en 2015. L'effet de la réglementation et de la contribution d'Hydro-Québec à ce facteur se fera donc sentir de façon plus importante au cours des prochaines années.
- L'achat d'un luminaire ES est souvent largement influencé par les fonctionnalités du produit et des critères esthétiques. Dans ce contexte, le taux d'opportunisme pour cette aide financière est élevé.

## 9.2 Recommandations

- Considérant le taux d'opportunisme élevé de la remise postale à l'achat d'un luminaire ES et le fait que le produit DEL se situe à une étape plus avancée de son développement, l'évaluateur recommande à Hydro-Québec de reconsidérer la pertinence de ce volet du programme.
- À la suite de la présente évaluation, l'évaluateur considère qu'Hydro-Québec peut utiliser sur un horizon à court terme les projections de l'impact sur le marché pour l'estimation des économies qu'elle génère dans le marché de l'éclairage efficace. Ces estimations devraient toutefois être validées par un suivi approprié (aux deux ans) de l'évolution du marché :
  - Un suivi des ventes;
  - Une vigie de l'évolution des technologies et de l'apparition de nouveaux produits;
  - Une vérification de l'influence d'Hydro-Québec sur le marché
- Hydro-Québec doit maintenir ses activités de promotion générale des produits d'éclairage efficace et les actions qu'elle a entreprises pour influencer l'offre et la réglementation de produits. En effet, le marché de l'éclairage est encore sujet à de nombreux changements d'ici 2021, notamment en ce qui a trait au nouvel incandescent efficace (à base halogène) qui pourrait accaparer une part importante des ventes avec la disparition des stocks d'incandescent ordinaire due à la Réglementation en vigueur au Canada depuis 2014.

## BIBLIOGRAPHIE

*Econoler*, Rapport d'évaluation du Programme Produits Mieux Consommer (PPMC) – Volet Éclairage, 6 mars 2009.

*Econoler*, Rapport d'évaluation du Programme Produits Mieux consommer - Éclairage Résidentiel des Années 2008 et 2009, 30 mars 2011.

*Éconoler*, Rapport d'évaluation, Produits Mieux consommer – Éclairage résidentiel, année 2010, 17 janvier 2012.

*Éconoler*, Rapport d'évaluation, Produits Mieux consommer – Éclairage résidentiel, année 2011, 14 novembre 2012.

Ad hoc recherche, Rapport d'évaluation, Produits Mieux consommer – Éclairage résidentiel, année 2012, 23 février 2015

*Hydro-Québec*, Conception du programme Mieux consommer – Volet éclairage - 2012-2015, 22 juin 2012.

*Hydro-Québec*, Fiche Signalétique de Programme - Volet Éclairage 2012-2015 Marché Résidentiel, 20 août 2012.

*Hydro-Québec*, Plan d'évaluation du programme Résidentiel Programme Mieux consommer – Éclairage Résidentiel (PPMC-Éclairage), 20 août 2012.