

## **Marché résidentiel**

### **Rapport d'évaluation**

**Programme : Produits MIEUX CONSOMMER –  
Éclairage résidentiel**

**Période évaluée : Année 2011**

**Présenté à :**

**Systemes d'inf. et Évaluation – Efficacité énergétique  
Direction Approvisionnement en électricité  
Hydro-Québec Distribution**

**Rapport final  
Le 14 novembre 2012**

N° de référence : ACM01-2011ÉCLAIR

Fichier source : HQ\_Rapport Éval 2011\_PPMC-ECLA\_vFinale\_14nov2012



## TABLE DES MATIÈRES

ACRONYMES .....	III
<b>1 SOMMAIRE EXÉCUTIF .....</b>	<b>1</b>
1.1 Description du programme .....	1
1.2 Objectifs de l'évaluation .....	1
1.3 Résultats de l'évaluation.....	1
1.4 Conclusion et recommandations.....	3
<b>2 DESCRIPTION DU PROGRAMME ÉVALUÉ .....</b>	<b>4</b>
2.1 Le programme et ses objectifs.....	4
2.2 Modèle logique du programme .....	4
<b>3 DESCRIPTION DU MANDAT D'ÉVALUATION .....</b>	<b>5</b>
3.1 Nature, objectifs et portée de l'évaluation .....	5
3.2 Contexte de l'évaluation .....	5
<b>4 MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION .....</b>	<b>6</b>
4.1 Schéma méthodologique .....	6
4.2 Description des activités d'évaluation .....	6
<b>5 ANALYSE DU MARCHÉ .....</b>	<b>8</b>
<b>5.1 Marché des LFC et des luminaires ENERGY STAR .....</b>	<b>8</b>
5.1.1 Taille du marché des LFC .....	8
5.1.2 Taille du marché des luminaires ENERGY STAR .....	11
5.1.3 Taux de pénétration et installation des LFC.....	14
5.1.4 Taux de pénétration et installation des luminaires ENERGY STAR.....	14
5.1.5 Potentiel résiduel théorique .....	15
<b>6 ÉVALUATION D'IMPACT ÉNERGÉTIQUE.....</b>	<b>16</b>
<b>6.1 Impact énergétique brut .....</b>	<b>16</b>
6.1.1 Nombre brut d'unités installées.....	16
6.1.2 Gain énergétique unitaire moyen .....	19
<b>6.2 Effets de distorsion .....</b>	<b>21</b>
6.2.1 Effets croisés .....	21
6.2.2 Opportunisme .....	22
6.2.3 Entraînement .....	23
6.2.4 Effets de marché et bénévolat .....	23
<b>6.3 Impact énergétique net .....</b>	<b>29</b>
6.3.1 Nombre net de LFC stockées .....	33
6.3.2 Comparaison des principaux résultats de l'évaluation avec le suivi interne.....	34
<b>7 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>36</b>
<b>8 BIBLIOGRAPHIE ET RÉFÉRENCES .....</b>	<b>38</b>



## ACRONYMES

DEL	Diode électroluminescente
ES	ENERGY STAR
HQ	Hydro-Québec
LFC	Lampe fluocompacte
PPMC	Programme Produits MIEUX CONSOMMER

# **1 SOMMAIRE EXÉCUTIF**

## **1.1 DESCRIPTION DU PROGRAMME**

Le présent rapport fait état des résultats de l'évaluation du Programme Produits MIEUX CONSOMMER – Éclairage résidentiel (PPMC-Éclairage résidentiel) pour l'année 2011. Ce programme a pour objectif principal de diminuer la consommation d'énergie des ménages québécois en matière d'éclairage en encourageant l'achat et l'utilisation de produits d'éclairage éconergétiques. Différentes stratégies et plusieurs outils ont été mis en place par Hydro-Québec afin d'atteindre cet objectif dont :

- une remise en argent par la poste à l'achat de produits admissibles ENERGY STAR pour les lampes fluocompactes (LFC), les luminaires, les torchères et les détecteurs de mouvement;
- les efforts de commercialisation et d'éducation déployés;
- la promotion faite par les détaillants et les fabricants partenaires au programme.

Le suivi interne d'Hydro-Québec a estimé des économies de 39,58 GWh pour l'année 2011.

Aucun changement significatif n'a été apporté au fonctionnement du programme en 2011, à l'exception de l'abandon du volet spécial visant la promotion des luminaires vendus chez certains détaillants spécialisés en luminaires (luminaires spécialistes). Comme par les années passées, le programme a donc fait la promotion des mêmes produits avec des montants identiques de remise par la poste. Le partenariat avec les détaillants quincaillers et les fabricants de produits d'éclairage résidentiel a aussi été maintenu en 2011.

## **1.2 OBJECTIFS DE L'ÉVALUATION**

L'évaluation a pour but d'évaluer l'impact énergétique du programme par le calcul des économies d'énergie brutes et nettes attribuables au programme. Le passage des économies brutes aux économies nettes se fait par l'analyse des effets de distorsion positifs et négatifs, comme l'entraînement, le bénévolat et l'opportunisme. Enfin, les effets croisés sont pris en compte pour évaluer l'impact du programme sur la charge de chauffage électrique et de climatisation des ménages où sont installés les produits d'éclairage efficaces. De plus, cette évaluation inclut une analyse du marché ciblé, ce qui permet de constater les impacts du programme sur ce dernier.

## **1.3 RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION**

### **Stabilité de la taille du marché des LFC pour l'année 2011**

La taille du marché des LFC a été plutôt stable en 2011 avec une légère baisse d'environ 2 %. Toutefois, les détaillants et les fabricants de LFC interrogés ont souligné que le maintien des activités de commercialisation d'Hydro-Québec, notamment la promotion et la remise, a permis d'éviter une diminution plus forte des ventes de LFC en 2011.

Les fabricants, les détaillants et la population générale, ont accordé au PPMC-Éclairage résidentiel un ratio d'attribution moyen de 17 % pour les ventes de LFC au Québec. Les détaillants et les fabricants estiment que le programme a une influence de plus en plus faible sur leurs décisions en matière de fabrication ou d'achat de LFC. Selon eux, l'influence du programme s'est atténuée depuis 2007.

### **Stabilité de la taille du marché des luminaires ENERGY STAR pour l'année 2011**

Le marché des luminaires ENERGY STAR est demeuré plutôt stable en 2011 avec une très faible baisse d'environ 1 % comparativement à 2010. Les fabricants et les détaillants reconnaissent tout de même les efforts promotionnels d'Hydro-Québec et l'impact du programme sur le marché des luminaires. En effet, les quelques fabricants et détaillants qui ont connu une hausse de leurs ventes de luminaires ENERGY STAR en 2011 la justifient surtout par la remise par la poste offerte à l'achat, ainsi que par les efforts de promotion entrepris ainsi que par la plus grande diversité de luminaires ENERGY STAR offerts en magasin. Ils allouent respectivement un ratio d'attribution au programme de 39 % et 41 %. Les non-participants estiment, quant à eux, que l'influence du programme sur leurs achats de luminaires ENERGY STAR représente 11 %.

### **Les résultats de l'évaluation dépassent les économies d'énergie nettes calculées dans le suivi interne du programme**

Le programme continue de montrer d'excellents résultats avec des économies nettes totalisant 50,51 GWh pour l'année 2011. Ces économies sont supérieures à celles comptabilisées dans le suivi interne du programme (39,58 GWh), avec un taux de réalisation de 128 % comme en témoigne le tableau suivant.

**Tableau 1 : Comparaison des résultats de l'évaluation avec le suivi interne**

	Résultats pour 2011
Impact énergétique net du programme	50,51 GWh/an
Suivi interne du programme	39,58 GWh/an
<b>Taux de réalisation</b>	<b>128 %</b>

Le fort taux de bénévolat pour les LFC, c'est-à-dire le pourcentage de LFC vendues à des non-participants et attribuables au programme par rapport aux LFC achetées par les participants, a notamment contribué au dépassement des résultats de l'évaluation par rapport à ceux du suivi interne du programme, avec un taux de 1 009,69 % par rapport à 400 % comme retenu dans le suivi interne. Le bénévolat ne représente cependant que 15,8% du marché total des LFC au Québec en 2011 et il est à noter que ce pourcentage est en constante diminution depuis 2007.

La proportion de ventes de luminaires ENERGY STAR attribuables au programme en 2011 demeure aussi très élevée. Cependant, comme la proportion de participants au programme a augmenté parmi les acheteurs, les ventes de luminaires aux non-participants attribuables au programme ont subi une baisse, atteignant ainsi un taux de bénévolat se situant à 47,20 %. Ce taux de bénévolat est donc inférieur à celui obtenu lors de l'évaluation de l'année 2010, mais est tout de même supérieur à celui estimé par le

suivi interne du programme pour l'année 2011. Le bénévolat relié aux luminaires ENERGY STAR ne représente toutefois que 12,1% du marché total de ce produit en 2011.

Finalement, en comparaison avec les résultats de l'évaluation 2010, l'impact énergétique net du programme a connu une hausse passant de 47,7 GWh cette année-là à 50,51 GWh en 2011.

## **1.4 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS**

L'évaluation du programme pour l'année 2011 démontre encore d'excellents résultats. Toutefois, les détaillants et les fabricants contactés sont d'avis que le programme est en train de s'essouffler. L'influence globale du programme est en baisse en ce qui concerne les achats de LFC faits par les participants et les non-participants. Toutefois, même si le nombre de luminaires ENERGY STAR vendus aux non-participants et attribuables au programme a connu une légère diminution en 2011, le nombre de participants, quant à lui, a considérablement augmenté pour ce produit.

Les ventes de LFC au Québec pour l'année 2011 totalisent 8 099 190 unités. De ce nombre, 1 279 994 LFC vendues à des non-participants sont attribuables au programme d'Hydro-Québec, soit un taux de bénévolat de 1 009,69 % par rapport aux participants. Ces mêmes 1 279 994 LFC représentent cependant 15,8% du marché total des LFC au Québec en 2011. Un total de 407 183 luminaires ENERGY STAR a été vendu en 2011 au Québec. Les ventes de 49 416 luminaires à des non-participants sont attribuables au programme, ce qui se traduit par un taux de bénévolat de 47,20 % par rapport aux participants, ou 12,1% du marché total de ce produit en 2011.

Les résultats du programme ont dépassé ceux comptabilisés par le suivi interne avec un taux de réalisation de 128 %. Econoler conclut donc que le programme fonctionne, en général, de façon très satisfaisante. Toutefois, nous proposons les recommandations suivantes.

**1. Inclure les nouveaux paramètres évalués dans le suivi interne.** Il est recommandé d'ajuster les paramètres du suivi interne du programme selon les nouveaux paramètres obtenus dans le cadre de la présente évaluation.

**2. Bonifier et augmenter la promotion des luminaires ENERGY STAR.** Certains détaillants et fabricants ont entrepris de nombreuses démarches de promotion en 2011, telles que des annonces dans leur circulaire et des annonces télévisuelles, afin de faire connaître les luminaires ENERGY STAR et la remise offerte par Hydro-Québec à leur clientèle. Cette recommandation vise donc une augmentation et une bonification de la promotion sur les luminaires ENERGY STAR de concert avec les partenaires.

**3. Analyser la possibilité d'intégrer la technologie à DEL au programme.** Dans une optique de modification du programme, l'ajout d'ampoules à DEL constitue une avenue intéressante. En effet, les détaillants et les fabricants croient que la technologie à DEL représente la voie de l'avenir sur le marché de l'éclairage mais que, comme son prix demeure élevé, un programme d'aide financière serait bénéfique pour accélérer la pénétration. Econoler recommande et appuie donc Hydro-Québec dans sa démarche d'intégrer les ampoules à DEL au programme.

## 2 DESCRIPTION DU PROGRAMME ÉVALUÉ

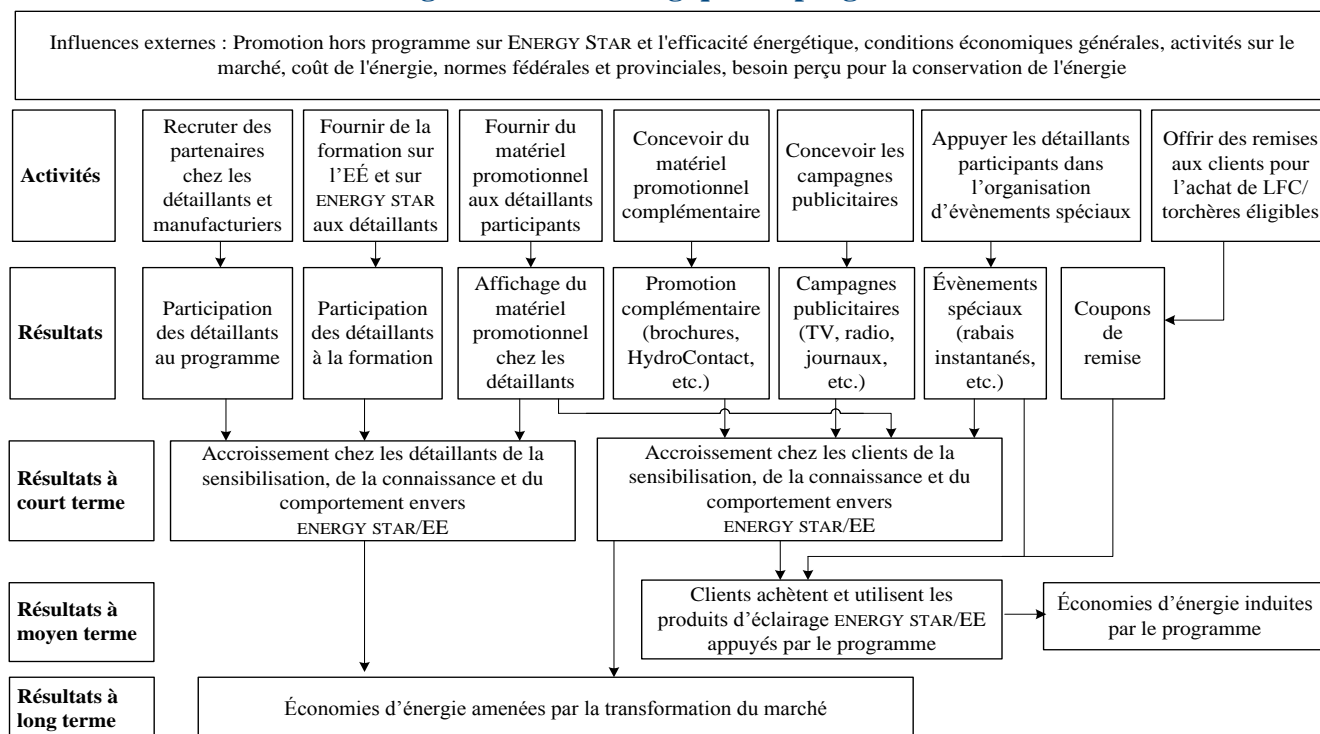
### 2.1 LE PROGRAMME ET SES OBJECTIFS

Le Programme Produits MIEUX CONSOMMER – Éclairage résidentiel fait la promotion des lampes fluocompactes (LFC) et des produits d'éclairage ENERGY STAR (luminaires, torchères et détecteurs de mouvement). Le but du programme est de diminuer la consommation d'énergie utilisée pour l'éclairage dans les ménages québécois et de contribuer à la transformation du marché résidentiel de l'éclairage au Québec. Bien que le programme mette l'emphase sur les produits ENERGY STAR, l'objectif d'Hydro-Québec est d'augmenter la pénétration de tous les types de LFC. Pour l'année 2011, le suivi interne du programme estimait des économies de 39,58 GWh. Les principaux leviers pour atteindre les objectifs du programme sont les remises par la poste pour les LFC et pour les produits d'éclairage ENERGY STAR, l'éducation, les efforts de commercialisation puis la promotion par les détaillants et les fabricants partenaires. Le programme offre une remise par la poste sur les LFC de 5\$ pour chaque tranche de 10\$ d'achat, jusqu'à concurrence de 25\$ ainsi qu'une remise par la poste de 10\$ par luminaire ENERGY STAR, jusqu'à concurrence de 15 luminaires.

### 2.2 MODÈLE LOGIQUE DU PROGRAMME

Le modèle logique du programme ci-dessous illustre les liens causaux entre les activités du programme et les changements escomptés dans le marché.

**Figure 1 : Modèle logique du programme**





### **3 DESCRIPTION DU MANDAT D'ÉVALUATION**

#### **3.1 NATURE, OBJECTIFS ET PORTÉE DE L'ÉVALUATION**

Le présent rapport d'évaluation porte sur le programme PPMC-Éclairage résidentiel pour l'année 2011. L'évaluation a pour but d'évaluer l'impact énergétique du programme. Les principaux objectifs de cette évaluation sont présentés ci-dessous.

L'analyse de marché vise à déterminer les effets du programme sur l'évolution du marché. Elle s'intéresse particulièrement à l'adoption des produits d'éclairage efficaces par les participants au programme ainsi qu'aux changements induits chez les non-participants. Elle vise également à cerner l'état actuel du marché des LFC et des luminaires ENERGY STAR, incluant la taille du marché et les effets de distorsion engendrés par le programme, pour permettre de calculer l'impact énergétique net du programme.

L'évaluation d'impact énergétique a pour objectif principal de mesurer les économies brutes et nettes attribuables au programme. L'évaluation des économies brutes vise à quantifier les économies d'énergie générées par les produits d'éclairage pour lesquels une remise a été versée. L'évaluation des économies nettes est établie après la prise en compte d'une part, des effets de distorsion présents dans le marché tels que l'opportunisme, l'entraînement et le bénévolat, puis d'autre part, les effets croisés. L'analyse des effets de distorsion permet d'établir un ratio net/brut des économies d'énergie réalisées en vue d'attribuer au programme les économies qui lui reviennent.

#### **3.2 CONTEXTE DE L'ÉVALUATION**

Depuis son lancement, en 2006, le PPMC-Éclairage résidentiel fait la promotion de produits d'éclairage efficaces incluant les LFC et les lampes torchères fluorescentes compactes ENERGY STAR. En 2008, de nouveaux produits d'éclairage ENERGY STAR se sont ajoutés au programme : les luminaires et les détecteurs de mouvement. Mis à part ces ajouts de produits, le fonctionnement du programme n'a pas changé depuis son lancement, et le processus est donc demeuré similaire à celui analysé lors des évaluations précédentes.

En 2011, aucun produit n'a été ajouté à la liste de produits admissibles. Toutefois, la tendance observée lors de l'évaluation 2010 voulant que la proportion de participants pour les produits luminaires soit supérieure à celle pour les LFC s'est maintenue en 2011, voire même accentuée. De plus, la proportion de participants au programme parmi les acheteurs de luminaires ENERGY STAR est passée de 15 % à 26 % entre 2010 et 2011. Ainsi, les luminaires ENERGY STAR introduits dans le programme après les LFC, connaissent une croissance semblable à celle que le volet sur les LFC a connue en 2007.



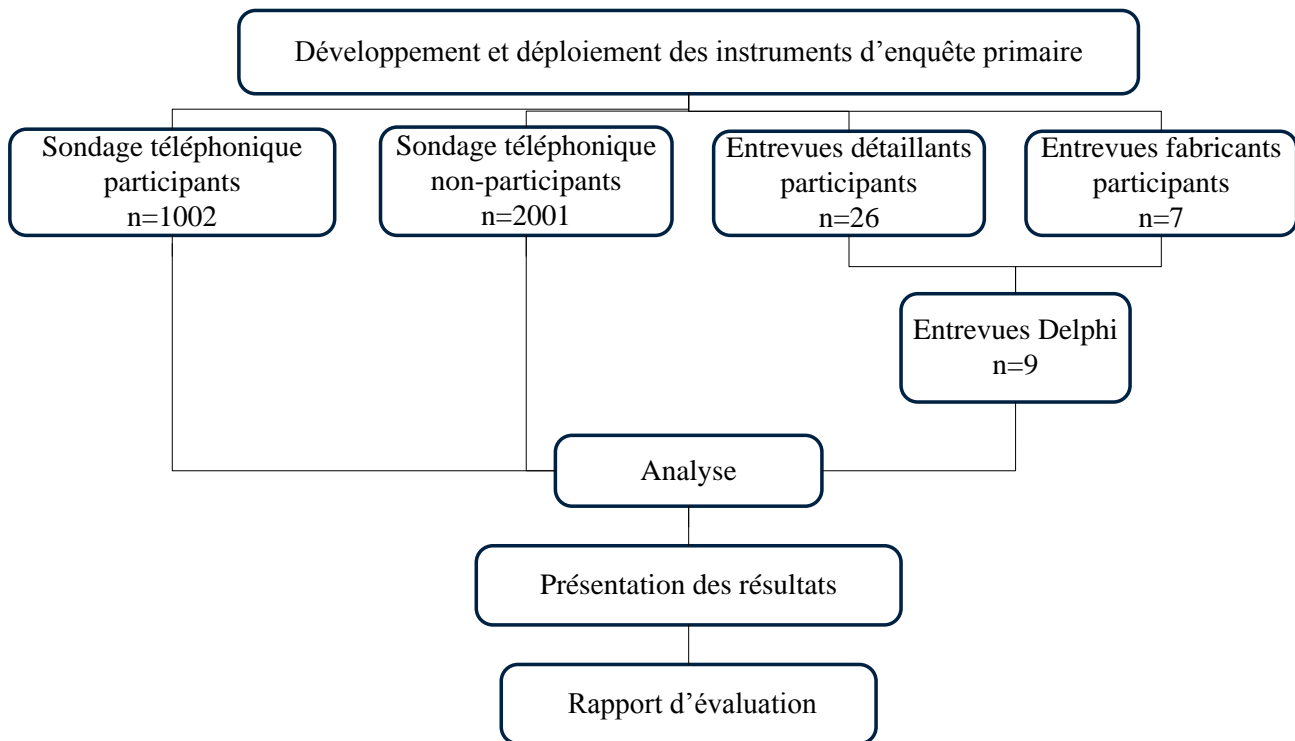


## 4 MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION

### 4.1 SCHÉMA MÉTHODOLOGIQUE

La Figure 2 illustre la stratégie de recherche utilisée pour l'évaluation de l'année 2011. Tous les outils de collecte s'y retrouvent.

Figure 2 : Schéma de l'approche méthodologique pour l'évaluation de l'année 2011



### 4.2 DESCRIPTION DES ACTIVITÉS D'ÉVALUATION

La première activité du processus d'évaluation est l'analyse de la documentation du programme. À cette étape, une révision de toute l'information disponible auprès de l'équipe de conception et du gestionnaire de programme a été effectuée. Les gestionnaires du programme ont confirmé qu'aucun changement majeur n'avait été apporté au programme en 2011.

À la suite de l'analyse de la documentation du programme, Econoler a été en mesure de préparer une méthodologie d'évaluation détaillée qui tenait compte des documents internes du programme, des informations complémentaires obtenues auprès des intervenants d'Hydro-Québec et de l'analyse documentaire. Différents outils de recherche ont été préparés par les experts d'Econoler en vue de la collecte d'information sur le terrain.



Ces activités de collecte sont :

### **Sondage téléphonique auprès des participants**

De mars à mai 2012, un sondage a été effectué auprès de 1 002 participants au programme avec une marge d'erreur maximale de 3,1 %, à un niveau de confiance de 95 %. Le taux de réponse enregistré a été de 50,2%. La durée moyenne du sondage a été de 15 minutes.

### **Sondage téléphonique auprès de la population générale**

De mars à mai 2012, un sondage a été effectué auprès de 2 001 personnes avec une marge d'erreur maximale de 2,2 %, à un niveau de confiance de 95 %. Le taux de réponse enregistré a été de 41,6%. La durée moyenne du sondage a été de 14 minutes.

### **Entrevues en profondeur avec les détaillants**

De mars à mai 2012, 26 entrevues téléphoniques ont été faites auprès des détaillants partenaires, dont sept entrevues avec des représentants des différents sièges sociaux et 19 avec des gérants de magasins. La durée moyenne des entrevues a été de 32 minutes.

### **Entrevues en profondeur avec les fabricants**

De mars à mai 2012, sept entrevues téléphoniques ont été effectuées avec des fabricants de LFC et de luminaires ENERGY STAR. La durée moyenne des entrevues a été de 41 minutes.

### **Entrevues Delphi auprès des fabricants et des détaillants**

En juin 2012, une ronde d'entrevues Delphi a eu lieu auprès des fabricants et des détaillants de LFC et de luminaires ENERGY STAR. Econoler a en effet recontacté les principaux détaillants et fabricants afin de remettre en perspective les résultats préliminaires obtenus lors de la première ronde d'entrevues en profondeur, notamment pour préciser les chiffres sur les tailles de marché des LFC et des luminaires ENERGY STAR ainsi que sur les ratios d'attribution des ventes au programme d'Hydro-Québec.



## **5 ANALYSE DU MARCHÉ**

### **5.1 MARCHÉ DES LFC ET DES LUMINAIRES ENERGY STAR**

#### **5.1.1 Taille du marché des LFC**

La taille du marché québécois des LFC pour l'année 2011 a été établie en fonction du volume des ventes de LFC au Québec pour le marché résidentiel. La méthodologie qui a été utilisée pour établir cette taille de marché est basée sur celle développée lors des évaluations passées. Elle utilise les différentes sources d'information suivantes :

- les volumes de ventes et les parts de marché obtenus lors d'entrevues avec les fabricants et les détaillants de produits d'éclairage;
- les données d'une étude de la firme SECOR<sup>1</sup> comme point de départ pour l'analyse des parts de marché;
- les données de ventes de LFC chez les détaillants non-partenaires fournies par la firme Nielsen;
- les achats de LFC déclarés par la population générale lors d'un sondage téléphonique.

Une fois recueillies, les données ont été entièrement analysées et remises en perspective afin de les comparer, premièrement entre elles et, deuxièmement avec les données collectées lors des évaluations précédentes. Le fait d'utiliser plusieurs sources de données différentes et de les remettre en perspective a permis d'évaluer le plus précisément possible la taille du marché québécois des LFC pour l'année 2011 et son évolution dans le temps.

Trois méthodes d'analyse ont été utilisées pour établir la taille du marché des LFC au Québec pour l'année 2011 :

- l'analyse des parts de marché des fabricants et des détaillants;
- l'analyse des volumes de ventes des détaillants;
- l'analyse des déclarations d'achat de LFC de la population générale.

Lors d'une seconde ronde d'entrevues, les résultats issus de ces trois analyses ont été présentés aux principaux fabricants et détaillants qui avaient accepté de divulguer leurs données de ventes lors de la première ronde d'entrevues. Ces derniers ont alors pu commenter l'estimation préliminaire de la taille du marché des LFC calculée pour l'année 2011. Ils ont également pu mettre en perspective leurs parts de marché et en confirmer ou en ajuster la valeur. Cette étape d'analyse supplémentaire, basée sur une approche Delphi, a permis de converger vers une taille de marché sur laquelle tous les experts du marché interrogés s'entendaient.

L'estimation finale de la taille du marché des LFC a été faite en utilisant les chiffres confirmés par les détaillants et les fabricants lors de la seconde ronde d'entrevues. Comme par le passé, pour chacune des

---

<sup>1</sup> SECOR, Étude de marché sur l'offre des produits d'éclairage destinés au marché résidentiel au Québec, 2005, page 46.

trois analyses, deux scénarios ont été calculés : un scénario faible et un scénario fort. Les paragraphes suivants présentent la démarche utilisée.

### **Analyse des parts de marché des fabricants et des détaillants**

Cette première analyse utilise les volumes de ventes et les parts de marché obtenus des principaux fabricants et détaillants interrogés. En divisant le volume des ventes de chacun par ses parts de marché, le résultat donne une estimation de la taille totale du marché des LFC au Québec. En somme, les estimations de la taille du marché provenant de quatre fabricants et deux détaillants ayant des parts de marché supérieures à 15 % ont été conservées pour cette analyse.

L'examen des parts de marché obtenues auprès des principaux fabricants et détaillants de LFC comparées aux données de marché de SECOR et aux déclarations concernant les lieux d'achats des LFC dans le sondage réalisé auprès de la population générale a permis de faire certains constats.

- Les parts de marché étaient vraisemblablement surestimées. En effet, malgré la deuxième ronde d'entrevues, où les fabricants et les détaillants ont remis en perspective leurs parts de marché déclarées par rapport aux résultats du sondage auprès de la population générale et à la somme des parts de marché déclarées par tous les experts interrogés, les parts de marché continuaient d'être surévaluées de 9 à 22 % par rapport aux données obtenues lors des sondages et par rapport à celles disponibles dans la base de données du programme.
- Cette surestimation des parts de marché faisait en sorte que la taille de marché totale, calculée en divisant le volume des ventes de chacun par ses parts de marché déclarées, était sous-évaluée.

Suite à cette analyse, un facteur de 110 % ( $1/(1-9\%)$ ) a été utilisé comme scénario faible et un facteur de 128 % ( $1/(1-22\%)$ ) comme scénario fort.

### **Analyse du volume de ventes des détaillants**

Le détail du volume des ventes annuelles sur le marché québécois pour 2011 a été obtenu pour cinq détaillants lors des entrevues en profondeur. En complément, les données fournies par Nielsen qui couvrent une portion relativement importante du marché, soit le marché des LFC vendues chez les détaillants non-partenaires (supermarchés, pharmacies et certaines grandes surfaces), ont été ajoutées dans l'analyse. Toutes ces données de ventes couvrent une portion importante du marché sans toutefois le reconstituer complètement. En comparant les parts de marché déclarées par les détaillants inclus dans cette analyse avec les données obtenues lors des entrevues et avec les déclarations sur les lieux d'achats obtenues lors du sondage auprès de la population générale, il a été possible de constater certains éléments.

- Les volumes de ventes recueillis auprès des détaillants représentaient au minimum 68 % du marché.
- Ces mêmes volumes de ventes couvraient au maximum 78 % du marché.

Ainsi, des ratios de 128 % (ou  $1/0,78$ ) et de 147 % (ou  $1/0,68$ ) sont utilisés pour calculer les scénarios faible et fort de cette analyse.

## Analyse des déclarations d'achats de LFC par la population générale

Le sondage réalisé auprès de la population générale incluait des questions permettant d'évaluer la taille du marché québécois des LFC. Selon les déclarations d'achats de la population générale, différents constats ont été faits.

- Une moyenne de 3,80 LFC a été achetée par ménage en 2011.
- Ce nombre, multiplié par les 3,1 millions de ménages québécois<sup>2</sup>, donne une estimation du marché total qui est utilisée comme troisième source d'information permettant d'estimer la quantité de LFC vendues au Québec en 2011.

Plusieurs évaluations de programmes ciblant les LFC ont démontré que, lors d'un sondage téléphonique, les répondants ont généralement tendance à surestimer certains aspects de leurs comportements comme les achats annuels. Lors de l'évaluation 2006 et 2007, une revue de ces différentes évaluations de programme a permis d'établir que la surestimation des achats annuels de LFC déclarées par la population lors d'un sondage téléphonique se situe entre 10 et 30 %, ce qui donne des ratios de déclaration volontaire de 0,7 et de 0,9. Ces paramètres ont été conservés pour la présente évaluation. Ils représentent respectivement les scénarios faible et fort de la troisième analyse. Ils ont donc été utilisés pour diminuer les achats de LFC déclarés par les répondants au sondage auprès de la population générale.

### *Les ventes de LFC au Québec en 2011 sont estimées à 8,1 millions d'unités*

Le tableau suivant présente les résultats détaillés des trois analyses de la taille de marché pour les LFC.

**Tableau 2 : Estimation de la taille du marché des LFC en 2011**

Type d'analyse	Données déclarées	Scénario faible		Scénario fort	
		Ratio	Taille du marché	Ratio	Taille du marché
Moyenne des ventes totales selon les parts de marché	6 619 151	110 %	7 281 066	128 %	8 472 513
Total des volumes de ventes des détaillants	5 088 568	128 %	6 513 367	147 %	7 480 195
Total des achats déclarés par la population	11 780 000	70 %	8 246 000	90 %	10 602 000
<b>Moyenne annuelle</b>			<b>8 099 190</b>		

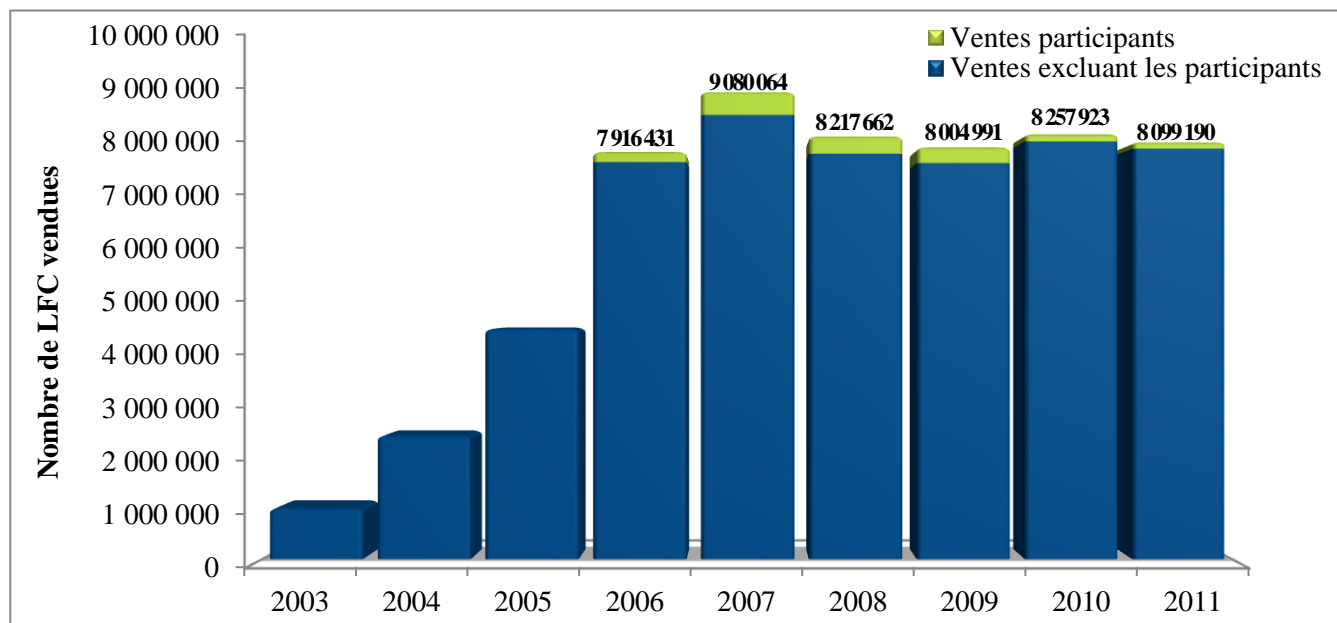
La taille du marché des LFC a été déterminée en faisant la moyenne simple des six résultats calculés (scénarios faible et fort). Le marché a ainsi été estimé à 8 099 190 pour l'année 2011.

<sup>2</sup> Institut de la statistique du Québec, Recensement de la population, «Logement privé occupé selon le type de construction résidentielle», Québec, 2006.

*Le marché total des LFC est demeuré stable en 2011*

Le graphique qui suit illustre l'évolution des ventes de LFC au Québec depuis 2003. Une croissance rapide et soutenue du marché est notable entre 2005 (base de référence du programme) et 2007. Cette croissance sur le marché québécois est certainement attribuable au programme qui a induit une hausse importante des ventes de LFC à la suite de son lancement en 2006. Par ailleurs, le graphique montre que le marché total des LFC a atteint un plafond en 2007, puis a subi une baisse en 2008. À partir de 2009, il est possible de constater une stabilité des ventes de LFC. En 2011, le marché est demeuré plutôt stable avec une très légère diminution des ventes d'environ 2 %. Toutefois, les détaillants et les fabricants soulignent l'importance du maintien des activités de commercialisation d'Hydro-Québec en 2011, notamment la promotion et la remise par la poste, sans lesquelles les ventes de LFC auraient pu être plus faibles encore selon eux.

**Figure 3 : Évolution des ventes de LFC au Québec**



**5.1.2 Taille du marché des luminaires ENERGY STAR**

La taille du marché des luminaires ENERGY STAR a été estimée pour la première fois lors de l'évaluation 2010 compte tenu de l'importance grandissante de ce produit dans le marché. La méthodologie utilisée en 2010 pour estimer la taille du marché des luminaires ENERGY STAR a été reprise pour la présente évaluation. Cette méthodologie est similaire à celle utilisée pour les LFC. Par contre, l'analyse du volume des ventes des détaillants n'est pas utilisée dans le cas des luminaires en raison du manque de données de ventes pour une portion considérable de détaillants présents dans le marché.

Pour arriver à estimer la taille du marché des luminaires ENERGY STAR avec la meilleure précision possible, l'approche Delphi a encore été essentielle lors de cette évaluation. Une seconde ronde

d'entrevues a été réalisée afin de présenter les estimations préliminaires de taille de marché aux principaux fabricants et détaillants. Ainsi, ces derniers ont pu commenter les résultats de notre analyse et les remettre en perspective par rapport à leurs propres données et au nombre de luminaires vendus à des participants dans le cadre du programme. Finalement, les experts interrogés ont convergé vers une taille de marché sur laquelle tous s'entendaient. Ce sont ces chiffres qui ont été utilisés pour estimer la taille du marché des luminaires ENERGY STAR pour l'année 2011. Les paragraphes suivants présentent la démarche utilisée.

### **Analyse des parts de marché des fabricants et des détaillants**

Au total, quatre fabricants et trois détaillants ont fourni leurs parts de marché de luminaires ENERGY STAR au Québec pour l'année 2011. En divisant leur volume des ventes par les parts de marché de chacun, il a été possible d'estimer la taille totale du marché des luminaires ENERGY STAR. Les fabricants et les détaillants interrogés avaient tous des parts de marché supérieures à 5 %.

L'examen des parts de marché obtenues auprès des principaux fabricants et détaillants de luminaires ENERGY STAR a été réalisée en comparant les parts de marché à la provenance des luminaires dans la base de données de suivi du programme ainsi qu'aux déclarations concernant les lieux d'achats des luminaires ENERGY STAR dans le sondage réalisé auprès de la population générale. Cette analyse a permis d'en arriver à certaines conclusions.

- Les parts de marché fournies étaient vraisemblablement surestimées. En effet, malgré la deuxième ronde d'entrevues, les parts de marché étaient fortement surévaluées de 30 à 40 %.
- Cette surestimation des parts de marché fait en sorte que la taille totale du marché, calculée en divisant le volume des ventes de chacun par ses parts de marché déclarées, est sous-évaluée.

Après cette analyse, un ratio de 143 % ( $1/(1-30\%)$ ) a été utilisé comme scénario faible et un ratio de 167 % ( $1/(1-40\%)$ ) comme scénario fort.

### **Analyse des déclarations d'achats de luminaires ENERGY STAR par la population générale**

Le sondage réalisé auprès de la population générale incluait des questions permettant d'évaluer la taille du marché québécois des luminaires ENERGY STAR. Selon les déclarations d'achats de la population générale, certains constats ont été faits.

- Une moyenne de 0,15 luminaire ENERGY STAR a été achetée par ménage en 2010.
- Ce nombre multiplié aux 3,1 millions de ménages québécois donne une estimation du marché total. Les résultats de ce sondage ont donc été utilisés comme seconde source d'information permettant d'estimer la quantité de luminaires ENERGY STAR vendus au Québec en 2011.

Comme mentionné précédemment, les répondants à un sondage téléphonique ont généralement tendance à surévaluer certains aspects de leurs comportements, dont leurs achats annuels. Basés sur les paramètres utilisés pour les LFC, des ratios de déclaration volontaire de 0,7 et de 0,9 ont été utilisés pour diminuer les achats de luminaires ENERGY STAR déclarés par les répondants. Ces deux ratios représentent donc respectivement les scénarios faible et fort de cette troisième et dernière analyse.

*Les ventes de luminaires ENERGY STAR au Québec en 2011 sont estimées à 407 183 unités*

Le Tableau 3 présente les résultats détaillés des deux analyses de la taille de marché pour les luminaires ENERGY STAR.

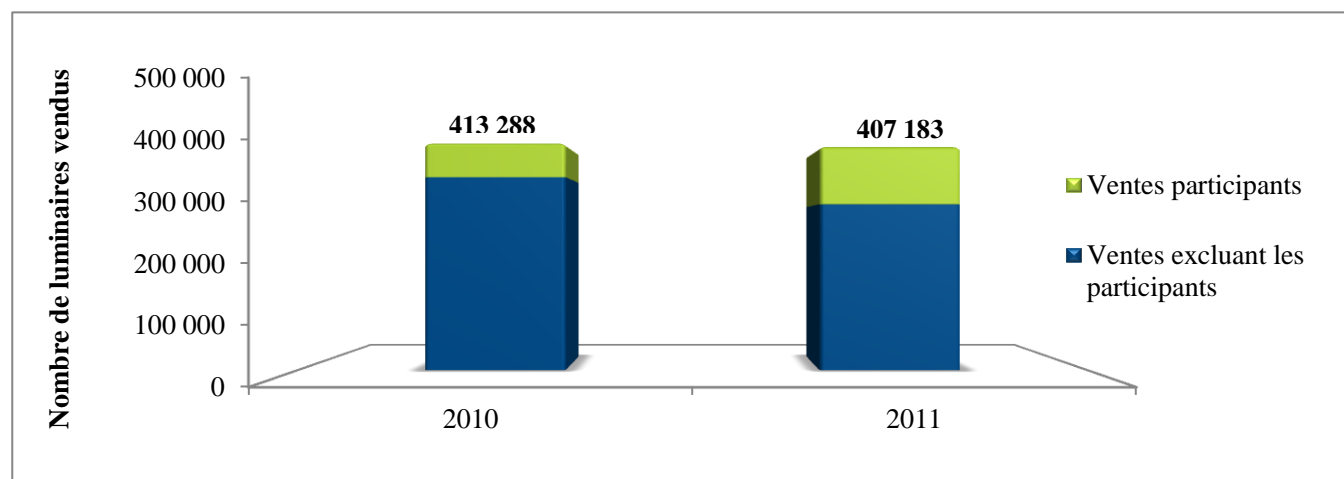
**Tableau 3 : Estimation de la taille du marché des luminaires ENERGY STAR en 2011**

Type d'analyse	Données déclarées	Scénario faible		Scénario fort	
		Ratio	Taille du marché	Ratio	Taille du marché
Moyenne des ventes totales selon les parts de marché	285 397	143 %	408 118	167 %	476 613
Total des achats déclarés par la population	465 000	70 %	325 500	90 %	418 500
<b>Moyenne annuelle</b>			<b>407 183</b>		

*Le marché total des luminaires ENERGY STAR a été stable en 2011*

Le graphique qui suit illustre l'évolution des ventes de luminaires ENERGY STAR au Québec depuis 2010. En 2011, le marché est demeuré plutôt stable avec une très légère diminution des ventes d'environ 1 % en comparaison à 2010. Même si une stabilité globale des ventes a été observée pour l'année 2011, les demandes de remises faites dans le cadre du programme en 2011 pour les luminaires ENERGY STAR ont, quant à elles, augmenté. En effet, selon la taille du marché estimée, 26 % des luminaires vendus en 2011 ont fait l'objet d'une demande de remise par un participant, ce qui concorde avec les résultats du sondage auprès de la population générale qui révèlent que 25 % des acheteurs de luminaires ENERGY STAR ont demandé la remise en 2011. En 2010, la proportion était beaucoup moindre (15 %). Cette hausse est notamment justifiée par d'importants efforts de promotion chez certains détaillants (promotion du produit et de la remise dans leur circulaire et même à la télévision) ainsi que par la plus grande diversité de luminaires ENERGY STAR offerts en magasin.

**Figure 4 : Évolution des ventes de luminaires ENERGY STAR au Québec**





### 5.1.3 Taux de pénétration et installation des LFC

#### *Le taux de pénétration des LFC est stable depuis l'évaluation des années 2006 et 2007*

Le sondage révèle que 76 % des ménages québécois avaient installé au moins une LFC à l'intérieur de leur résidence en mai 2012. Ce taux de pénétration est demeuré stable depuis la première évaluation du programme pour les années 2006 et 2007.

#### *Le nombre de LFC installées est stable dans les ménages québécois*

La quantité de LFC installées par les participants au programme et par la population générale est stable par rapport à la dernière évaluation. Parmi la population générale, les gens qui utilisent des LFC ont en moyenne 11,4 LFC à l'intérieur et à l'extérieur de leur résidence. Par ailleurs, la quantité de LFC stockées a connu une légère baisse dans le cas de la population générale depuis l'évaluation de l'année 2010 alors qu'elle est demeurée stable auprès des participants, car l'écart entre 2011 et 2010 n'est pas statistiquement significatif.

**Tableau 4 : Nombre de LFC installées et stockées**

Nombre de LFC installées Base : utilisateurs de LFC	Participants	Population générale	Participants	Population générale	Participants	Population générale
	n = 501	n = 991	n = 301	n = 1 466	n = 302	n = 1 455
	Évaluation 2008 et 2009		Évaluation 2010		Évaluation 2011	
LFC installées à l'intérieur	13,5	9,5	14,2	10,3	15,0	9,8
LFC installées à l'extérieur	3,0	1,8	3,1	1,7	3,0	1,6
Total installées	16,5	11,4	17,3	12,0	18,0	11,4
LFC stockées	4,8	3,4	5,4	3,7	5,0	3,4
Total LFC installées et stockées	21,3	14,8	22,7	15,7	23,0	14,8
Total avec surestimation (15 %)	18,1	12,6	19,3	13,3	19,6	12,6

### 5.1.4 Taux de pénétration et installation des luminaires ENERGY STAR

Dans les ménages québécois, 9 % ont dit avoir au moins un luminaire ENERGY STAR dans leur résidence au moment du sondage téléphonique réalisé en mai 2012. Ce taux de pénétration est stable depuis l'évaluation de l'année 2010.

Chez les participants, le nombre moyen de luminaires ENERGY STAR installés est de 8,5. Dans la population générale, les ménages ayant installé des luminaires ENERGY STAR disent en avoir en moyenne 5,0 dans leur résidence.

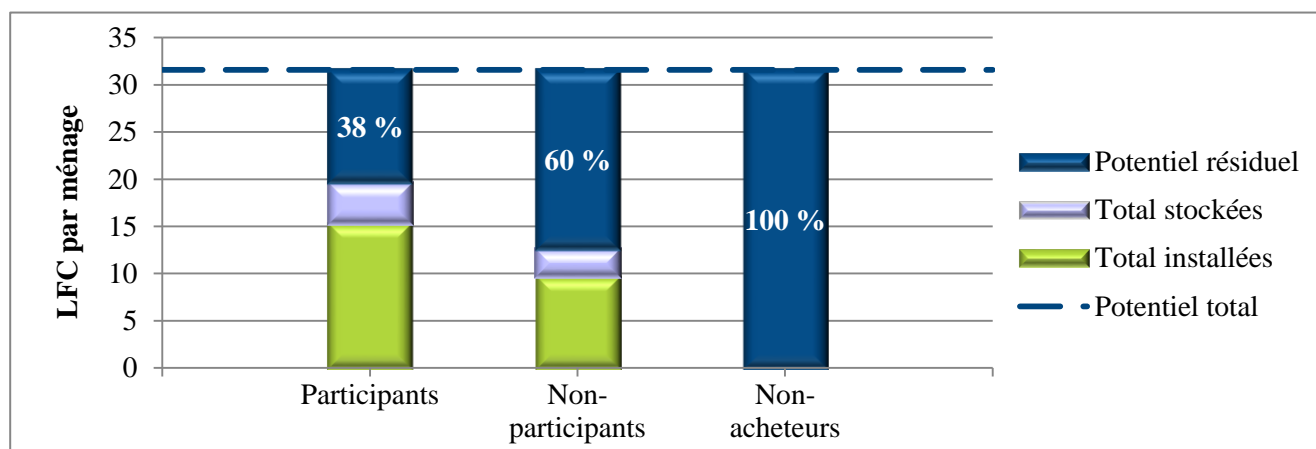
### 5.1.5 Potentiel résiduel théorique

#### *Le potentiel résiduel théorique des LFC demeure stable et élevé*

Depuis l'évaluation des années 2008 et 2009, Econoler suit l'évolution du potentiel résiduel théorique des LFC dans le marché résidentiel au Québec. Les résultats des activités de mesure ont permis d'estimer le potentiel résiduel théorique des LFC sur le marché québécois. Le potentiel théorique mesuré est de 31,6 LFC par ménage, ce qui comprend tous les socles susceptibles de recevoir une LFC (socles à vis), incluant ceux munis d'un gradateur (potentiel de 28,8 socles sans gradateurs).

En 2011, le résultat de l'analyse du potentiel résiduel théorique démontre, encore une fois, qu'il reste un potentiel considérable pour les LFC dans le marché. La figure ci-dessous présente l'écart entre le nombre total de LFC installées et stockées dans les ménages et le potentiel théorique de socles susceptibles de recevoir une LFC.

**Figure 5 : Analyse du potentiel résiduel théorique sur le marché québécois**



Chez les acheteurs participants, le potentiel résiduel est le plus faible, avec 38 %. Par contre, ces derniers représentent seulement 2 % de la population. Chez les acheteurs non participants, représentant 75 % de la population, le potentiel résiduel s'élève à 60 %. En tenant compte des proportions de chaque catégorie d'utilisateurs dans la population, le potentiel résiduel pour l'ensemble des ménages québécois est estimé à 69 %. Ce chiffre est stable par rapport au potentiel résiduel de 2010, qui était estimé à 67 %, et à celui de l'évaluation de 2008 et 2009, qui était estimé à 69 %. Ce résultat démontre que le potentiel résiduel théorique ne se résorbe pas. En effet, l'analyse du potentiel résiduel est basée sur une valeur théorique qui inclut tous les socles pouvant recevoir une LFC dans un ménage, c'est-à-dire tous les socles à vis.

Or, pour différentes raisons techniques et pratiques (telles qu'un espace restreint ou un luminaire développé spécifiquement pour des ampoules de formes particulières), ce potentiel ne pourra probablement jamais être atteint en totalité.



## 6 ÉVALUATION D'IMPACT ÉNERGÉTIQUE

L'évaluation d'impact énergétique vise à mesurer les économies d'énergie brutes et nettes résultant des effets du PPMC-Éclairage résidentiel dans le marché pour l'année 2011. Pour ce faire, les thèmes suivants sont abordés :

- le nombre brut d'unités installées;
- le gain énergétique unitaire moyen (puissances moyennes économisées et heures d'utilisation);
- les économies brutes du programme;
- les effets croisés et les effets de distorsion;
- les économies nettes du programme;
- la comparaison avec les économies comptabilisées dans le suivi interne.

L'évaluation d'impact énergétique repose essentiellement sur une étude de mesurage des heures d'utilisation des LFC réalisée lors de l'évaluation du programme en 2008-2009<sup>3</sup> ainsi que sur une analyse approfondie de la base de données du programme, sur les informations recueillies lors des entrevues effectuées auprès des fabricants et des détaillants de produits d'éclairage ENERGY STAR et sur les données provenant des sondages réalisés auprès des participants et auprès de la population générale (non-participants).

### 6.1 IMPACT ÉNERGÉTIQUE BRUT

#### 6.1.1 Nombre brut d'unités installées

La première étape de cette évaluation consiste à déterminer le nombre d'unités de LFC, soit seules ou incluses dans les produits d'éclairage comme les luminaires ENERGY STAR, pour lesquelles une demande de remise par la poste a été faite dans le cadre du PPMC-Éclairage résidentiel. La quantité de LFC vendues sur le marché grâce à certains projets spéciaux d'Hydro-Québec est également prise en compte. De cette quantité totale sont retranchées les LFC qui ont remplacé d'autres LFC puisque cette situation n'apporte aucune économie d'énergie supplémentaire. De plus, les LFC achetées au cours de l'année 2011 qui ont été stockées sont aussi retranchées pour être prises en compte lors des prochaines évaluations. Finalement, la proportion de LFC stockées par le passé et qui ont été installées en 2011 est comptabilisée lors de cette évaluation.

#### **Nombre de demandes soumises au programme**

Le nombre de demandes soumises dans le cadre du programme correspond à la quantité de demandes faites par les participants et pour lesquels une remise par la poste a été octroyée. Pour les produits d'éclairage (luminaires, torchères et détecteurs de mouvement), la base de données du programme

<sup>3</sup> Econoler, « Rapport final d'évaluation – Programme Produits Mieux Consommer – volet éclairage pour les années 2008 et 2009 », mars 2010, 91 pages.

fournit directement le nombre de produits tandis que, pour les LFC, la quantité fournie correspond au nombre de demandes (coupons) reçues. Le Tableau 5 présente le nombre de demandes reçues en 2011 pour les remises postales selon chaque catégorie de produits.

**Tableau 5 : Demandes associées à la remise par la poste**

Type de produits	Total pour 2011
Demandes pour les LFC (coupons)	12 614
Luminaires ENERGY STAR	104 705
Torchères ENERGY STAR	645
Détecteurs de mouvement ENERGY STAR	5 314

À ces quantités s'ajoutent 43 luminaires spécialistes qui doivent être comptabilisés en 2011. Ces derniers ont été vendus dans le cadre d'un volet spécial qui s'était ajouté au programme en 2010 dans le but d'encourager la vente de luminaires spécialistes chez certains détaillants spécialisés. Puisque ce volet n'a pas été renouvelé en 2011, les mêmes paramètres que ceux établis lors de l'évaluation de 2010 sont utilisés pour calculer l'impact énergétique associé à ces luminaires. Ces paramètres avaient fait l'objet d'une analyse indépendante lors de l'évaluation de 2010 à partir de la base de données de suivi pour ce volet du programme.

#### Nombre moyen d'unités par demande

Pour les LFC, la base de données du programme permet d'identifier le nombre moyen de paquets de LFC achetés par demande. Pour l'année 2011, ce nombre s'élève à 2,57 paquets par demande. Le nombre moyen de LFC par paquet est ensuite calculé en fonction de la récurrence de chacun des paquets, selon leur code universel de produit (CUP), dans la base de données du programme. Au total, l'information sur le nombre de LFC était disponible pour 99 % des CUP de paquets de LFC achetés par les participants en 2011. La moyenne obtenue est de 3,91 LFC par paquet, ce qui donne une moyenne totale de 10,05 LFC par demande.

Pour les luminaires et les torchères, un exercice semblable a été réalisé afin de déterminer le nombre moyen de LFC contenu dans chaque produit. Le tableau qui suit résume les moyennes obtenues.

**Tableau 6 : Nombre moyen d'unités par demande de remise par la poste pour l'année 2011**

Type de produits	Nombre moyen d'unités
LFC	$2,57 \text{ paquets/demande} \times 3,91 \text{ LFC/paquet} = 10,05 \text{ LFC/demande}$
Luminaires ENERGY STAR	1,77 LFC/luminaire
Luminaires spécialistes	2,37 LFC/luminaire
Torchères ENERGY STAR	1,46 LFC/torchère

Les détecteurs de mouvement sont comptabilisés en termes d'unités installées puisque le gain énergétique pour ces produits est calculé par détecteur et non selon les LFC comprises dans ces détecteurs.

### Distribution de LFC lors de projets spéciaux

Au volume de LFC ayant fait l'objet d'une demande de remise par la poste en 2011, s'ajoutent les LFC distribuées grâce à différents projets spéciaux d'Hydro-Québec. En 2011, un total de 7 769 LFC a ainsi été distribué en 2011 comme l'indique le tableau ci-dessous.

**Tableau 7 : Distribution de LFC associée aux projets spéciaux**

Projets spéciaux	Total pour 2011
Dons de LFC dans les écoles	5 046
Dons de LFC lors d'évènements dans les quincailleries	2 723
<b>Nombre de LFC – projets spéciaux</b>	<b>7 769</b>

### Ratios d'installation

Depuis l'évaluation des années 2008 et 2009, un nouveau paramètre a été ajouté à l'évaluation d'impact énergétique, celui du ratio d'installation. Il permet de comptabiliser uniquement les LFC installées au cours de la période évaluée. La quantité nette de LFC stockées au cours d'une année est ainsi reportée pour les évaluations futures afin d'être comptabilisée au moment de leur installation réelle.

Pour la présente évaluation, un algorithme a été développé afin de calculer deux ratios d'installation : un premier pour estimer la portion de LFC stockées dans les années précédentes qui ont été installées en 2011 et un deuxième, pour calculer la portion de LFC achetées en 2011 et installées cette année-là. Ces deux ratios sont déterminés à partir des résultats du sondage téléphonique auprès de la population générale. Le tableau suivant présente les ratios d'installation calculés pour l'année 2011.

**Tableau 8 : Ratios d'installation des LFC**

Type de produits	Ratio d'installation
LFC provenant des achats de 2011	55 %
LFC provenant du stockage	100 %

Les LFC provenant des achats de 2011 qui n'auront pas été installées au cours de cette année-là seront reportées pour les évaluations futures.

### Taux de remplacement d'une ampoule incandescente par une LFC

Puisque les premières LFC introduites dans le marché québécois atteignent désormais leur fin de vie utile, il arrive de voir des LFC remplacer des LFC brûlées. Ce type de remplacement ne génère pas

d'économies d'énergie supplémentaires. Il ne peut donc pas être comptabilisé dans les résultats d'impact énergétique. C'est pourquoi, depuis l'évaluation des années 2008 et 2009, le calcul d'impact énergétique inclut un taux de remplacement permettant d'attribuer des économies d'énergie uniquement aux LFC qui remplacent des ampoules incandescentes. Ce taux est mis à jour à chaque évaluation à partir de questions incluses au sondage téléphonique auprès de la population générale. Ces questions permettent de connaître la fréquence à laquelle une LFC remplace une autre LFC plutôt qu'une ampoule incandescente.

**Tableau 9 : Taux de remplacement d'une ampoule incandescente par une LFC**

Type de produits	Taux de remplacement
LFC	75 %
Luminaires et torchères ENERGY STAR	86 %

Comme indiqué au Tableau 9, 75 % des LFC installées en 2011 génèrent des économies puisqu'elles remplacent alors des ampoules incandescentes. Comparativement au taux de remplacement obtenu en 2010 (84 %), ce résultat démontre qu'il y a de plus en plus de LFC achetées pour remplacer d'autres LFC.

Pour les luminaires et les torchères, le taux de remplacement obtenu est demeuré stable à 86 %. Ce résultat démontre que le phénomène de remplacement de luminaires et torchères munis d'une LFC par d'autres luminaires et torchères également munis d'une LFC est moins important dans le cas de ces produits que dans le cas des LFC achetées seules.

### **6.1.2 Gain énergétique unitaire moyen**

#### **Puissances moyennes économisées**

Econoler a révisé la puissance moyenne économisée par LFC pour chaque type de produits d'éclairage offert par le programme. Pour ce faire, les données de puissance fournies par les fabricants ont été utilisées afin d'identifier la puissance de chaque produit contenu dans la base de données du programme pour l'année 2011. Ensuite, les puissances équivalentes des produits remplacés ont été estimées en utilisant l'hypothèse qu'un produit ENERGY STAR acheté dans le cadre du programme remplace un produit d'éclairage offrant la même quantité de lumière, comme l'indiquent les recommandations sur l'emballage des produits. Cette hypothèse a d'ailleurs été validée lors des sondages auprès des participants et de la population générale. Ainsi, les puissances des produits remplacés ont été déterminées à partir du tableau d'équivalence, selon la luminosité, présenté sur le site Web d'ENERGY STAR.

Le Tableau 10 présente le détail des calculs de puissance moyenne unitaire économisée pour chaque type de produits d'éclairage.

**Tableau 10 : Calcul de la puissance moyenne unitaire économisée**

Type de produits	Puissance équivalente des lampes remplacées (watts)	Puissance des LFC installées (watts)	Puissance moyenne unitaire économisée (watts)
LFC	59,20	14,48	44,72
Luminaires ENERGY STAR	119,77	26,74	93,03
Luminaires spécialistes	66,18	14,87	51,31
Torchères ENERGY STAR	124,19	32,10	92,09

Mis à part les luminaires spécialistes, la puissance moyenne unitaire économisée estimée pour chaque type de produits d'éclairage varie par rapport à la valeur utilisée par le suivi interne. Ces puissances moyennes sont révisées lors de chaque évaluation en fonction des produits achetés par les participants durant cette période.

### Heures d'utilisation

Le nombre moyen d'heures d'utilisation quotidienne des LFC utilisé pour la présente évaluation est de 2,8 heures par jour. Ce paramètre a été évalué lors d'une campagne de mesurage menée en 2010 auprès de 200 ménages québécois. Le résultat tient compte à la fois des LFC installées à l'intérieur et à l'extérieur.

### Calcul du gain énergétique unitaire moyen

À l'exception des détecteurs de mouvement, le gain énergétique unitaire moyen pour chaque produit d'éclairage est calculé en multipliant la puissance moyenne économisée par les heures d'utilisation quotidienne. Le résultat de ce calcul donne un gain unitaire, c'est-à-dire un gain par LFC comprise dans chaque produit d'éclairage. Il s'agit d'un gain brut car il ne tient donc pas compte des effets croisés et des effets de distorsion.

Pour les LFC (participants et projets spéciaux) :

$$\text{Gain unitaire moyen} = 44,72 \text{ W} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ W}} \times 2,8 \frac{\text{h}}{\text{jour}} \times 365 \frac{\text{jour}}{\text{an}} = 45,70 \frac{\text{kWh}}{\text{an}}$$

Pour les luminaires ENERGY STAR :

$$\text{Gain unitaire moyen} = 93,03 \text{ W} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ W}} \times 2,8 \frac{\text{h}}{\text{jour}} \times 365 \frac{\text{jour}}{\text{an}} = 95,08 \frac{\text{kWh}}{\text{an}}$$

Pour les luminaires spécialistes :

$$\text{Gain unitaire moyen} = 51,31 \text{ W} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ W}} \times 2,8 \frac{\text{h}}{\text{jour}} \times 365 \frac{\text{jour}}{\text{an}} = 52,44 \frac{\text{kWh}}{\text{an}}$$

Pour les torchères ENERGY STAR :

$$\text{Gain unitaire moyen} = 92,09 \text{ W} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ W}} \times 2,8 \frac{\text{h}}{\text{jour}} \times 365 \frac{\text{jour}}{\text{an}} = 94,12 \frac{\text{kWh}}{\text{an}}$$

Pour les détecteurs de mouvement :

Le gain énergétique moyen par détecteur de mouvement est estimé à 28,4 kWh par an. Cette valeur provient d'une étude réalisée par la firme Technosim qui a été révisée lors de l'évaluation 2010<sup>4</sup>.

## **6.2 EFFETS DE DISTORSION**

### **6.2.1 Effets croisés**

Les effets croisés sont définis comme l'impact énergétique lié à la mise en œuvre d'une mesure d'efficacité énergétique sur la consommation énergétique d'autres usages, tels que le chauffage et la climatisation, au sein d'une résidence. Dans le cas du PPMC-Éclairage résidentiel, le remplacement de produits d'éclairage par des LFC occasionne une augmentation de la demande en chauffage l'hiver et une diminution, s'il y a lieu, de la demande en climatisation l'été. En effet, une LFC libère moins de chaleur qu'une lampe incandescente.

Un facteur d'effets croisés de -41,90 % est utilisé pour la présente évaluation. Ce facteur a été estimé lors de l'évaluation du programme pour les années 2006 et 2007 et révisé au cours de l'évaluation 2010 en fonction des proportions actuelles de résidences chauffées entièrement à l'électricité et de celles qui sont climatisées<sup>5</sup>.

Dans le cas des LFC, les résultats des activités de mesurage ont révélé que 90,12 % des LFC retrouvées dans les ménages québécois étaient installées à l'intérieur alors que le reste des LFC étaient plutôt installées à l'extérieur. Comme aucun effet croisé ne peut être appliqué aux LFC installées à l'extérieur, ce ratio permet d'ajuster le facteur d'effets croisés global à -37,80 % qui est applicable à l'ensemble des LFC installées.

Dans le cas des luminaires et des torchères ENERGY STAR, un facteur d'effets croisés de -41,90 % est utilisé dans les calculs d'impact énergétique puisque ce sont principalement des produits d'éclairage intérieur.

Dans le cas des détecteurs de mouvement, puisque ces appareils sont destinés à des applications extérieures, aucun effet croisé n'est appliqué aux économies d'énergie de ce type de produits.

---

<sup>4</sup> Technosim, «Potentiel technico-économique d'économie d'énergie au marché résidentiel», fiche technique pour les détecteurs de mouvement révisée en 2011.

<sup>5</sup> Ad hoc recherche, «Utilisation de l'électricité dans le marché résidentiel», Édition 2010, présenté à Hydro-Québec, septembre 2010.



## 6.2.2 Opportunisme

Un taux d'opportunisme distinct a été mesuré pour les LFC et pour les autres types de produits d'éclairage, soit les luminaires, les torchères et les détecteurs de mouvement. La méthodologie utilisée pour évaluer ces deux taux d'opportunisme est la même que celle utilisée lors des évaluations passées. Les taux d'opportunisme sont déterminés à partir des réponses aux questions posées lors du sondage téléphonique auprès des participants. Ces questions visent à connaître l'influence de la remise sur leurs achats de produits d'éclairage efficaces. Pour ce faire, les participants sont questionnés sur trois facteurs : l'intention, la quantité et le moment d'achat. L'algorithme de calcul établit le taux d'opportunisme en fonction des réponses données à ces trois questions.

### *Le taux d'opportunisme pour les LFC a diminué*

Le taux d'opportunisme pour les LFC mesuré en 2011 est de -36,24 %, ce qui représente une diminution relative de 18 % par rapport à l'évaluation de 2010 où il avait été évalué à -44,30 %. Comme le démontre le tableau ci-dessous, le taux d'opportunisme pour les LFC de l'évaluation 2011 se rapproche de celui observé lors de l'évaluation des années 2008 et 2009. Ce résultat peut paraître surprenant, toutefois diverses hypothèses peuvent être émises pour l'expliquer.

En effet, il arrive de voir le taux d'opportunisme d'un programme diminuer après quelques années d'activités. Cela peut s'expliquer par le fait que le programme attire désormais les consommateurs les moins enclins à adopter un produit efficace alors que la majorité l'a déjà fait pour plusieurs pièces de leur résidence. De plus, comme le programme est en place depuis déjà six ans et que le nombre de remises qu'un participant peut demander pour des LFC est limité à 25 \$, il est probable qu'une grande portion des participants opportunistes aient déjà atteint ce maximum et ne puissent plus participer au programme. Finalement, il est également possible que la diminution du taux d'opportunisme soit le résultat des trois dernières campagnes publicitaires d'Hydro-Québec qui ciblaient spécifiquement les LFC; autrement dit qu'une plus grande proportion de participants ait été influencée par le programme, ce qui réduit alors le taux d'opportunisme.

Pour les autres types de produits, soit les luminaires, les torchères et les détecteurs de mouvement ENERGY STAR, le taux d'opportunisme reste moins élevé (-28,88 %) que dans le cas des LFC. Il est demeuré plutôt stable depuis les trois dernières évaluations.

**Tableau 11 : Taux d'opportunisme**

Type de produits	Évaluation 2006 et 2007	Évaluation 2008 et 2009	Évaluation 2010	Évaluation 2011
LFC	-31,04 %	-38,81 %	-44,30 %	-36,24 %
Luminaires, torchères et détecteurs de mouvement	-	-29,15 %	-29,12 %	-28,88 %



**6.2.3 Entraînement**

Un effet d'entraînement se produit lorsqu'un participant déclare avoir acheté d'autres produits d'éclairage efficaces après sa participation au programme sans toutefois avoir demandé la remise et qu'il affirme que le programme a eu une influence importante dans sa décision d'achat.

Lors du sondage téléphonique réalisé auprès des participants, des questions visaient à déterminer s'il y a eu ou non un effet d'entraînement chez ces derniers. Lorsqu'un effet d'entraînement est identifié, les quantités de chaque type de produits d'éclairage acheté par les participants, sans bénéficier de la remise par la poste, sont identifiées et transposées en économies d'énergie. Les économies d'énergie totales obtenues pour chaque participant sont ensuite divisées par les économies d'énergie réelles des participants, c'est-à-dire les économies associées aux produits pour lesquels ils ont reçu une remise. Cela permet d'établir l'effet d'entraînement global du programme associé aux LFC et aux autres types de produits d'éclairage.

*Le programme continue de générer un effet d'entraînement auprès de ses participants*

Les effets d'entraînement mesurés pour les LFC et les autres types de produits d'éclairage, estimés respectivement à 5,88 % et 15,98 %, sont demeurés assez stables en 2011 par rapport à l'évaluation de 2010. Sans être statistiquement significatives, ces légères baisses du taux d'entraînement auront un effet sur l'impact énergétique net du programme par rapport au suivi interne.

**Tableau 12 : Effet d'entraînement**

Type de produits	Évaluation 2006 et 2007	Évaluation 2008 et 2009	Évaluation 2010	Évaluation 2011
LFC	7,80 %	10,46 %	7,31 %	5,88 %
Luminaires, torchères et détecteurs de mouvement	-	11,99 %	17,54 %	15,98 %

**6.2.4 Effets de marché et bénévolat**

Les effets de marché peuvent être causés par différents facteurs dont les efforts de promotion et de commercialisation du PPMC-Éclairage résidentiel d'Hydro-Québec. Ces effets peuvent se manifester sous plusieurs formes, telles qu'une augmentation des ventes, une croissance de la variété des produits disponibles et un meilleur réseau de distribution. Ils sont constatés par les principaux intervenants du marché, soit les fabricants, les détaillants et les non-participants, puis traduits en une portion des ventes de produits d'éclairage efficaces qui peut être attribuée à l'intervention du programme d'Hydro-Québec.

Une fois la portion des ventes de produits d'éclairage efficaces attribuables au programme identifiée, le bénévolat est estimé en soustrayant la quantité des produits d'éclairage achetés par les participants au programme. Le bénévolat correspond donc au nombre de produits d'éclairage efficaces vendus à des

non-participants et attribuables au programme d'Hydro-Québec. Cet effet est très significatif dans le cas du PPMC-Éclairage résidentiel.

### **Effets de marché et bénévolat pour les LFC**

Établir un certain volume de ventes de LFC attribuables à l'intervention du programme d'Hydro-Québec dans le marché est un exercice complexe à réaliser. En effet, l'évolution du marché des LFC au Québec est la résultante d'une multitude de facteurs d'influence combinés qui peuvent être dus directement ou indirectement aux efforts d'Hydro-Québec.

Le calcul des effets de marché attribuables à Hydro-Québec suit la méthodologie utilisée lors des évaluations précédentes, à savoir qu'elle repose sur une approche comportant trois méthodes d'estimation distinctes soit :

- la perception des fabricants à l'égard des ventes de LFC attribuables à Hydro-Québec;
- la perception des détaillants à l'égard des ventes de LFC attribuables à Hydro-Québec;
- l'influence d'Hydro-Québec sur les achats de LFC selon les non-participants.

### ***Les fabricants attribuent 13 % des ventes de LFC à Hydro-Québec***

Quatre entrevues ont été réalisées auprès des fabricants de produits d'éclairage ENERGY STAR. Elles ont permis d'obtenir une bonne estimation des ventes de LFC attribuables à Hydro-Québec. L'analyse a principalement été basée sur deux questions spécifiques lors des entrevues :

- l'estimation du pourcentage des ventes qui n'auraient pas eu lieu sans le programme d'Hydro-Québec;
- la probabilité de poursuivre la production de la même quantité de LFC si le programme prenait fin.

La seconde ronde d'entrevues selon une approche Delphi a permis de confirmer les résultats obtenus lors des premières entrevues auprès des fabricants. À partir de cette deuxième ronde de discussions avec les fabricants, Econoler a pu converger vers un pourcentage d'attribution sur lequel les experts du marché ont pu s'entendre.

La moyenne des pourcentages d'attribution déclarés par les fabricants est évaluée à 13 % et est stable par rapport à 2010. Les fabricants ont l'intention de continuer à produire la même quantité de LFC sans le programme d'abord en raison de la venue prochaine de la réglementation sur les ampoules incandescentes. Ils mentionnent aussi la présence de programmes en efficacité énergétique dans les autres provinces. Celle-ci génère une demande semblable à celle du Québec, encourageant ainsi les fabricants à maintenir leur niveau de production.

### ***Les détaillants attribuent 22 % des ventes de LFC à Hydro-Québec***

L'évaluation de la perception des 26 détaillants interrogés sur l'influence du programme d'Hydro-Québec dans le marché a été faite selon l'approche utilisée lors des évaluations précédentes. L'analyse a principalement été basée sur deux questions spécifiques lors des entrevues :

- l'estimation du pourcentage des ventes qui n'auraient pas eu lieu sans le programme d'Hydro-Québec;
- la probabilité de continuer à acheter la même quantité de LFC si le programme prenait fin.

Tout comme dans le cas des fabricants, une approche Delphi a été utilisée auprès des détaillants de LFC afin de valider l'attribution préliminaire calculée à partir des résultats des premières entrevues en profondeur.

Les détaillants ont souligné l'influence moins importante du programme d'Hydro-Québec sur les ventes de LFC au Québec en 2011 comparativement aux années précédentes. La moyenne des pourcentages d'attribution déclarés par les détaillants est évaluée à 22 %. Une légère diminution est notée par rapport à 2010 où le ratio d'attribution avait été évalué à 24 %.

### ***Hydro-Québec influence 16 % des achats de LFC faits par des non-participants***

Cette troisième méthode est basée sur le sondage téléphonique réalisé auprès de la population générale. Lors de ce sondage, des questions ont été posées aux non-participants afin de déterminer l'influence d'Hydro-Québec sur les achats de produits d'éclairage ENERGY STAR.

Un algorithme de calcul a été développé de façon à quantifier l'influence d'Hydro-Québec dans les décisions d'achat des non-participants. Un pourcentage d'attribution est facilement identifiable lorsqu'un répondant indique clairement qu'un des éléments promotionnels du programme a agi comme facteur clé dans sa décision d'achat. Pour les facteurs plus généraux identifiés par les répondants, des questions complémentaires sont posées afin de vérifier si la source de ce facteur provient indirectement d'Hydro-Québec.

Le ratio d'attribution moyen obtenu auprès des non-participants est de 16 % alors qu'il avait été établi à 26 % lors de l'évaluation de 2010. L'achat de LFC est devenu une pratique courante pour de plus en plus de non-participants qui associent beaucoup moins leurs achats de LFC aux facteurs d'influence liés à Hydro-Québec.

### ***Les ventes de LFC aux non-participants attribuables au programme sont en légère baisse***

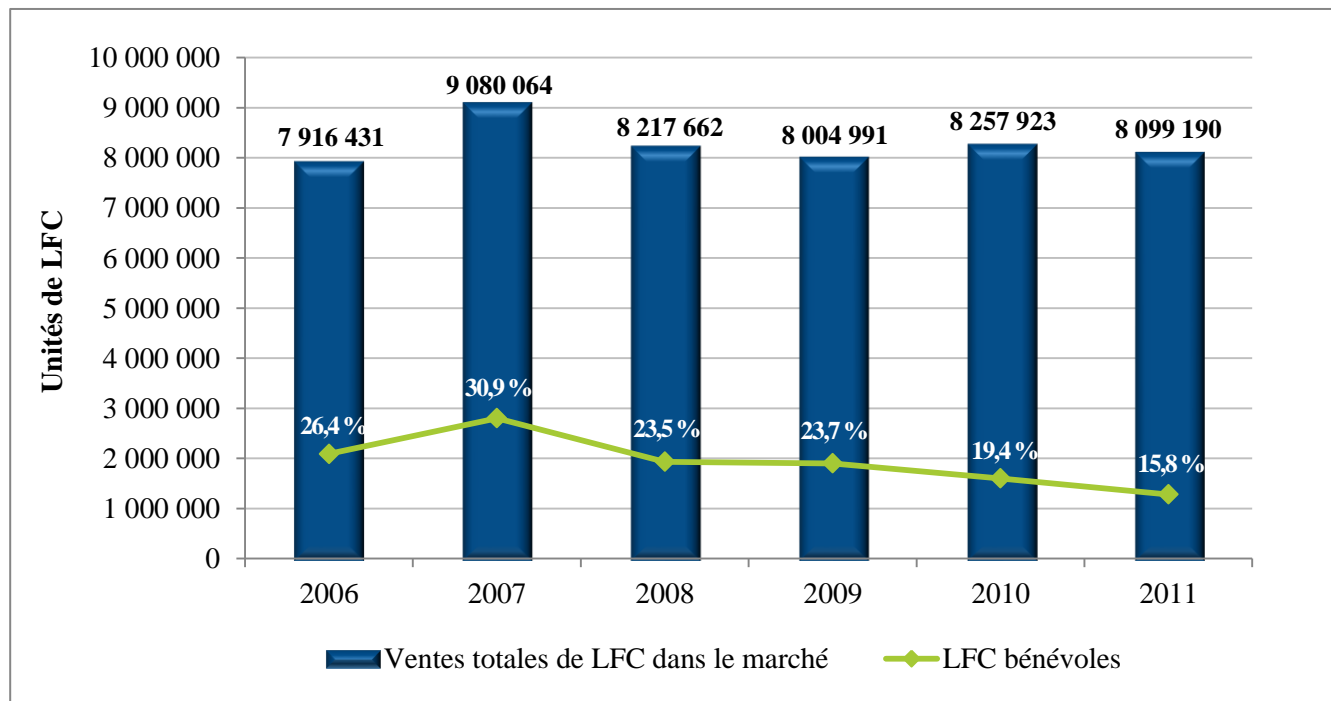
Le bénévolat, c'est-à-dire le nombre de LFC vendues aux non-participants et attribuables au programme, est en baisse par rapport à 2010, où il avait été estimé à 1,6 million. Ce résultat provient surtout de la diminution de l'attribution à Hydro-Québec perçue par les différents intervenants, étant donné que les ventes de LFC au Québec en 2011 sont demeurées assez stables par rapport à 2010.

**Tableau 13 : Ventes de LFC aux non-participants attribuables au programme en 2011**

	Estimation selon les fabricants	Estimation selon les détaillants	Estimation selon les non-participants
Taille du marché des LFC	8 099 190	8 099 190	7 964 650
Ratio d'attribution	13 %	22 %	16 %
LFC attribuables au programme	1 052 895	1 781 822	1 274 344
LFC déjà attribuées au programme	(134 540)	(134 540)	-
<b>Attribution finale</b>	<b>918 355</b>	<b>1 647 282</b>	<b>1 274 344</b>
<b>Attribution moyenne pour 2011</b>	<b>1 279 994</b>		

Tous les détaillants et les fabricants s'entendent pour dire que, sans le programme d'Hydro-Québec, les ventes de LFC auraient diminué plus fortement que ce qui a été observé en réalité. Ainsi, les ventes de LFC aux non-participants attribuables à Hydro-Québec demeurent tout de même très importantes dans le marché même si elles ont diminué en comparaison à l'évaluation de l'année 2010. Comme le démontre la figure suivante, c'est 16 % des LFC vendues en 2011 dans le marché québécois qui sont associées au bénévolat.

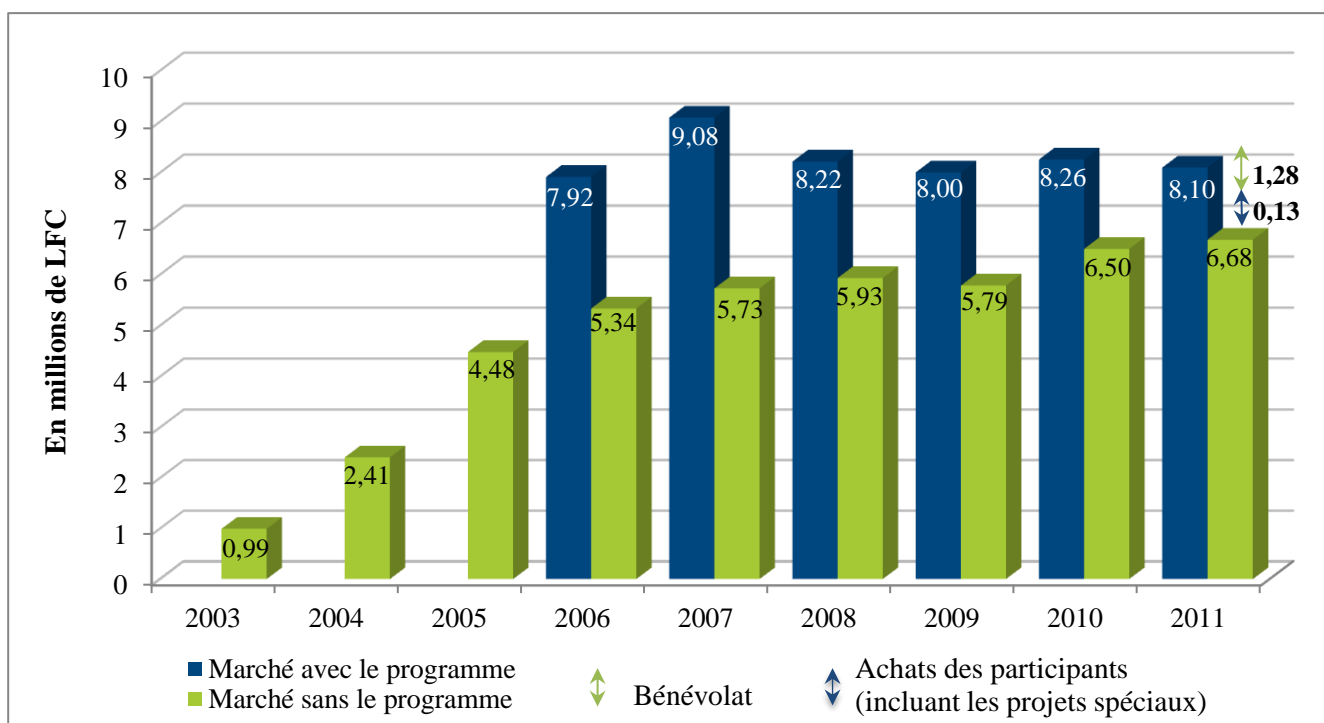
**Figure 6 : Évolution du bénévolat quant au pourcentage des ventes annuelles**



*Le taux de bénévolat demeure très important*

En 2011, un total de 1 279 994 LFC vendues à des non-participants étaient attribuables au programme d'Hydro-Québec. La comparaison de ces ventes avec les ventes totales de LFC sur le marché québécois pour l'année 2011 démontre que le bénévolat représente 15,8 % du marché total. De plus, l'évolution du nombre de LFC bénévoles illustrée à la Figure 6 révèle que cette influence diminue chaque année depuis 2007. Toutefois, en comparant ces mêmes 1 279 994 LFC bénévoles à celles achetées par les participants du programme (126 771 LFC), cette attribution se traduit par un taux de bénévolat évalué à 1 009,69 %.

**Figure 7 : Évolution des ventes de LFC au Québec depuis 2003 (avec et sans bénévolat)**



**Effets de marché et le bénévolat pour les luminaires ENERGY STAR**

Depuis l'évaluation de 2010, les effets de marché et le bénévolat pour les luminaires ENERGY STAR sont mesurés. En effet, l'attrait pour ce produit ne cesse d'augmenter depuis leur introduction au programme, ce qui laisse croire que les ventes de luminaires ENERGY STAR aux non-participants sont aussi significatives.

Une approche semblable à celle utilisée pour les LFC a été utilisée pour estimer les effets de marché et le taux de bénévolat pour les luminaires ENERGY STAR. Les fabricants, les détaillants ainsi que les non-participants ont été sondés pour établir la portion de ventes de luminaires ENERGY STAR aux non-participants qui est attribuable au programme pour l'année 2011.

***Les ventes de luminaires ENERGY STAR aux non-participants attribuables au programme sont en baisse par rapport à 2010***

Les fabricants et les détaillants reconnaissent les efforts promotionnels d'Hydro-Québec et l'impact du programme sur le marché des luminaires. Sans ces interventions, les luminaires ENERGY STAR n'auraient pas pénétré le marché aussi rapidement. Ils allouent respectivement des ratios d'attribution à Hydro-Québec de 39 % et 41 % sur l'ensemble des ventes de luminaires ENERGY STAR en 2011, incluant les participants et les non-participants. En 2010, les fabricants et les détaillants avaient donné des ratios d'attribution à Hydro-Québec de 43 % et 45 % respectivement.

Les non-participants estiment, quant à eux, que le programme a influencé en moyenne 11 % de leurs achats de luminaires ENERGY STAR. Il s'agit d'une baisse par rapport à 2010 où l'influence du programme avait été estimée à 21 %. Ce résultat s'explique surtout par la plus grande proportion de participants parmi les acheteurs de luminaires ENERGY STAR en 2011. De plus, ce sont surtout les fabricants et les détaillants qui remarquent les efforts de bonification de l'offre et de la variété des produits offerts, expliquant en partie la plus faible attribution des non-participants.

**Tableau 14 : Ventes de luminaires ES des non-participants attribuables au programme en 2011**

	Estimation selon les fabricants	Estimation selon les détaillants	Estimation selon les non-participants
Taille du marché des luminaires ES	407 183	407 183	301 833
Ratio d'attribution	39 %	41 %	11 %
Luminaires attribuables au programme	158 801	166 945	33 202
Luminaires déjà attribués au programme <sup>6</sup>	(105 350)	(105 350)	-
<b>Attribution finale non participants</b>	<b>53 451</b>	<b>61 595</b>	<b>33 202</b>
<b>Attribution moyenne non participants</b>	<b>49 416</b>		

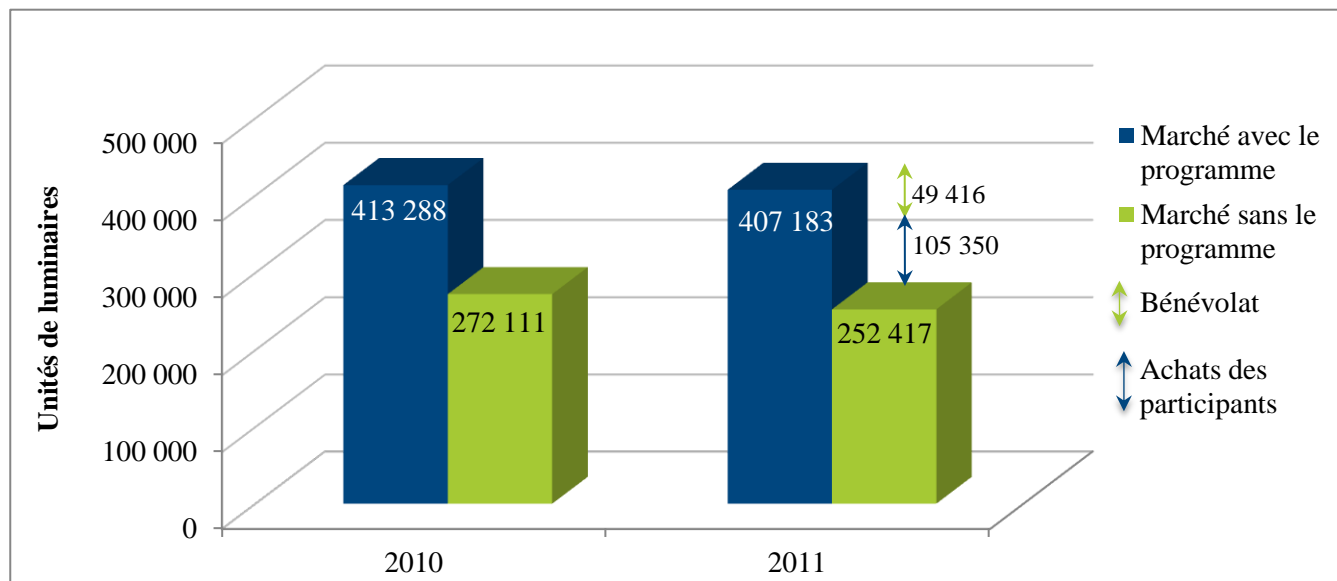
***Le taux de bénévolat des luminaires ENERGY STAR est inférieur à celui de 2010***

Le calcul du taux de bénévolat pour les luminaires a permis de conclure que 49 416 luminaires ENERGY STAR vendus à des non-participants en 2011 étaient attribuables au programme d'Hydro-Québec, soit 12,1 % des ventes totales en 2011. En comparant ces ventes de luminaires ENERGY STAR à celles achetées par les participants du programme (104 705 luminaires), cette attribution se traduit par un taux de bénévolat évalué à 47,20 %. Ce nombre est moins élevé que dans le cas des LFC. Toutefois, il faut noter que, dans le cas des luminaires ENERGY STAR, c'est 26 % des achats qui font l'objet d'une demande de remise par la poste alors que c'est seulement 2 % pour les LFC. En effet, dans le cas des luminaires ENERGY STAR, les ventes des participants sont plus importantes que celles des non-participants influencées par le programme.

<sup>6</sup> Ce nombre inclut les luminaires et les torchères des participants.

Finalement, comme l'illustre la Figure 8, c'est un total de 154 766 luminaires ENERGY STAR vendus en 2011 qui est attribuable au programme (incluant les ventes aux participants et les ventes aux non-participants influencés par le programme). Ces ventes représentent 38 % du marché total. En 2010, cette proportion était légèrement plus faible avec 34 % des luminaires ENERGY STAR vendus à des participants et à des non-participants influencés par le programme.

**Figure 8 : Évolution des ventes de luminaires ES au Québec depuis 2010 (avec et sans bénévolat)**



### 6.3 IMPACT ÉNERGÉTIQUE NET

Les économies nettes du programme sont calculées en appliquant les effets de distorsion aux économies brutes. Pour ce faire, un ratio net versus brut est calculé à partir des taux d'opportunisme, d'entraînement et de bénévolat déterminés dans la présente évaluation.

De façon générale, pour les produits d'éclairage efficaces vendus dans le cadre du programme, les économies nettes du programme sont calculées avec la formule suivante :

$$\text{Économies nettes} = \text{économies brutes} \times \text{effets croisés} \times \text{ratio net versus brut}$$

Où le ratio net versus brut est défini comme étant :

$$\text{Ratio net versus brut} = 1 + (-\% \text{ opportunisme} + \% \text{ entraînement} + \% \text{ bénévolat})$$

Dans le cas des projets spéciaux pour les LFC, aucun effet de distorsion n'est considéré. Les ventes de LFC lors de ces projets ont été faites dans un contexte bien spécifique et aucune remise par la poste n'a été offerte. Les taux d'opportunisme, d'entraînement et de bénévolat ne s'appliquent donc pas sur les économies d'énergie brutes générées par ces projets spéciaux.





Pour ce qui est des luminaires spécialistes, en raison du faible volume d'unités vendues, aucune analyse d'effets de distorsion n'a été réalisée pour ce volet particulier. Comme en 2010, le ratio net versus brut a donc été estimé comme étant égal à 1.

Les deux tableaux qui suivent présentent le sommaire des résultats d'impact énergétique du PPMC-Éclairage résidentiel pour l'année 2011. L'impact énergétique net du programme totalise 50,51 GWh.

**Tableau 15 : Résultats d'impact énergétique pour les LFC en 2011**

Catégorie de produits d'éclairage :		LFC participants	LFC projets spéciaux	LFC stockées
<b>Nombre de demandes (a)</b>	<b>Unités</b>	<b>12 614</b>	-	-
Nombre moyen d'unités par demande (b)	-	10,05	-	-
<b>Nombre total d'unités</b>	<b>Unités</b>	<b>126 771</b>	<b>7 769</b>	<b>1 030 747</b>
Ratio d'installation (c)	%	55 %	55 %	100 %
Taux de remplacement d'une ampoule incandescente par une LFC (d)	%	75 %	75 %	75 %
<b>Nombre brut d'unités installées</b>	<b>Unités</b>	<b>52 293</b>	<b>3 205</b>	-
<b>Nombre brut d'unités à reporter (stockées)</b>	<b>Unités</b>	<b>57 047</b>	<b>3 496</b>	-
Opportunisme	%	-36,24 %	0,00 %	-
Effet de ricochet	%	0,00 %	0,00 %	-
Entraînement (participants)	%	5,88 %	0,00 %	-
Bénévolat (non-participants)	%	1 009,69 %	0,00 %	-
<b>Total des effets de distorsion (e)</b>	<b>%</b>	<b>979,33 %</b>	<b>0,00 %</b>	-
<b>Nombre net d'unités installées (a × b × c × d × (e+1))</b>	<b>Unités</b>	<b>564 414</b>	<b>3 205</b>	<b>773 060</b>
<b>Nombre net d'unités à reporter (stockées) (a × b × (1 - c) × (e+1))</b>	<b>Unités</b>	<b>615 725</b>	<b>3 496</b>	<b>0</b>
Gain unitaire moyen	kWh/an	45,70	45,70	46,54
Effets croisés	%	-37,80 %	-37,80 %	-37,80 %
Gain unitaire moyen après effets croisés	kWh/an	28,43	28,43	28,95
<b>Impact énergétique net du programme</b>	<b>GWh/an</b>	<b>16,04</b>	<b>0,09</b>	<b>22,38</b>

**Tableau 16 : Résultats d'impact énergétique pour les luminaires, les torchères et les détecteurs de mouvement en 2011**

Catégorie de produits d'éclairage :		Luminaires participants	Luminaires spécialistes	Torchères	Détecteurs
<b>Nombre de demandes (a)</b>	<b>Unités</b>	<b>104 705</b>	<b>43</b>	<b>645</b>	<b>-</b>
	Nombre moyen d'unités par demande (b)	-	1,77	2,37	1,46
<b>Nombre total d'unités</b>	<b>Unités</b>	<b>185 328</b>	<b>102</b>	<b>942</b>	<b>5 314</b>
	Ratio d'installation (c)	%	100 %	100 %	100 %
	Taux de remplacement d'une ampoule incandescente par une LFC (d)	%	86 %	86 %	100 %
<b>Nombre brut d'unités installées</b>	<b>Unités</b>	<b>159 382</b>	<b>88</b>	<b>810</b>	<b>5 314</b>
	Opportunisme	%	-28,88 %	0,00 %	-28,88 %
	Effet de ricochet	%	0,00 %	0,00 %	0,00 %
	Entraînement (participants)	%	15,98 %	0,00 %	15,98 %
	Bénévolat (non-participants)	%	47,20 %	0,00 %	0,00 %
<b>Total des effets de distorsion (e)</b>	<b>%</b>	<b>34,30 %</b>	<b>0,00 %</b>	<b>-12,90 %</b>	<b>-12,90 %</b>
<b>Nombre net d'unités installées (a × b × c × d × (e+1))</b>	<b>Unités</b>	<b>214 043</b>	<b>88</b>	<b>706</b>	<b>4 628</b>
	Gain unitaire moyen	kWh/an	95,08	52,44	94,12
	Effets croisés	%	-41,90 %	-41,90 %	-41,90 %
	Gain unitaire moyen après effets croisés	kWh/an	55,24	30,47	54,68
<b>Impact énergétique net du programme</b>	<b>GWh/an</b>	<b>11,82</b>	<b>0,003</b>	<b>0,04</b>	<b>0,13</b>

### 6.3.1 Nombre net de LFC stockées

Deux ratios d'installation ont été utilisés pour les LFC lors de cette évaluation. Le premier a permis de comptabiliser les LFC achetées en 2011 et installées cette année-là et le second de comptabiliser les LFC stockées dans les années précédentes qui ont été installées en 2011. Ainsi, le nombre net de LFC qui n'ont pas été installées au cours de cette évaluation (stockées) sont reportées pour être comptabilisées lors des évaluations futures, au moment de leur installation.

Parmi les LFC achetées en 2011, 45 % doivent être reportées aux évaluations futures. Dans ce cas, le nombre net de LFC achetées en 2011 attribuables au programme d'Hydro-Québec qui doit être reporté pour les évaluations futures s'élève à 619 221 unités. Il a été calculé en appliquant les effets de distorsion déterminés lors de la présente évaluation au nombre brut de LFC achetées en 2011 et non installées. Au moment de l'installation de ces LFC, le gain unitaire de 45,70 kWh estimé lors de la présente évaluation devra être utilisé.

Les LFC stockées dans les années 2008, 2009 et 2010<sup>7</sup> ont toutes été installées au cours de l'année 2011. En effet, le ratio d'installation obtenu pour ces LFC est de 100 %, signifiant qu'aucune LFC qui était déjà en stock n'est demeurée stockée.

Le tableau suivant présente les détails du calcul du nombre net de LFC stockées à reporter pour les évaluations futures.

**Tableau 17 : Nombre net de LFC stockées**

Année de stockage :		2008-2009-2010	2011		
Catégorie de produits d'éclairage :		LFC provenant du stock	LFC participants	LFC projets spéciaux	Total
<b>Nombre de demandes</b>	<b>Unités</b>		<b>12 614</b>	-	-
Nombre moyen d'unités par coupon	-		10,05	-	
<b>Nombre total d'unités</b>	<b>Unités</b>	<b>1 030 747</b>	<b>126 771</b>	<b>7 769</b>	<b>134 540</b>
Ratio de stockage	%	0 %	45 %	45 %	
<b>Nombre brut d'unités stockées</b>	<b>Unités</b>	-	<b>57 047</b>	<b>3 496</b>	<b>60 543</b>
Opportunisme	%	-	-36,24 %	0,00 %	
Effet de ricochet	%	-	0,00 %	0,00 %	
Entraînement (participants)	%	-	5,88 %	0,00 %	
Bénévolat (non-participants)	%	-	1 009,69 %	0,00 %	
<b>Total des effets de distorsion</b>	<b>%</b>	-	<b>979,33 %</b>	<b>0,00 %</b>	-
<b>Nombre net d'unités stockées</b>	<b>Unités</b>	<b>0</b>	<b>615 725</b>	<b>3 496</b>	<b>619 221</b>

<sup>7</sup> Il s'agit d'un nombre net d'unités.

### 6.3.2 Comparaison des principaux résultats de l'évaluation avec le suivi interne

Comme l'indique le tableau ci-dessous, les résultats d'impact énergétique net du programme pour l'année 2011 ont dépassé les résultats du suivi interne du programme déposés annuellement à la Régie de l'énergie, avec un taux de réalisation de 128 %.

**Tableau 18 : Comparaison des résultats de l'évaluation avec le suivi interne**

	Résultats pour 2011
Impact énergétique net du programme	50,51 GWh/an
Suivi interne du programme	39,58 GWh/an
Écart avec le suivi interne	10,93 GWh/an
<b>Taux de réalisation</b>	<b>128 %</b>

Les économies d'énergie nettes comptabilisées par le suivi interne pour l'année 2011 ont été calculées à partir de paramètres provenant, pour la plupart, des résultats de l'évaluation 2010<sup>8</sup>. Seuls les taux de bénévolat ont été réduits par rapport à ceux de l'évaluation 2010 afin d'être prudent puisqu'ils sont directement fonction du nombre de participants. Le tableau suivant présente une comparaison détaillée des paramètres utilisés dans le suivi interne et ceux mesurés au cours de la présente évaluation.

**Tableau 19 : Comparaison des paramètres du suivi interne et des résultats de l'évaluation**

	LFC		Luminaires		Torchères		DéTECTEURS	
	Suivi	Éval.	Suivi	Éval.	Suivi	Éval.	Suivi	Éval.
<b>Ratio d'installation</b>	Achat : 52 % Stock : 79 %	Achat : 55 % Stock : 100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
<b>Taux de remplacement</b>	84 %	75 %	86 %	86 %	86 %	86 %	-	-
<b>Temps d'utilisation (h/jour)</b>	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	-	-
<b>Nb d'unités par demande</b>	10,29	10,05	1,56	1,77	1,30	1,46	-	-
<b>Gain unitaire (kWh)</b>	46,54	45,70	80,23	95,08	104,57	94,12	28,40	28,40
<b>Effets croisés</b>	-32,17 %	-37,80 %	-35,70 %	-41,90 %	-35,70 %	-41,90 %	0 %	0 %
<b>Taux d'opportunisme</b>	-44,30 %	-36,24 %	-29,12 %	-28,88 %	-29,12 %	-28,88 %	-29,12 %	-28,88 %
<b>Taux d'entraînement</b>	7,31 %	5,88 %	17,54 %	15,98 %	17,54 %	15,98 %	17,54 %	15,98 %
<b>Taux de bénévolat</b>	400 %	1009,69 %	41,50 %	47,20 %	-	-	-	-

<sup>8</sup> Au moment de déposer les paramètres du suivi interne, le facteur d'effets croisés était estimé à -35,70 %. Il a ensuite été ajusté à -41,90 % dans le rapport d'évaluation 2010 final selon les proportions de résidences chauffées à l'électricité et climatisées mises à jour dans l'édition 2010 de l'étude sur l'utilisation de l'électricité dans le marché résidentiel.



Pour ce qui est des LFC distribuées lors de projets spéciaux, les paramètres sont les mêmes que pour les LFC achetées par les participants, à l'exception des effets de distorsion qui demeurent nuls comme prévu dans le suivi interne.

Pour les LFC provenant du stockage, dont le nombre net d'unités a déjà été calculé à partir des effets de distorsion de leur année d'achat respective, le gain de 46,54 kWh provenant des évaluations précédentes a été utilisé.

Pour les luminaires spécialistes, un gain unitaire moyen de 52,44 kWh a été utilisé lors du suivi interne, basé sur les résultats de l'évaluation de 2010. Ce gain a été conservé pour la présente évaluation. De plus, aucun effet de distorsion n'a été appliqué à ces produits.

Les variations entre les résultats de l'évaluation et ceux du suivi interne d'Hydro-Québec peuvent donc s'expliquer par différents facteurs qui ont changé depuis l'évaluation de 2010 :

- le ratio d'installation pour les LFC achetées en 2011 et celui pour les LFC stockées ont tous deux augmenté;
- le taux de remplacement pour les LFC a considérablement diminué, démontrant qu'il y a de plus en plus de remplacements de LFC par d'autres LFC sur le marché;
- le gain unitaire pour les LFC a légèrement diminué tandis que celui des luminaires a augmenté par rapport à 2011;
- le taux d'opportunisme des LFC a diminué alors que celui des luminaires est resté plutôt stable;
- les taux de bénévolat évalués en 2011 pour les LFC et les luminaires sont supérieurs à ceux qui avaient été retenus dans le suivi interne.

## 7 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Les évaluations précédentes du PPMC-Éclairage résidentiel ont révélé que le programme avait dépassé ses objectifs. La présente évaluation du programme pour l'année 2011 démontre encore d'excellents résultats.

Le programme fonctionne bien. En effet, de façon générale, les participants continuent d'être très satisfaits à l'égard du programme. Toutefois, les détaillants et les fabricants contactés dans le cadre de cette évaluation sont d'avis que le programme, sous sa forme actuelle, est en train de s'essouffler. Ils croient qu'Hydro-Québec gagnerait à explorer de nouveaux marchés ou diversifier son offre de produits dans le cadre du PPMC. Cette conclusion de la part des détaillants et des fabricants est juste dans la mesure où il est possible de constater que la majorité des indicateurs du marché (taux de pénétration, potentiel résiduel, taille de marché, etc.) sont demeurés stables depuis l'évaluation des années 2008 et 2009. De plus, l'influence globale du programme sur les achats de LFC faits par les participants et les non-participants est en baisse. Toutefois, pour les luminaires ENERGY STAR, le constat est quelque peu différent. Alors que le nombre de luminaires ENERGY STAR vendus aux non-participants et attribuables au programme a connu une légère baisse en 2011, le nombre de participants a, quant à lui, considérablement augmenté pour ce produit.

Les deux rondes d'entrevues réalisées auprès des détaillants et des fabricants de produits d'éclairage résidentiel ont également permis de déterminer la taille de marché des LFC et des luminaires ENERGY STAR ainsi que leur taux de bénévolat respectif. Les ventes de LFC pour l'année 2011 totalisent 8 099 190 unités. De ce nombre, 1 279 994 LFC sont attribuables au programme d'Hydro-Québec, atteignant ainsi un taux de bénévolat de 1 009,69 % par rapport aux participants. Toutefois, la comparaison de ces mêmes 1 279 994 LFC bénévoles avec les ventes totales de LFC au Québec en 2011 démontre que le bénévolat représente 15,8 % du marché total, et cette proportion de LFC vendues à des non-participants diminue chaque année depuis 2007.

Un total de 407 183 luminaires ENERGY STAR a été vendu en 2011 au Québec. Les ventes de 49 416 luminaires à des non-participants sont attribuables au programme, ce qui se traduit par un taux de bénévolat de 47,20 % par rapport aux participants. Ces 49 416 luminaires représentent toutefois 12,1% du marché de ce produit. L'effet de bénévolat est moins important que celui mesuré pour les LFC notamment en raison du fait que 26 % des acheteurs de luminaires ENERGY STAR en 2011 sont des participants au programme.

En ce qui a trait à l'impact énergétique, les résultats du programme ont dépassé ceux comptabilisés par le suivi interne avec un taux de réalisation de 128 %. La plus importante différence entre les paramètres du suivi interne et les résultats de l'évaluation concerne le taux de bénévolat des LFC. Malgré une diminution de l'attribution au programme des ventes de LFC aux non-participants, l'effet de bénévolat demeure très important. Le taux de bénévolat, tel qu'appliqué au calcul d'impact énergétique par rapport au nombre de LFC achetées par les participants, est supérieur au taux utilisé par le suivi interne.

Econoler conclut donc que le programme fonctionne, en général, de façon très satisfaisante. Elle propose toutefois les recommandations présentées ci-dessous, en ordre de priorité, dans le but d'optimiser ou de renouveler certains aspects du programme.



- 1. Inclure les nouveaux paramètres évalués dans le suivi interne.** Il est recommandé d'ajuster les paramètres du suivi interne du programme selon les nouveaux paramètres obtenus dans le cadre de la présente évaluation. Ceux-ci incluent notamment les gains unitaires et les taux de distorsion révisés pour l'année 2011 ainsi que la quantité de LFC stockées à reporter pour les évaluations futures.
  
- 2. Bonifier et augmenter la promotion des luminaires ENERGY STAR.** Même si la taille de marché des luminaires ENERGY STAR est demeurée plutôt stable en 2011 avec une légère diminution de 1 %, certains détaillants et fabricants contactés en entrevue ont connu une très bonne année en ce qui a trait à leurs ventes. Ceux-ci ont entrepris de nombreuses démarches de promotion, telles que des annonces dans leur circulaire et des annonces télévisuelles, afin de faire connaître les luminaires ENERGY STAR et la remise offerte par Hydro-Québec à leur clientèle. L'évaluation a donc permis de comprendre que davantage de promotions pouvaient être faites sur les luminaires ENERGY STAR afin d'accroître leur pénétration sur le marché. Cette recommandation vise donc une augmentation et une bonification de la promotion sur les luminaires de concert avec les partenaires. Cette démarche serait entreprise plus spécifiquement en magasin par une collaboration plus étroite avec les détaillants partenaires pour les inciter à faire leur propre promotion des luminaires, tout en améliorant leur étalage et leur présentation des produits en magasin.
  
- 3. Analyser la possibilité d'intégrer la technologie à DEL au programme.** Les détaillants et les fabricants ont mentionné qu'il serait souhaitable d'apporter certains changements au programme actuel. Dans cette optique, l'ajout d'ampoules à DEL constitue une avenue intéressante. En effet, les détaillants et les fabricants croient que la technologie à DEL représente la voie de l'avenir sur le marché de l'éclairage mais que, comme son prix demeure élevé, un programme d'aide financière serait bénéfique pour en accélérer la pénétration. Econoler recommande donc d'analyser la possibilité d'intégrer les ampoules à DEL au PPMC-Éclairage résidentiel.





## **8 BIBLIOGRAPHIE ET RÉFÉRENCES**

**Econoler**, « Rapport final d'évaluation – Programme Produits Mieux Consommer – volet éclairage pour les années 2006 et 2007 », mars 2009, 108 pages.

**Econoler**, « Rapport final d'évaluation – Programme Produits Mieux Consommer – volet éclairage pour les années 2008 et 2009 », mars 2010, 91 pages.

**Econoler**, « Rapport final d'évaluation – Programme Produits Mieux Consommer – volet éclairage pour l'année 2010 », janvier 2012, 38 pages.

**Hydro-Québec Distribution**, « Plan d'évaluation de programme – Programme Produits Mieux Consommer – Éclairage résidentiel pour les années 2008 à 2010 », juillet 2009, 19 pages.

**Hydro-Québec Distribution**, « Programmes d'efficacité énergétique – Analyse de soutien opérationnel offert aux détaillants participants à l'automne 2009 », présentation en date du 8 février 2009, 27 diapositives.

**Hydro-Québec Distribution**, « Théorie de programme – Programme Produits Mieux Consommer – Éclairage résidentiel pour les années 2008 à 2010 », juin 2007, 36 pages.

**SECOR**, « Étude de marché sur l'offre des produits d'éclairage destinés au marché résidentiel au Québec », 2005, page 46.

**Technosim**, « Potentiel technico-économique (PTÉ) d'économies d'énergie au marché résidentiel », mis à jour le 21 juin 2005, pages 152 et 153.



**ECONOLER**