

## **Marché résidentiel**

### **Rapport d'évaluation**

**Programme : Produits Mieux Consommer – Éclairage  
résidentiel**

**Période évaluée : Année 2010**

**Présenté à :**

**Direction Efficacité Énergétique  
Vice-présidence Clientèle  
Hydro-Québec Distribution**

**Rapport final  
17 janvier 2012**

N° de référence : ACM01-2009ECLAIRAGE

Fichier source : ECLA\_Rapportfinal\_Conso2010\_v3.0.doc

# TABLE DES MATIÈRES

<b>1</b>	<b>SOMMAIRE EXÉCUTIF</b> .....	<b>1</b>
1.1	La description du programme .....	1
1.2	Les objectifs de l'évaluation .....	1
1.3	Les résultats de l'évaluation .....	1
1.4	Conclusion et recommandations .....	2
<b>2</b>	<b>DESCRIPTION DU PROGRAMME ÉVALUÉ</b> .....	<b>4</b>
2.1	Le programme et ses objectifs.....	4
2.2	Le modèle logique du programme .....	4
<b>3</b>	<b>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</b>	<b>MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION</b> .....	<b>6</b>
4.1	Schéma méthodologique .....	6
4.2	Description des activités d'évaluation .....	6
<b>5</b>	<b>L'ANALYSE DU MARCHÉ</b> .....	<b>8</b>
5.1	Marché des LFC et des luminaires Energy Star.....	8
5.1.1	Taille du marché québécois des LFC.....	8
5.1.2	Taille du marché québécois des luminaires ENERGY STAR .....	11
5.1.3	Taux de pénétration et installation des LFC .....	13
5.1.4	Taux de pénétration et installation des luminaires ENERGY STAR .....	14
5.1.5	Potentiel résiduel théorique .....	14
<b>6</b>	<b>RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION D'IMPACT ÉNERGÉTIQUE</b> .....	<b>16</b>
6.1	Les gains bruts.....	16
6.1.1	Quantité de LFC installées chez les participants .....	16
6.1.2	Analyse du gain énergétique moyen par LFC.....	19
6.1.3	Les économies brutes du programme .....	21
6.2	Les effets de distorsion.....	22
6.2.1	Les effets croisés .....	22
6.2.2	Le taux d'opportunisme.....	22
6.2.3	L'entraînement .....	23
6.2.4	Les effets de marché et le bénévolat pour les LFC .....	24
6.2.5	Les effets de marché et le bénévolat pour les luminaires ENERGY STAR .....	27
6.3	Les gains nets.....	29
6.3.1	Le calcul des gains nets .....	29
6.3.2	Le calcul du nombre net d'ampoules fluocompactes à reporter en inventaire .....	33
6.3.3	La comparaison des principaux résultats de l'évaluation.....	33
<b>7</b>	<b>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS</b> .....	<b>36</b>
<b>8</b>	<b>BIBLIOGRAPHIE ET RÉFÉRENCES</b> .....	<b>37</b>

# 1 SOMMAIRE EXÉCUTIF

## 1.1 LA 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 2010. 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 par la poste à l'achat de produits admissibles ENERGY STAR pour les lampes fluocompactes (LFC), les torchères, les luminaires et les détecteurs de mouvement;
- les efforts de commercialisation et d'éducation déployés;
- la promotion faite par les détaillants et fabricants partenaires au programme.

Le suivi interne d'Hydro-Québec estime des économies de 25,3 GWh pour l'année 2010.

Aucun changement n'a été apporté au programme en 2010 outre l'ajout d'un volet encourageant la vente de luminaires spécialistes. Il offrait une remise financière aux détaillants spécialisés pour la vente de certains luminaires ENERGY STAR.

## 1.2 LES OBJECTIFS DE L'ÉVALUATION

L'évaluation a comme but ultime 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 LES RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION

### **Légère hausse de la taille du marché des LFC pour l'année 2010**

La taille du marché des LFC a connu une très légère augmentation en 2010. Elle avait connu une faible diminution lors des années 2008 et 2009 après avoir atteint un plateau en 2007. Les détaillants et fabricants de LFC interrogés évoquent la transformation du marché, la plus grande disponibilité des produits ainsi que la plus importante variété des modèles et applications spécialisées des LFC comme explications à cette légère hausse des ventes en 2010.

Les trois groupes d'intervenants dans le programme, c'est-à-dire les fabricants, les détaillants et la population générale, accordent au PPMC-Éclairage résidentiel un ratio d'attribution moyen de près de 21 % des ventes de LFC au Québec. Selon eux, le programme a influencé à la hausse les ventes de LFC par rapport à un scénario où il n'y aurait pas eu de programme.

## Quantification de la taille du marché des luminaires ENERGY STAR pour l'année 2010

La taille du marché des luminaires ENERGY STAR a été estimée pour la première fois au cours de la présente évaluation. Ainsi, des effets de marché et un taux de bénévolat peuvent également être évalués pour ce produit.

Un total de 413 288 luminaires ENERGY STAR a été vendu au Québec en 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 de 43 et 45 %. Les non-participants estiment, quant à eux, que l'influence du programme sur leurs achats de luminaires ENERGY STAR représente 21 %.

## Les économies énergétiques nettes dépassent largement le suivi interne du programme en 2010

Le programme continue de montrer d'excellents résultats avec des économies nettes totalisant 47,7 GWh pour l'année 2010. Le suivi interne du programme a été dépassé pour 2010 avec un taux de réalisation de 189 % comme en témoigne le tableau suivant.

**Tableau 1 – Résultats du programme pour l'année 2010**

	2010
Suivi interne du programme d'HQ (GWh/an)	25,3
Résultats de l'évaluation (GWh/an)	47,7
Taux de réalisation du suivi interne	189 %

Le fort taux de bénévolat pour les LFC (1247 % par rapport à 400 % estimé par le suivi) et la quantification d'un taux de bénévolat de 82,87 % pour les luminaires, estimé comme nul par le suivi interne, ont notamment contribué au dépassement des résultats par rapport au suivi interne du programme. En effet, en comparaison aux achats des participants, le nombre de LFC et de luminaires ENERGY STAR vendu à des non-participants en 2010 et attribuable au programme d'Hydro-Québec est élevé.

Finalement, en comparaison avec les résultats de l'évaluation 2009, l'impact énergétique net du programme a connu une faible baisse (49,9 GWh vs 47,7 GWh).

## 1.4 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Comme dans le cas des évaluations précédentes, la présente évaluation du programme pour l'année 2010 démontre encore d'excellents résultats.

Aucun changement majeur n'a été apporté au programme en 2010. Par contre, sur le plan de l'évaluation, l'ajout de nouveaux thèmes de recherche a permis de mieux saisir le statut des luminaires ENERGY STAR sur le marché de l'éclairage résidentiel. En effet, la taille du marché ainsi que le taux de bénévolat des luminaires ENERGY STAR ont été quantifiés pour la première fois, notamment grâce à une approche Delphi. Ainsi, plus de 400 000 luminaires ENERGY STAR ont été vendus en 2010 au Québec. La vente de 78 633 luminaires à des non-participants est attribuable au programme, ce qui se traduit par

un taux de bénévolat de 82,87 %. Ce taux de bénévolat tient compte du fait que 20 % des acheteurs de luminaires ENERGY STAR en 2010 ont fait une demande de remise.

La taille du marché des LFC a légèrement augmenté en 2010 en comparaison avec l'année 2009. Les fabricants et détaillants de LFC ayant participé à l'évaluation estiment que le programme a eu une plus faible influence sur leurs décisions d'achat en 2010 étant donné que le marché des LFC est transformé selon eux, notamment grâce aux efforts de commercialisation d'Hydro-Québec dans le cadre du PPMC-Éclairage résidentiel. La transformation de marché se justifie par le fort taux de pénétration des LFC dans les ménages québécois. Ainsi, même si le potentiel résiduel reste élevé et que 67 % des socles qui peuvent contenir des LFC n'en contiennent pas, il y a tout de même 77 % des ménages qui ont au moins une LFC installée.

Les résultats du programme ont largement dépassé ceux comptabilisés par le suivi interne avec un taux de réalisation de 189 %.

Econoler conclut donc que le programme fonctionne, en général, de façon très satisfaisante. Toutefois, nous proposons les recommandations suivantes dans le but d'optimiser certains aspects du programme.

**1. Inclure les nouveaux paramètres évalués aux paramètres du 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. Nous recommandons notamment d'utiliser le temps moyen d'utilisation quotidienne des LFC de 2,8 heures par jour déterminé lors des activités de mesurage qui ont lieu dans 200 ménages québécois en 2010. Le temps d'utilisation considéré dans les évaluations passées provenait d'études américaines basées sur des déclarations volontaires et des activités de mesurage, ciblant principalement des États américains. Il est également recommandé d'inclure au suivi interne la quantité de LFC mises en inventaire et à reporter pour les évaluations futures. De plus, les taux de distorsion devraient continuer à être surveillés lors des prochaines évaluations.

**2. Continuer à faire une évaluation distincte de la taille du marché des luminaires ENERGY STAR :** Pour la première fois, la taille du marché des luminaires ENERGY STAR a été mesurée en 2010. L'approche Delphi s'est avérée essentielle dans cette démarche considérant qu'aucune donnée de référence sur le marché des luminaires ENERGY STAR n'avait été obtenue auparavant. La présente recommandation vise donc à continuer l'évaluation distincte de la taille du marché des luminaires ENERGY STAR. L'approche Delphi demeure idéale pour ce type d'évaluation étant donné qu'elle permet de remettre en perspective les parts de marché et les données de vente fournies par les détaillants et fabricants lors de la première ronde d'entrevues, afin d'en arriver à un résultat sur lequel les experts du marché s'entendent. Ainsi, en conservant une telle méthodologie d'obtention de données, il est possible d'obtenir les estimations nécessaires à l'évaluation de la taille du marché et du taux de bénévolat des luminaires ENERGY STAR pour les évaluations futures.

## 2 DESCRIPTION DU PROGRAMME ÉVALUÉ

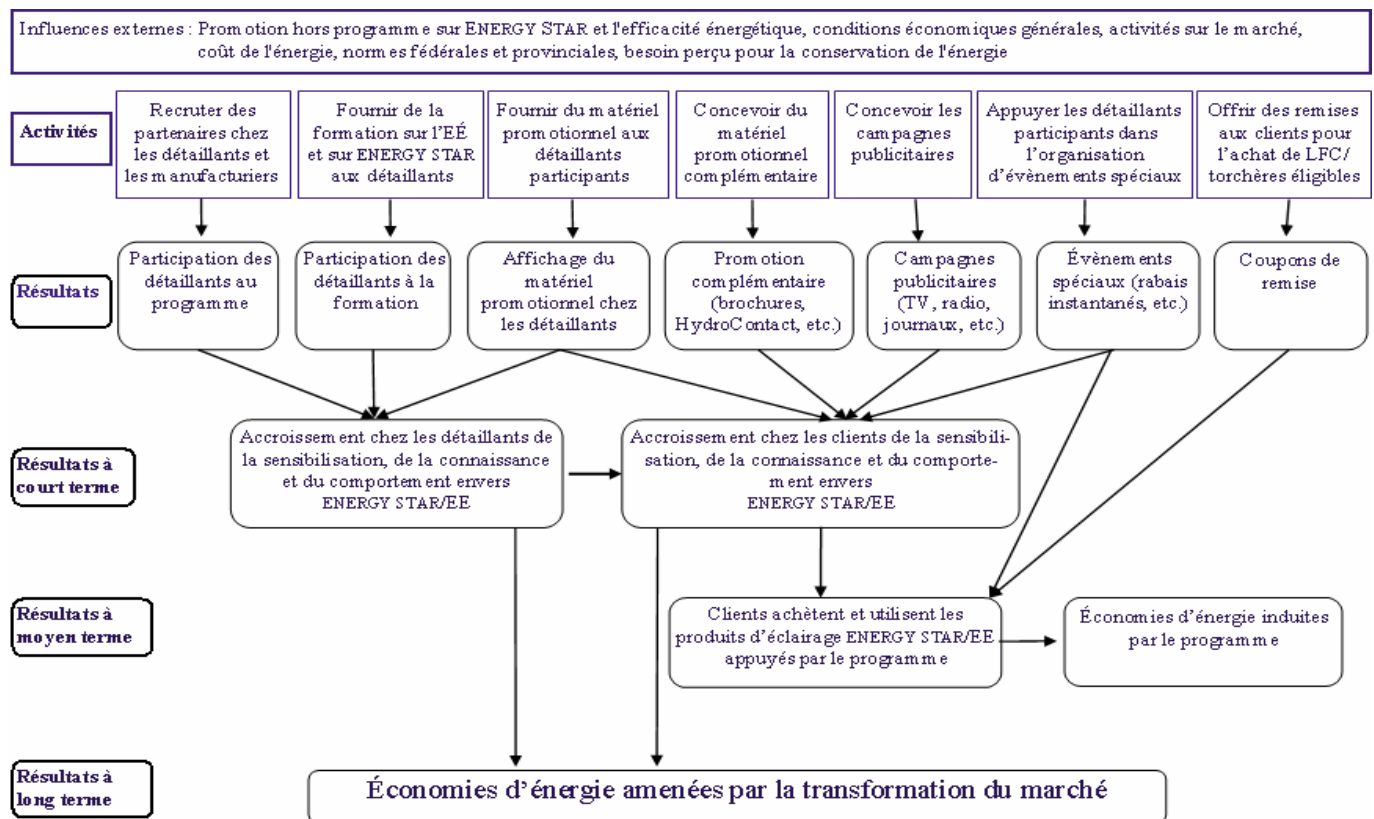
### 2.1 LE PROGRAMME ET SES OBJECTIFS

Le Programme Produits Mieux Consommer - Éclairage résidentiel (PPMC-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 2010, le suivi interne du programme estimait des économies de 25,3 GWh. Les principaux mécanismes pour atteindre les objectifs du programme sont les remises par la poste pour les LFC et les produits d'éclairage ENERGY STAR, l'éducation et les efforts de commercialisation et la promotion des objectifs du programme par les détaillants et les fabricants partenaires.

### 2.2 LE 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 2010. L'évaluation a comme but ultime 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 comme 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 et d'attribuer au programme sa « juste part » des impacts qui lui revient.

#### **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 ENERGY STAR. Mis à part ces ajouts de produits admissibles, le fonctionnement du programme n'a pas changé depuis son lancement et les processus sont donc demeurés similaires à ceux ayant été analysés lors de l'évaluation des années 2006 et 2007.

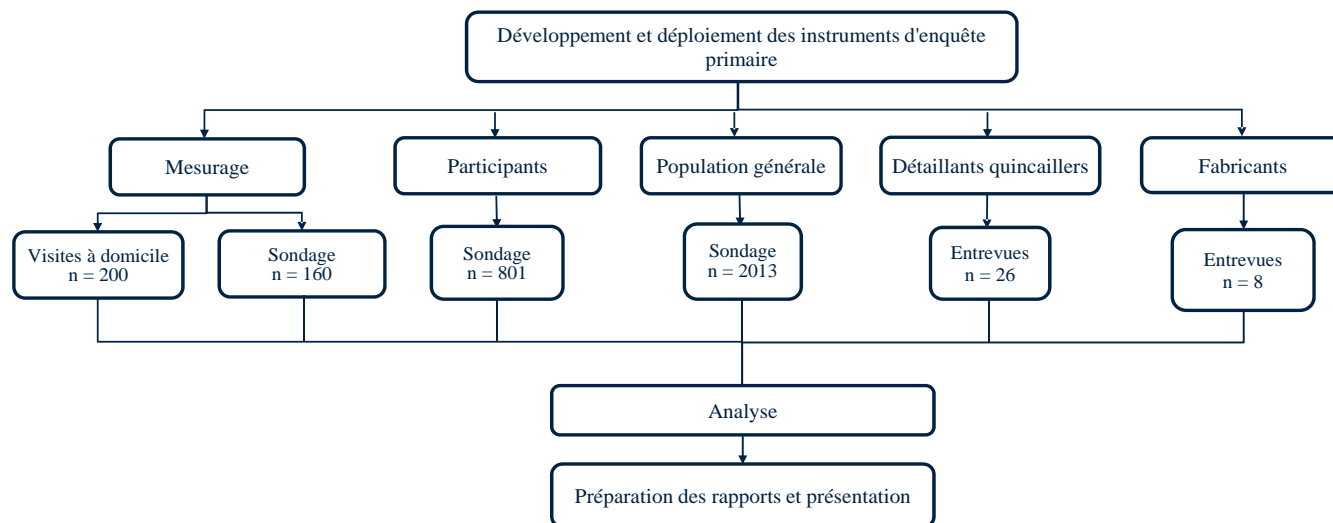
En 2010, aucun produit n'a été ajouté à la liste de produits admissibles au programme. Toutefois, la tendance s'est renversée. Alors qu'auparavant les demandes de remise par la poste étaient majoritairement faites pour des LFC, il en est tout autrement en 2010. En effet, la proportion de coupons reçus pour des luminaires ENERGY STAR en 2010 représente 81 % des demandes. La stratégie du programme a donc évolué et a ainsi permis d'accroître l'offre et la demande de divers produits d'éclairage autres que les LFC, comme les luminaires ENERGY STAR.

## 4 MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION

### 4.1 SCHÉMA MÉTHODOLOGIQUE

La Figure 2 illustre la stratégie de recherche utilisée pour l'évaluation de l'année 2010. Tous les outils de collecte s'y retrouvent.

**Figure 2 – Schéma de l'approche méthodologique pour l'évaluation de l'année 2010**



Des activités de mesurage auprès de 200 ménages québécois ont eu lieu durant l'année 2010. Même s'il ne faisait pas partie des activités de l'évaluation de l'année 2010, mais plutôt de l'évaluation des années 2008 et 2009, le mesurage est présenté dans le schéma méthodologique ci-dessous car il a eu lieu en 2010.

Une seconde ronde d'entrevues Delphi<sup>1</sup> a également été utilisée auprès des détaillants et fabricants de LFC et de luminaires ENERGY STAR.

### 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.

À la suite de l'analyse de la documentation du programme, Econoler a été en mesure de préparer une méthodologie d'intervention détaillée qui tenait compte des documents internes du programme, des

<sup>1</sup>L'approche Delphi consiste à réaliser une seconde ronde d'entrevues auprès des fabricants et détaillants jugés les plus importants afin de mettre en perspective l'estimation préliminaire de la taille du marché des LFC calculée à partir des données de ventes et des parts de marché obtenues lors des premières entrevues. Cette démarche offre aux intervenants l'option de confirmer le chiffre obtenu ou d'apporter des ajustements aux données qu'ils ont fournies préalablement.



informations complémentaires obtenues 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 auprès des participants*

En mai 2011, un sondage a été effectué auprès de 801 participants au programme avec une marge d'erreur maximale de 3,5 % à un niveau de confiance de 95 %.

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

En mai 2011, un sondage a été effectué auprès de 2 013 personnes avec une marge d'erreur maximale de 2,2 % à un niveau de confiance de 95 %.

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

De mars à mai 2011, 26 entrevues téléphoniques ont été faites auprès des détaillants partenaires, dont 9 entrevues avec des représentants des différents sièges sociaux et 17 avec les gérants de magasins.

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

De mars à mai 2011, 8 entrevues téléphoniques ont été réalisées avec des fabricants de LFC et de luminaires ENERGY STAR.

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

En juin 2011, une ronde d'entrevues Delphi a eu lieu auprès des fabricants et détaillants de LFC et de luminaires ENERGY STAR. Econoler a recontacté les principaux détaillants et fabricants afin de remettre en perspective les résultats préliminaires de la première ronde d'entrevues, plus précisément les chiffres de taille de marché des LFC et des luminaires ENERGY STAR ainsi que les ratios d'attribution des ventes aux non-participants au programme d'Hydro-Québec.

## 5 L'ANALYSE DU MARCHÉ

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

#### Taille du marché québécois des LFC

La taille du marché québécois des LFC est établie en fonction du volume des ventes de LFC au Québec dans le secteur résidentiel. La méthodologie utilisée est basée sur celle développée lors de l'évaluation des années 2006 et 2007 et utilisée lors de l'évaluation des années 2008 et 2009. Pour ce faire, différentes sources d'information ont été utilisées afin d'évaluer le plus précisément possible l'évolution du marché québécois pour l'année 2010 :

- les volumes de ventes et les parts de marché obtenus lors d'entrevues avec les fabricants et les détaillants de produits d'éclairage;
- les achats de LFC déclarés par la population générale lors d'un sondage téléphonique.

Econoler a également consulté d'autres sources d'information complémentaires pour procéder à l'analyse du marché québécois des LFC. Ces autres sources d'information consultées sont SECOR<sup>2</sup>, comme point de départ pour l'analyse des parts de marché, et Nielsen<sup>3</sup>, pour les données de ventes chez les détaillants non-partenaires.

Les données recueillies lors de ces différentes activités de collecte ont toutes été analysées et remises en perspective afin de les comparer, premièrement entre elles et, deuxièmement avec les données collectées lors de l'évaluation des années 2008 et 2009. Après ce traitement de données, trois méthodes d'analyse ont été utilisées pour établir la taille du marché des LFC au Québec pour 2010 :

- 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.

En 2010, une étape supplémentaire a été ajoutée au processus d'analyse de données, soit celle de réaliser une seconde ronde d'entrevues pour confirmer la taille du marché des LFC calculée à partir des volumes de ventes et des parts de marché obtenus lors de la première ronde. Les principaux fabricants et détaillants qui avaient accepté de divulguer leurs données de ventes lors de la première ronde d'entrevues ont été rappelés. Ils ont commenté l'analyse préliminaire de la taille du marché des LFC calculée pour l'année 2010. Ils ont également pu mettre en perspective leurs parts de marché et en confirmer ou 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'entendent.

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 de

---

<sup>2</sup> SECOR, Étude de marché sur l'offre des produits d'éclairage destinés au marché résidentiel au Québec, 2005, page 46.

<sup>3</sup> Hydro-Québec Distribution a donné le mandat à la firme Nielsen d'obtenir les données de vente au détail de LFC au Québec en 2010 pour les détaillants non membres de l'Alliance MIEUX CONSOMMER.

ces trois méthodes d'analyse, 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*

Certains fabricants et détaillants ont fourni leurs volumes de ventes et leurs parts de marché au Québec pour l'année 2010. En divisant le volume des ventes par les parts de marché de chacun, il est possible d'estimer la taille totale du marché au Québec. Seuls les résultats provenant de trois fabricants et deux détaillants ayant des parts de marché supérieures à 15 % ont été conservés pour estimer la taille totale du marché.

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 sur les lieux d'achats des LFC dans le sondage réalisé auprès de la population générale, a permis de conclure que ces parts de marché étaient vraisemblablement surestimées. Malgré la deuxième ronde d'entrevues qui permettaient aux fabricants et aux détaillants de remettre en perspective leurs parts de marché déclarées par rapport aux résultats du sondage ainsi qu'à la somme des parts de marché déclarées par tous les experts interrogés, les parts de marché continuent d'être surévaluées de 10 à 30 %. La surestimation des parts de marché fait en sorte que la taille de marché totale, calculée en divisant le volume des ventes de chacun par leurs parts de marché déclarées, est sous-évaluée. Suite à cette analyse, un facteur de 110 % a été utilisé comme scénario faible et un facteur de 130 % comme scénario fort.

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

Le détail du volume des ventes annuelles sur le marché québécois pour 2010 a été obtenu pour quatre détaillants lors des entrevues en profondeur, soit un de plus que lors de l'évaluation des années 2008 et 2009. 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 (épicerie, pharmacies et certaines grandes surfaces) ont été ajoutées à l'analyse. Ces données de ventes couvrent une portion importante du marché sans toutefois le reconstituer complètement. En analysant les parts de marché respectives à partir des différentes sources mentionnées plus haut, nous estimons que les volumes de ventes recueillis représentent au maximum 80 % du marché. Un ratio de 125 % (ou 1/0,80) est donc utilisé pour calculer le scénario faible de cette analyse. Cette même analyse montre que les volumes de ventes obtenus représentent un minimum de 70 % du marché total. Un ratio de 143 % (ou 1/0,70) est donc utilisé pour calculer le scénario fort de cette analyse.

Malgré le fait que l'analyse comportait un détaillant de plus que lors de l'évaluation des années 2008 et 2009, les ratios des scénarios faible et fort sont demeurés les mêmes. La raison qui explique ce résultat est que le détaillant qui a été ajouté à l'analyse représente des parts de marché relativement faibles par rapport aux autres détaillants inclus dans l'analyse, soit 2 %.

### *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, 4,01 LFC ont été achetées par ménage en moyenne 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 troisième source d'information permettant d'estimer la quantité de LFC vendues au Québec en 2010.

Plusieurs évaluations de programmes ciblant les LFC ont démontré que, lors d'un sondage téléphonique, les répondants ont généralement tendance à surévaluer certains aspects de leurs comportements comme les heures d'utilisation, le taux d'installation et les achats annuels. Basées sur la revue de ces rapports d'évaluation faite lors de l'évaluation 2006 et 2007, les mêmes paramètres ont été conservés pour la présente évaluation. Des ratios de déclaration volontaire de 0,7 et de 0,9 ont été utilisés pour diminuer les achats de LFC déclarés par les répondants<sup>4</sup>. Ces deux ratios ont été appliqués aux déclarations d'achats de LFC de la population générale. Ils représentent donc respectivement les scénarios faible et fort de cette troisième et dernière analyse.

### *Estimation de la taille du marché des LFC*

Le Tableau 2 présente les résultats détaillés des trois analyses.

**Tableau 2 – Estimation de la taille du marché des LFC en 2010**

	Données déclarées	Scénario faible		Scénario fort	
		Ratio	Taille du marché	Ratio	Taille du marché
<u>Analyse des parts de marché</u>					
Moyenne :	6 704 435	110 %	7 374 879	130 %	8 715 766
<u>Analyse des volumes de ventes</u>					
Volume total :	5 062 423	125 %	6 328 029	143 %	7 239 265
<u>Analyse des déclarations d'achats</u>					
4,01 LFC/ménage :	12 431 000	70 %	8 701 700	90 %	11 187 900
<b>Moyenne annuelle pour 2010 :</b>		<b>8 257 923</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 est estimé à 8 257 923 en 2010.

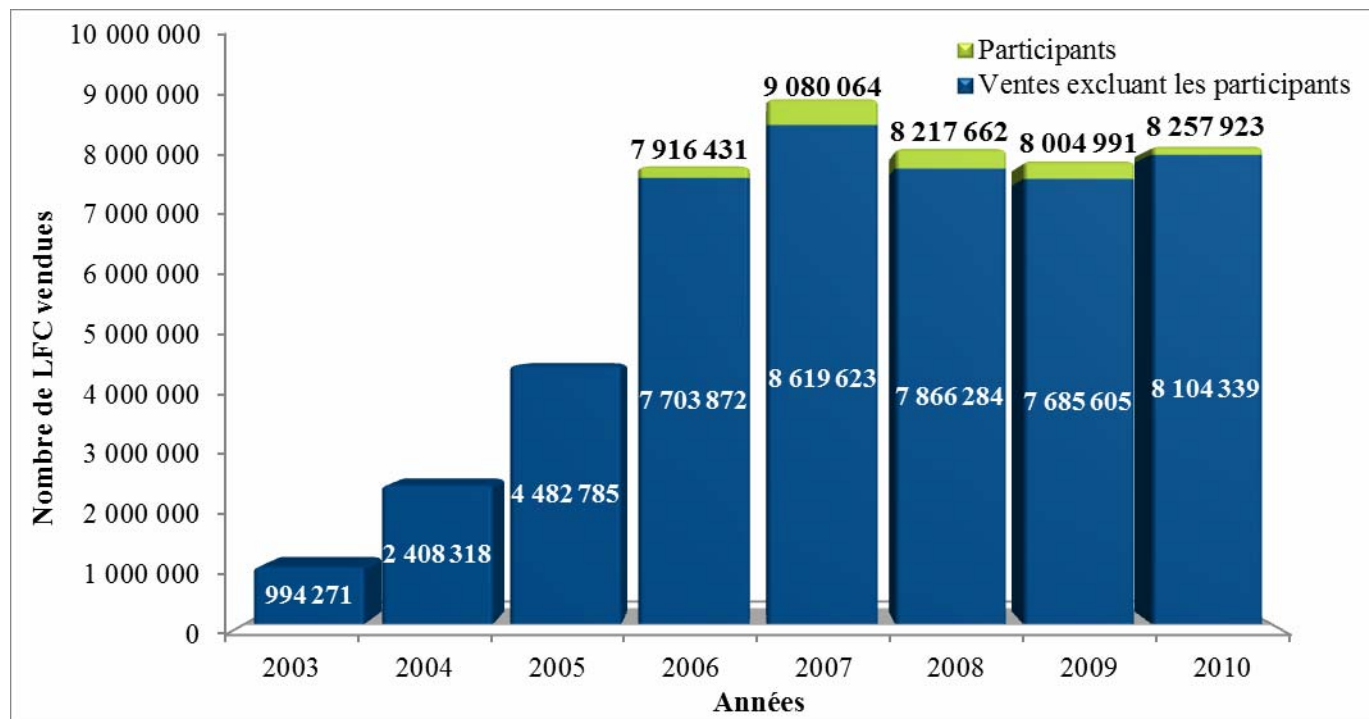
### *Le marché total des LFC a subi une très légère hausse au cours de l'année 2010*

Le graphique qui suit illustre l'évolution des ventes de LFC au Québec depuis 2003. On note une croissance rapide et soutenue du marché 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 et 2009. En 2010, il est possible de constater une très légère augmentation des ventes de LFC. Les raisons évoquées par les détaillants et les fabricants pour expliquer que les ventes de LFC demeurent élevées sont la

<sup>4</sup> Ce ratio de déclaration volontaire sur les **achats de LFC** diffère de celui identifié lors du mesurage pour les **installations de LFC** puisque ces ratios concernent deux types de comportements distincts.

transformation de marché, la plus grande disponibilité des produits et la plus grande variété des modèles et des applications spécialisées.

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



### Taille du marché québécois des luminaires ENERGY STAR

#### *Estimation de la taille du marché des luminaires ENERGY STAR*

La taille du marché des luminaires ENERGY STAR n'avait encore jamais été estimée. Lors des évaluations précédentes, l'importance de ce produit par rapport aux LFC a été jugée faible. De plus, le produit n'était pas encore assez présent sur le marché pour que les détaillants soient en mesure d'en estimer les ventes.

Pour la première fois, la taille de marché des luminaires ENERGY STAR a pu être quantifiée lors de cette évaluation. La méthodologie utilisée pour le faire est similaire à celle utilisée pour les LFC. Par contre, dans le cas des luminaires, seules les données de ventes et d'achats provenant des entrevues avec les fabricants et les détaillants de produits d'éclairage et du sondage téléphonique auprès de la population ont été utilisées. Aucune autre information auprès de sources de données secondaires comme Nielsen et Secor n'était disponible.

De plus, comme il s'agissait d'une toute première analyse sans donnée passée sur laquelle s'appuyer, l'approche Delphi a été essentielle. C'est au cours de la seconde ronde d'entrevues que les fabricants et les détaillants ont pu remettre en perspective leurs parts de marché et les réévaluer. De plus, ils avaient en main l'information sur la quantité de luminaires vendus dans le cadre du programme. Au final, ils

ont tous convergé vers une taille de marché sur laquelle tous les experts interrogés s'entendaient. Ce sont ces chiffres qui ont été utilisés pour estimer la taille du marché des luminaires ENERGY STAR pour l'année 2010. Pour ce faire, deux méthodes d'analyse ont été utilisées: l'analyse des parts de marché des fabricants et des détaillants et l'analyse des déclarations d'achats de luminaires ENERGY STAR de la population générale. Pour chacune de ces deux analyses, des scénarios faible et fort ont été calculés. Les paragraphes suivants présentent la démarche utilisée.

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

Au total, quatre fabricants et deux détaillants ont fourni leur volume de ventes de luminaires ENERGY STAR et leurs parts de marché au Québec pour l'année 2010. En divisant le volume des ventes par les parts de marché de chacun, il est possible d'estimer la taille totale du marché des luminaires ENERGY STAR. Les fabricants et les détaillants interrogés représentaient tous des parts de marché importantes, c'est-à-dire supérieures à 10 %.

Comme pour les LFC, l'examen des parts de marché obtenues auprès des principaux fabricants et détaillants de luminaires ENERGY STAR a permis de conclure que ces parts de marché étaient vraisemblablement surestimées. Pour arriver à ce constat, elles ont, entre autres, été comparées à la provenance des luminaires dans la base de données de suivi du programme ainsi qu'aux déclarations sur les lieux d'achats des luminaires ENERGY STAR dans le sondage réalisé auprès de la population générale. Malgré la deuxième ronde d'entrevues, les parts de marché continuent d'être surévaluées de 33,3 à 66,7 %. La surestimation des parts de marché fait en sorte que la taille de marché totale, calculée en divisant le volume des ventes de chacun par leurs parts de marché déclarées, est sous-évaluée. Après cette analyse, un facteur de 133 % a été utilisé comme scénario faible et un facteur de 167 % 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, une moyenne de 0,16 luminaire ENERGY STAR a été acheté 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 2010.

Comme mentionné précédemment, les répondants à un sondage téléphonique ont généralement tendance à surévaluer certains aspects de leurs comportements comme les heures d'utilisation, le taux d'installation et les 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.

### *Estimation de la taille du marché des luminaires ENERGY STAR*

Le Tableau 3 présente les résultats détaillés des deux analyses.

**Tableau 3 – Estimation de la taille du marché des luminaires ENERGY STAR en 2010**

	Données déclarées	Scénario faible		Scénario fort	
		Ratio	Taille du marché	Ratio	Taille du marché
<u>Analyse des parts de marché</u>					
Moyenne :	286 517	133 %	382 023	167 %	477 528
<u>Analyse des déclarations d'achats</u>					
0,16 lum/ménage :	496 000	70 %	347 200	90 %	446 400
<b>Moyenne annuelle pour 2010 :</b>		<b>413 288</b>			

La taille du marché des luminaires ENERGY STAR a été déterminée en faisant la moyenne simple des quatre résultats calculés (scénarios faible et fort). Le marché est estimé à 413 288 en 2010. En comparant cette taille de marché avec la quantité de luminaires vendus dans le cadre du programme, on note que les luminaires vendus aux participants représentent environ 20 % des luminaires ENERGY STAR vendus en 2010. Le sondage auprès de la population générale présente un résultat semblable.

### Taux de pénétration et installation des LFC

#### *Le taux de pénétration des LFC est stable par rapport à l'évaluation des années 2008 et 2009*

Le sondage révèle que 77 % des ménages québécois avaient installé au moins une LFC à l'intérieur de leur résidence en mai 2011. 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 en progression dans les ménages québécois*

La quantité de LFC installées par les participants au programme et par la population générale est en progression par rapport à la dernière évaluation. Parmi la population générale, les gens qui utilisent des LFC en ont en moyenne 12,0 à l'intérieur et à l'extérieur de leur résidence, comparativement à 11,4 en 2008 et 2009. Par ailleurs, la quantité de LFC stockées a aussi connu une hausse depuis l'évaluation des années 2008 et 2009. Le nombre de LFC stockées chez les participants est passé de 4,8 à 5,4 LFC, alors qu'il est passé de 3,4 à 3,7 LFC auprès de la population générale.

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

Nombre de LFC installées	Participants	Population générale	Participants	Population générale	Participants	Population générale
	n = 50	n = 377	n = 501	n = 991	n = 301	n = 1466
Base : utilisateurs de LFC						
	<b>Évaluation 2006 et 2007</b>		<b>Évaluation 2008 et 2009</b>		<b>Évaluation 2010</b>	
LFC installées à l'intérieur	12,4	6,1	13,5	9,5	14,2	10,3
LFC installées à l'extérieur	2,3	1,1	3,0	1,8	3,1	1,7
<b>Total LFC installées</b>	<b>14,7</b>	<b>7,2</b>	<b>16,5</b>	<b>11,4</b>	<b>17,3</b>	<b>12,0</b>
LFC stockées	-	-	4,8	3,4	5,4	3,7
<b>Total LFC installées et stockées</b>	-	-	<b>21,3</b>	<b>14,8</b>	<b>22,7</b>	<b>15,7</b>
<b>Total avec surestimation (15 %)</b>	-	-	<b>18,1</b>	<b>12,6</b>	<b>19,3</b>	<b>13,3</b>

Les consommateurs ont généralement tendance à surestimer le nombre de LFC installées. De façon globale, les déclarations faites lors des sondages téléphoniques sur le nombre de LFC installées sont surévaluées de 15 % par rapport à ce qui a été mesuré sur le terrain lors des visites à domicile<sup>5</sup>. Les données présentées au Tableau 4 ne tiennent pas compte de ce pourcentage de surévaluation. Une fois ce pourcentage appliqué, les résultats révèlent que les participants ont en moyenne 19,3 LFC installées ou stockées dans leur ménage et que la population générale en a 13,3 en moyenne.

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

Une proportion de 9 % des ménages québécois a dit avoir au moins un luminaire ENERGY STAR dans leur résidence au moment de la collecte en mai 2011. Chez les participants, le nombre moyen de luminaires ENERGY STAR installés est de 7,5. Dans la population générale, les ménages ayant installé des luminaires ENERGY STAR disent en avoir en moyenne 5,3 dans leur résidence.

Comme mentionné précédemment, les répondants ont tendance à surestimer le nombre total de luminaires installés dans leur ménage lors des sondages téléphoniques par souci de désirabilité sociale. Bien que ce résultat ne soit pas spécifique aux luminaires ENERGY STAR, le taux de surévaluation obtenu lors des activités de mesurage de 2010 devrait également être appliqué aux déclarations d'installation de luminaires pour obtenir une estimation plus réaliste. Dans le cas des luminaires, le taux de surévaluation utilisé est sûrement légèrement inférieur à celui des LFC (15 %).

### **Potentiel résiduel théorique**

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

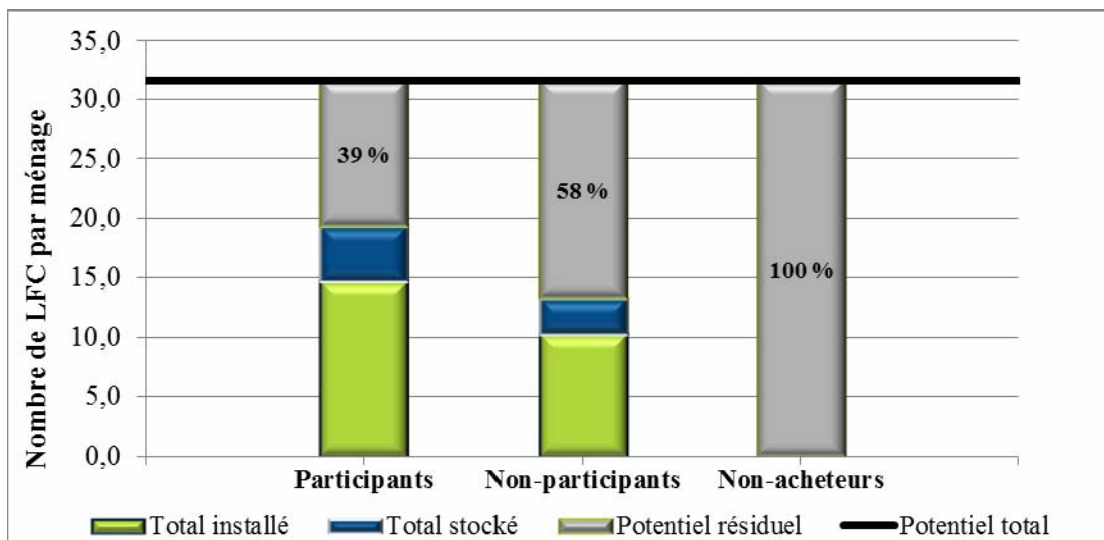
Les résultats des activités de mesurage ont permis d'estimer le potentiel résiduel théorique des LFC sur le marché québécois. Le potentiel théorique mesuré est de 31,6 LFC par ménage, ce qui comprend tous les socles susceptibles de recevoir une LFC (socles à vis), incluant ceux munis d'un gradateur (potentiel de 28,8 socles sans gradateurs). Le résultat de l'analyse du potentiel résiduel théorique montre qu'il reste un potentiel considérable dans le marché. La Figure 4 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.

---

<sup>5</sup> Les activités de mesurage effectuées auprès de 200 ménages québécois en 2010 ont permis d'estimer le ratio de surestimation des déclarations volontaires **sur les installations** de LFC à 15 %. Ce ratio n'est toutefois pas applicable aux déclarations volontaires **sur les achats** de LFC puisqu'il concerne un type de comportements distinct. Pour les achats de LFC, le ratio utilisé provient d'une revue de rapports d'évaluation et est établi entre 10 et 30 %.



Figure 4 – Analyse du potentiel résiduel théorique sur le marché québécois



Plus de la moitié du potentiel résiduel théorique de LFC pour l'ensemble des ménages québécois reste à combler. Chez les acheteurs participants, le potentiel résiduel est le plus faible, avec 39 % à combler. Par contre, ces derniers représentent seulement 1 % de la population. Chez les acheteurs non participants, représentant 76 % de la population, le potentiel résiduel s'élève à 58 % alors que chez les non-acheteurs, il est de 100 %. 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 67 %.

Il est important de noter qu'il s'agit d'un potentiel théorique se basant sur tous les socles pouvant recevoir une LFC. 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 peut être atteint en totalité. C'est pourquoi il ne peut être considéré comme une cible réaliste à atteindre par le programme, mais ce potentiel fixe la limite supérieure pour le nombre de LFC qu'il est possible d'installer dans une résidence.

## 6 RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION D'IMPACT ÉNERGÉTIQUE

L'évaluation d'impact énergétique vise à vérifier les économies d'énergie brutes et nettes résultant des effets du PPMC-Éclairage résidentiel dans le marché pour l'année 2010. Pour ce faire, les thèmes suivants ont été abordés :

- la quantité de LFC installées chez les participants;
- le gain énergétique moyen par LFC (heures d'utilisation et puissance moyenne économisées);
- les économies brutes du programme;
- les effets croisés et les effets de distorsion;
- les économies nettes du programme;
- la comparaison des résultats avec le suivi interne.

L'évaluation d'impact énergétique repose sur une analyse de la base de données du programme, des informations recueillies lors des entrevues effectuées avec des fabricants et des détaillants de produits d'éclairage ENERGY STAR ainsi que des données provenant des sondages réalisés auprès des participants et des non-participants.

### 6.1 LES GAINS BRUTS

#### Quantité de LFC installées chez les participants

La première étape de cette évaluation consiste à déterminer la quantité de LFC pour lesquelles une demande de remise par la poste a été faite par l'intermédiaire du PPMC-Éclairage résidentiel et la quantité de LFC vendues sur le marché grâce à certains projets spéciaux d'Hydro-Québec. De cette quantité totale sont retranchées les LFC qui auront remplacé d'autres LFC puisque cette situation n'apporte aucune économie d'énergie supplémentaire. De plus, les LFC achetées en 2010 qui ont été entreposées seront aussi retranchées et prises en compte lors des prochaines évaluations. Finalement, la proportion de LFC mise en inventaire en 2008 et 2009 qui a été installée en 2010 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 coupons transmis par les participants et pour lesquels une remise par la poste a été octroyée. Cette information provient de la base de données du programme.

**Tableau 5 – Demandes associées à la remise par la poste en 2010**

	2010
Nombre de demandes (coupons) pour les ampoules fluocompactes	12 476
Nombre de luminaires	60 822
Nombre de torchères	1 645
Nombre de détecteurs de mouvement	4 935

### *Distribution de produits d'éclairage lors de projets spéciaux*

À ce volume de produits d'éclairage ayant fait l'objet d'une demande de remise par la poste en 2010, s'ajoutent d'autres produits d'éclairage introduits sur le marché grâce à différents projets spéciaux d'Hydro-Québec.

**Tableau 6 – Distribution de produits d'éclairage associée aux projets spéciaux en 2010**

	2010
Nombre total d'ampoules fluocompactes	25 206
Nombre total de luminaires	77

Le calcul des économies nettes générées par les produits d'éclairage introduits dans le marché lors de projets spéciaux est traité indépendamment.

### *Nombre de demandes pour les luminaires spécialistes*

Comme mentionné précédemment, un volet encourageant la vente de luminaires spécialistes s'est ajouté au programme en 2010. Il offrait une remise financière aux détaillants spécialisés pour la vente de certains luminaires ENERGY STAR.

**Tableau 7 – Demandes associées au volet des luminaires spécialistes**

	2010
Luminaires à 1 ampoule	237
Luminaires à 2 ampoules	128
Luminaires à 3 ampoules	90
Luminaires à 4 ampoules	48
Luminaires à 5 ampoules	47
Luminaires à 6 ampoules	14
<b>Nombre total de luminaires spécialistes</b>	<b>564</b>

Le calcul des économies brutes générées par les luminaires spécialistes a fait l'objet d'une analyse indépendante, à partir de la base de données de suivi pour ce volet du programme. Toutefois, comme le nombre d'unités vendues demeurait faible, aucune analyse d'effets de distorsion n'a été faite pour ce volet du programme. Le ratio net versus brut est estimé comme étant égal à 1.

### *Nombre moyen de LFC par demande de remise par la poste*

Pour les ampoules, la base de données du programme pour l'année 2010 permet d'identifier le nombre de demandes reçues ainsi que le nombre moyen de paquets d'ampoules achetés par demande, soit 2,70. Le nombre moyen de LFC par paquet doit donc être calculé et pondéré en fonction de la récurrence de chacun des paquets dans la base de données du programme. Afin de calculer le nombre moyen de LFC par paquet, le Code universel des produits (CUP) associé à chaque paquet de LFC a été utilisé. Au total, 99 % des CUP associés aux paquets de LFC achetés par les participants en 2010 ont pu être

utilisés car le détail sur le nombre de LFC était disponible. La moyenne obtenue est de 3,81 LFC par paquet.

Pour les autres produits d'éclairage, un exercice semblable a été réalisé afin de déterminer le nombre moyen de LFC contenu dans chaque produit :

- Pour les luminaires ENERGY STAR, la moyenne obtenue est de 1,56 LFC par luminaire. Au total, près de 100 % des luminaires achetés par les participants au programme en 2010 ont pu être utilisés. Il est à noter que les luminaires vendus dans le cadre de projets spéciaux, contenant 1,00 LFC par appareil, ont été retirés de la base de données avant l'analyse.
- Pour les luminaires spécialistes, la moyenne a été établie à 2,26 LFC par luminaire spécialiste.
- Pour les torchères, la moyenne obtenue est de 1,30 LFC par torchère.

**Tableau 8 – Nombre moyen de LFC par produit**

Nombre moyen de LFC	
Ampoules	2,70 paquets/demande × 3,81 LFC/paquet = 10,29 LFC/demande
Luminaires – participants	1,56 LFC/luminaire
Luminaires – projets spéciaux	1,00 LFC/luminaire
Luminaires spécialistes	2,26 LFC/luminaire
Torchères	1,30 LFC/torchère

### *Ratio d'installation (LFC entreposées)*

Lors de l'évaluation des années 2008 et 2009, un nouveau paramètre avait été ajouté à l'analyse, celui du ratio d'installation. Il a permis de comptabiliser uniquement les LFC installées au cours de la période évaluée. L'évaluation 2008-2009 a donc mis en inventaire un nombre net<sup>6</sup> de LFC qui doit être pris en compte lors des évaluations futures.

Pour la présente évaluation, un algorithme a été développé afin de calculer deux ratios d'installation : un premier pour estimer la portion de LFC provenant de l'inventaire de 2008 et 2009 installées en 2010 et un deuxième pour calculer la portion de LFC achetées en 2010 et installées en 2010. Le nombre de LFC provenant des achats de 2010 et de l'inventaire de 2008 et 2009 qui n'auront pas été installées au cours de cette période sera reporté pour les évaluations futures.

Le Tableau 9 présente les résultats des calculs de ratio d'installation pour l'année 2010. Ces calculs ont été faits à partir des résultats du sondage téléphonique auprès de la population générale.

<sup>6</sup> Le nombre de LFC est dit « net » car il inclut déjà les effets de distorsion de l'évaluation des années 2008 et 2009.

**Tableau 9 – Taux d'installation**

	2010
Taux d'installation des LFC provenant de l'inventaire de 2008 et 2009	79 %
Taux d'installation des LFC provenant des achats de 2010	52 %

Pour les produits de types luminaire, torchère ou détecteur de mouvement, un taux d'installation de 100 % a été considéré. Cette hypothèse est justifiée par le fait que, contrairement aux LFC, ces produits sont installés dès leur achat en raison de leur coût élevé et de leur taille beaucoup plus imposante que celle d'une simple ampoule.

### *Type de remplacement*

Puisque les premières LFC introduites dans le marché québécois sont désormais susceptibles d'atteindre leur fin de vie utile, il est de plus en plus probable de voir un nombre grandissant de LFC remplacées des LFC brûlées. Depuis l'évaluation des années 2008 et 2009, le taux de remplacement est inclus dans le calcul d'impact énergétique. Il est calculé à partir de questions incluses au sondage téléphonique auprès de la population générale afin de connaître la fréquence à laquelle une LFC remplace une autre LFC plutôt qu'une ampoule incandescente.

**Tableau 10 – Taux de remplacement de LFC par une autre LFC**

	2010
Taux de remplacement pour les ampoules fluocompactes	16 %
Taux de remplacement pour les luminaires	14 %

Pour les ampoules fluocompactes, le taux de remplacement de LFC par une autre LFC est égal à 16 %. C'est donc dire que 84 % des LFC installées génèrent des économies puisqu'elles remplacent alors des lampes incandescentes.

Pour les luminaires et les torchères, le résultat obtenu est légèrement inférieur, soit 14 %. Cela révèle donc que 86 % des luminaires/torchères installés remplacent d'anciens luminaires/torchères munis d'une lampe incandescente et génèrent des économies d'énergie.

### **Analyse du gain énergétique moyen par LFC**

#### *Puissance moyenne économisée par LFC*

La puissance moyenne économisée par LFC est calculée pour chaque produit d'éclairage. L'économie brute moyenne de chaque produit d'éclairage remplacé par un produit ENERGY STAR est déterminée à partir des puissances unitaires moyennes des produits ENERGY STAR achetés par les participants (selon le détail des puissances obtenues auprès des fabricants) et des puissances équivalentes des produits remplacés, tel que présenté sur le site Web d'ENERGY STAR. La puissance équivalente des produits remplacés est calculée en utilisant l'hypothèse qu'un produit ENERGY STAR acheté dans le cadre du programme remplace un produit d'éclairage ou une ampoule dont la puissance correspond à celle recommandée par le fabricant.

Le Tableau 11 présente le détail de ces calculs pour chaque produit d'éclairage.

**Tableau 11 – Calcul de la puissance moyenne économisée par LFC**

Produits	Puissance équivalente des lampes remplacées (watts)	Puissance des LFC installées (watts)	Économie moyenne par LFC (watts)
Ampoules	59,84	14,30	45,54
Luminaires	100,08	23,58	78,50
Luminaires projets spéciaux	60	13	47
Luminaires spécialistes	66,18	14,87	51,31
Torchères	137,20	34,88	102,32

### Heures d'utilisation des LFC

Le nombre moyen d'heures d'utilisation quotidienne des LFC utilisé pour la présente évaluation est de 2,8 heures par jour. C'est ce même résultat qui avait été utilisé lors de l'évaluation des années 2008 et 2009. 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.

### Économie d'énergie moyenne unitaire

À l'exception des détecteurs de mouvement, les économies d'énergie moyennes pour chaque produit d'éclairage sont calculées en multipliant la puissance moyenne économisée par les heures d'utilisation établies lors de la présente évaluation. Le résultat de ce calcul donne une économie d'énergie moyenne brute, c'est-à-dire avant les effets croisés et les effets de distorsion.

#### Économie d'énergie moyenne brute par LFC (participant et projets spéciaux) :

$$\text{Économie} \left[ \frac{kWh}{an} \right] = 45,54 W \times \frac{1 kW}{1000W} \times 2,8 \frac{h}{jour} \times 365 \frac{jour}{an} = 46,54 \frac{kWh}{an}$$

#### Économie d'énergie moyenne brute par luminaire - participant :

$$\text{Économie} \left[ \frac{kWh}{an} \right] = 78,50 W \times \frac{1 kW}{1000W} \times 2,8 \frac{h}{jour} \times 365 \frac{jour}{an} = 80,23 \frac{kWh}{an}$$

#### Économie d'énergie moyenne brute par luminaire – projets spéciaux :

$$\text{Économie} \left[ \frac{kWh}{an} \right] = 47,00 W \times \frac{1 kW}{1000W} \times 2,8 \frac{h}{jour} \times 365 \frac{jour}{an} = 48,03 \frac{kWh}{an}$$

#### Économie d'énergie moyenne brute par luminaire spécialiste :

$$\text{Économie} \left[ \frac{kWh}{an} \right] = 51,31 W \times \frac{1 kW}{1000W} \times 2,8 \frac{h}{jour} \times 365 \frac{jour}{an} = 52,44 \frac{kWh}{an}$$

#### Économie d'énergie moyenne brute par torchère :

$$\text{Économie} \left[ \frac{\text{kWh}}{\text{an}} \right] = 102,32 \text{ W} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ W}} \times 2,8 \frac{\text{h}}{\text{jour}} \times 365 \frac{\text{jour}}{\text{an}} = 104,57 \frac{\text{kWh}}{\text{an}}$$

### Économie d'énergie moyenne brute par détecteur de mouvement :

L'économie d'énergie moyenne brute par détecteur de mouvement provient d'une étude réalisée par la firme Technosim. Lors des évaluations passées, l'économie d'énergie moyenne brute par détecteur était estimée à 21 kWh par année<sup>7</sup>. Pour la présente évaluation, Technosim a réévalué cette valeur, correspondant maintenant à 28,4 kWh par détecteur<sup>8</sup>.

### **Les économies brutes du programme**

Les économies d'énergie moyennes unitaires brutes déterminées pour les LFC, les luminaires, les torchères et les détecteurs de mouvement sont ensuite appliquées aux nombres de produits efficaces ayant fait l'objet d'une remise par la poste dans le cadre du programme.

**Pour les ampoules :** l'économie d'énergie moyenne unitaire de 46,54 kWh par année est appliquée au nombre brut de LFC provenant des achats de 2010 et de l'inventaire de 2008 et 2009. Ce nombre brut est calculé à partir du nombre total de demandes, auquel est appliquée la moyenne de 10,29 LFC par demande ainsi que les ratios d'installation et de remplacement.

**Pour les luminaires :** l'économie d'énergie moyenne unitaire de 80,23 kWh par année est appliquée au nombre brut de LFC calculé à partir du nombre moyen de 1,56 LFC par luminaire. À ce nombre est appliqué le ratio de remplacement permettant d'obtenir le nombre moyen de LFC qui génèrent des économies. La même approche est utilisée pour les luminaires vendus lors de projets spéciaux et pour les luminaires spécialistes, mais en utilisant leur économie d'énergie moyenne unitaire respective de 48,03 kWh par année et de 52,44 kWh par année.

**Pour les torchères :** l'économie d'énergie moyenne unitaire de 104,57 kWh par année est appliquée au nombre brut de LFC calculé à partir du nombre moyen de 1,30 LFC par torchère. À ce nombre est appliqué le ratio de remplacement permettant d'obtenir le nombre moyen de LFC qui génèrent des économies parmi toutes les torchères vendues dans le cadre du programme.

**Pour les détecteurs de mouvement :** l'économie d'énergie moyenne unitaire de 28,4 kWh par année est directement appliquée au nombre de détecteurs de mouvement achetés dans le cadre du programme.

Les économies unitaires brutes pour chaque produit sont présentées aux tableaux 16 et 17.

---

<sup>7</sup> Technosim, «Potentiel technico-économique (PTÉ) d'économies d'énergie au marché résidentiel», mis à jour le 21 juin 2005, p. 152-153.

<sup>8</sup> Fiche technique révisée en 2011 par Technosim et fournie par Hydro-Québec pour la présente évaluation.

## 6.2 LES EFFETS DE DISTORSION

### Les effets croisés

Les effets croisés sont définis comme l'impact énergétique relié à l'implantation d'une mesure d'efficacité énergétique sur la consommation énergétique d'autres postes de consommation, 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 en 2006 et 2007 et révisé au cours de cette évaluation en fonction des proportions actuelles de résidences chauffées entièrement à l'électricité et de celles qui sont climatisées<sup>9</sup>.

Dans le cas des ampoules : 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 était plutôt installé à l'extérieur. Comme aucun effet croisé ne peut être appliqué aux ampoules 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 : étant principalement des produits d'éclairage installés à l'intérieur, un facteur d'effets croisés de -41,90 % est utilisé dans les calculs d'impact énergétique.

Dans le cas des détecteurs de mouvement : puisque ces appareils sont installés à l'extérieur, aucun effet croisé n'est calculé sur les économies applicables à ces achats.

### Le taux d'opportunisme

Pour la présente évaluation, deux taux d'opportunisme ont été mesurés séparément pour les ampoules fluocompactes et pour les autres produits d'éclairage (luminaires/torchères/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 augmenté de 14 % par rapport à 2008 et 2009*

Comme présenté au Tableau 12, le taux d'opportunisme pour les LFC se situe à -44,30 %, soit une augmentation de 14 % par rapport à l'évaluation des années 2008 et 2009 où il avait été évalué à

---

<sup>9</sup> Ad Hoc Recherche, «Utilisation de l'électricité dans le marché résidentiel», Édition 2010, présenté à Hydro-Québec, septembre 2010.



-38,81 %. Pour les luminaires/torchères/détecteurs, l'effet d'opportunisme est moins élevé et est demeuré plutôt stable depuis l'évaluation des années 2008 et 2009.

**Tableau 12 – Taux d'opportunisme**

Produits d'éclairage	Taux d'opportunisme		
	2006 et 2007	2008 et 2009	2010
LFC	-31,04 %	-38,81 %	-44,30 %
Luminaires/torchères/détecteurs de mouvement	-	-29,15 %	-29,12 %

### L'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 bénéficié de 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 produit d'éclairage acheté par les participants, sans bénéficier de la remise prévue dans le cadre du programme, sont identifiées et transposées en économies d'énergie.

#### *L'effet d'entraînement en hausse pour les luminaires ENERGY STAR*

La moyenne des résultats obtenus pour chaque participant donne un effet d'entraînement global. Pour les LFC, l'effet d'entraînement est estimé à 7,31 %. Il a légèrement diminué par rapport à l'évaluation précédente où il avait été évalué à 10,46 %. Il s'est rapproché du taux d'entraînement qui avait été calculé lors de l'évaluation des années 2006 et 2007 (7,80 %).

Pour les luminaires/torchères/détecteurs, l'effet d'entraînement mesuré a, quant à lui, augmenté depuis l'évaluation des années 2008 et 2009, passant de 11,99 % à 17,54 %, soit une hausse de 46 %.

**Tableau 13 – Effet d'entraînement**

Produits d'éclairage	Taux d'entraînement		
	2006 et 2007	2008 et 2009	2010
LFC	7,80 %	10,46 %	7,31 %
Luminaires/torchères/détecteurs de mouvement	-	11,99 %	17,54 %

## Les effets de marché et le bénévolat pour les LFC

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, selon la portion des ventes de LFC qui peut être attribuée à l'intervention du programme d'Hydro-Québec.

Une fois la portion des ventes de LFC attribuables au programme identifiée, le bénévolat est estimé en soustrayant la portion des LFC achetées par les participants au programme. Le bénévolat correspond donc au nombre de LFC vendues à des non-participants et attribuables au programme d'Hydro-Québec. Cet effet est très significatif dans le cas du PPMC-Éclairage résidentiel.

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 des non-participants.

### *La perception des fabricants à l'égard des ventes de LFC attribuables à Hydro-Québec*

Huit 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 dans le marché 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 %. Une diminution est notée par rapport à 2008 et 2009 où ce même ratio d'attribution avait été évalué à 23 %. 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 législation sur les LFC. 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.

### *La perception des détaillants à l'égard des ventes de LFC attribuables à Hydro-Québec*

L'évaluation de la perception des vingt-sept 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 2010 comparativement aux années précédentes. La moyenne des pourcentages d'attribution déclarée par les détaillants est évaluée à 24 %. Une légère diminution est notée par rapport à 2008 et 2009 où le ratio d'attribution avait été évalué à 29 %.

### *L'influence d'Hydro-Québec sur les achats de LFC des non-participants*

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

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 à partir du sondage population générale est de 26 %. Lors de l'évaluation des années 2008 et 2009, il avait été établi à 25 %.

### *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 en comparaison avec 2009, où il avait été estimé à 1,9 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 2010 ont connu une très faible hausse en comparaison avec 2009.

**Tableau 14 – Estimation des ventes de LFC aux non-participants attribuables au programme en 2010**

Affirmation	Estimation selon les fabricants	Estimation selon les détaillants	Estimation selon les non-participants
Taille du marché des LFC	8 257 923	8 257 923	8 104 339
Ratio d'attribution	13 %	24 %	26 %
LFC attribuables à HQ	1 032 240	1 969 859	2 107 128
(LFC déjà attribuées au programme)	(153 584)	(153 584)	-
<b>Attribution finale à HQ :</b>	<b>878 656</b>	<b>1 816 275</b>	<b>2 107 128</b>
<b>Attribution moyenne à HQ pour 2010 :</b>	<b>1 600 686</b>		

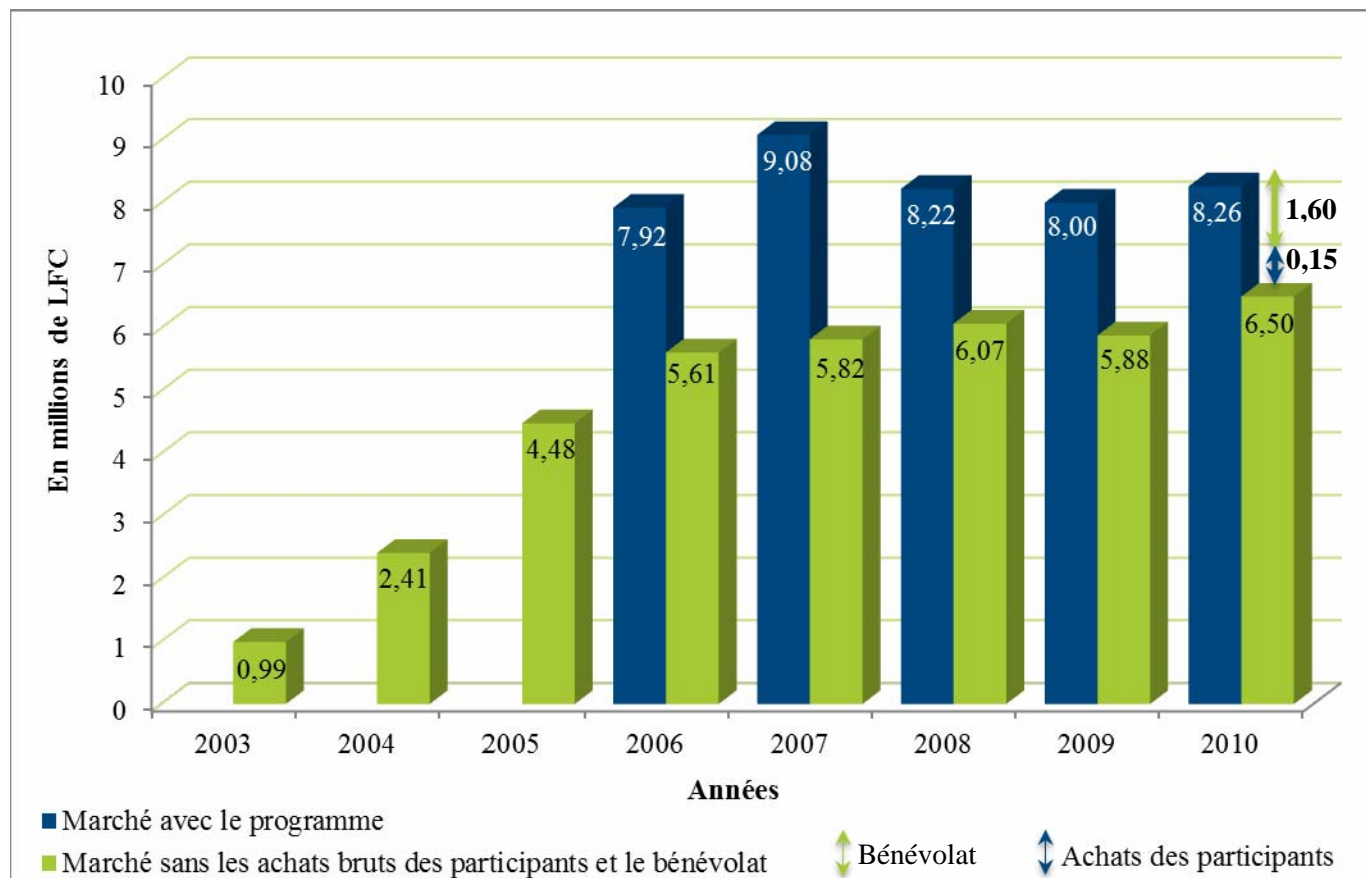
Les ventes de LFC aux non-participants attribuables à Hydro-Québec demeurent très importantes dans le marché. En effet, tous les détaillants et les fabricants s'entendent pour dire que, sans le programme d'Hydro-Québec, les ventes de LFC auraient diminué comparativement à la légère hausse observée plus fortement que ce qui a été observé en réalité.

#### *Le taux de bénévolat demeure très important*

Au total, en 2010, 1 600 686 LFC vendues à des non-participants étaient attribuables au programme d'Hydro-Québec. En comparant ces ventes de LFC à celles achetées par les participants du programme, cette attribution se traduit par un taux de bénévolat évalué à 1 247 %. Ce taux de bénévolat est supérieur à celui évalué en 2009 (842 %). Le nombre moins élevé de participants au programme en 2010 explique cette différence.

L'effet de bénévolat demeure donc très important par rapport au nombre de LFC achetées par les participants, ce qui confirme que les comportements d'achat des non-participants sont largement influencés par le programme.

Figure 5 – Évolution des ventes de LFC au Québec depuis 2003 (avec et sans bénévolat)



### Les effets de marché et le bénévolat pour les luminaires ENERGY STAR

Puisque la taille du marché des luminaires ENERGY STAR a pu être estimée au cours de la présente évaluation, des effets de marché et un taux de bénévolat peuvent également être évalués pour ce produit. Pour ce faire, une approche semblable à celle utilisée pour les LFC a été utilisée pour les luminaires ENERGY STAR.

Les fabricants, les détaillants ainsi que la population générale ont été sondés pour établir la portion de ventes de luminaires ENERGY STAR aux non-participants qui est attribuable au programme pour l'année 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 de 43 et 45 %. Les non-participants estiment, quant à eux, que l'influence du programme sur leurs achats de luminaires ENERGY STAR représente 21 %.

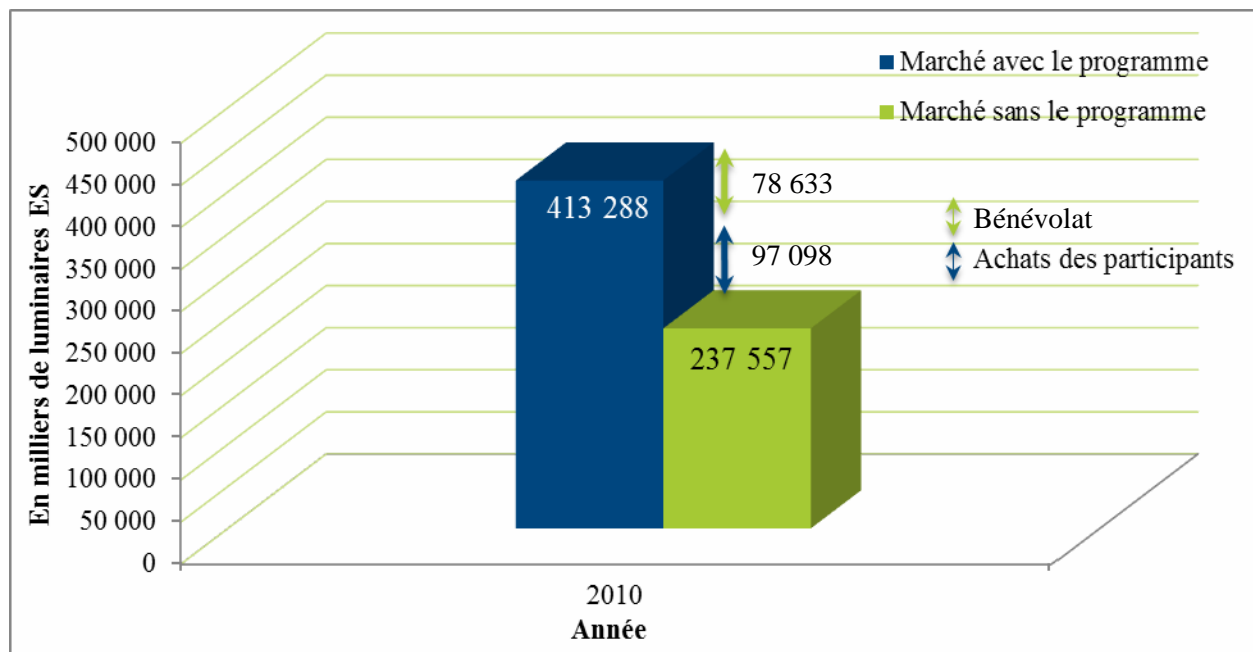
**Tableau 15 – Estimation des ventes de luminaires ES aux non-participants attribuables au programme en 2010**

Affirmation	Estimation selon les fabricants	Estimation selon les détaillants	Estimation selon les non-participants
Taille du marché des luminaires ES	413 288	413 288	316 190
Ratio d'attribution	43 %	45 %	21 %
Luminaires ES attribuables à HQ	177 714	185 980	66 400
(Luminaires ES déjà attribués au programme)	(97 098)	(97 098)	-
<b>Attribution finale à HQ :</b>	<b>80 616</b>	<b>88 882</b>	<b>66 400</b>
<b>Attribution moyenne à HQ pour 2010 :</b>	<b>78 633</b>		

*Le taux de bénévolat des luminaires ENERGY STAR est quantifié pour la première fois*

Le calcul du taux de bénévolat pour les luminaires a permis de conclure que 78 633 luminaires ENERGY STAR vendus à des non-participants en 2010 étaient attribuables au programme d'Hydro-Québec. En comparant ces ventes de luminaires ENERGY STAR à celles achetées par les participants du programme, cette attribution se traduit par un taux de bénévolat évalué à 82,87 %. Ce nombre relatif est moins élevé que pour les LFC. Toutefois, il faut savoir que, dans le cas des luminaires ENERGY STAR, c'est 20 % des achats qui font l'objet d'une demande de remise par la poste alors que c'est beaucoup moins pour les LFC.

Figure 6 – Évolution des ventes de luminaires ES au Québec en 2010 (avec et sans programme)



## 6.3 LES GAINS NETS

### Le calcul des gains nets

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 lors de l'évaluation de marché.

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 sont 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 les projets spéciaux de luminaires, des effets de distorsion sont pris en compte. Puisque ces projets spéciaux fonctionnaient avec une approche semblable à celle du programme, soit avec une remise par la poste offerte pour l'achat d'un luminaire ENERGY STAR, les mêmes taux d'opportunisme et effets d'entraînement chez les participants que ceux calculés pour les luminaires/torchères vendus dans le

cadre du programme ont été utilisés. De plus, un important taux de bénévolat a été noté dans le cadre de ces projets spéciaux. Sur un total de 28 800 luminaires ENERGY STAR vendus au cours des années 2009 et 2010, 3 600 ont fait l'objet d'une demande de remise par la poste, dont 77 luminaires en 2010, soit 2 % du total. La proportion restante de ces luminaires vendus sans avoir fait l'objet d'une demande est cumulée en bénévolat attribuable au programme. Pour 2010, ce sont 501 luminaires supplémentaires qui sont attribuables à l'influence du programme, ce qui correspond à un taux de bénévolat estimé à 651 %. Les autres luminaires qui avaient été vendus en 2009 ont été cumulés lors de l'évaluation des années 2008 et 2009, avec le taux de bénévolat qui leur était associé.

Finalement, pour ce qui est des luminaires spécialistes, aucune évaluation spécifique à ce volet particulier du programme n'a été réalisée, le volume de luminaires vendus dans le cadre de ce volet du programme étant trop faible. Le ratio net versus brut est donc estimé comme étant égale à 1.



*Tableaux des résultats*

Les tableaux 16 et 17 présentent les résultats d'impact énergétique du PPMC-Éclairage résidentiel pour l'année 2010. L'impact énergétique net du programme totalise 47,7 GWh.

**Tableau 16 – Sommaire des résultats d'impact énergétique du PPMC-Éclairage résidentiel pour les LFC en 2010**

Catégories de produits d'éclairage :		LFC Participants	LFC Projets spéciaux	LFC Inventaire 08-09
<b>Nombre de coupons - Réseau HQ</b>	<b>Unités</b>	<b>12 476</b>	-	-
	Nombre moyen d'unités par coupon	10,29	-	-
<b>Nombre total d'unités</b>	<b>Unités</b>	<b>128 378</b>	<b>25 206</b>	<b>1 007 130</b>
	Ratio d'installation	52 %	52 %	79 %
	Ratio de remplacement (lampe qui génère une économie)	84 %	84 %	84 %
<b>Nombre brut d'unités installées</b>	<b>Unités</b>	<b>56 076</b>	<b>11 010</b>	-
<b>Nombre brut d'unités à reporter en inventaire</b>	<b>Unités</b>	<b>61 621</b>	<b>12 099</b>	-
	Opportunisme	-44,30 %	0,00 %	-
	Effet de ricochet	0,00 %	0,00 %	-
	Entraînement (participants)	7,31 %	0,00 %	-
	Bénévolat (non-participants)	1247 %	0,00 %	-
<b>Total des effets de distorsion combinés</b>	<b>%</b>	<b>1210 %</b>	<b>0,00 %</b>	-
<b>Nombre net d'unités installées</b>	<b>Unités</b>	<b>734 519</b>	<b>11 010</b>	<b>668 331</b>
<b>Nombre net d'unités à reporter en inventaire</b>	<b>Unités</b>	<b>807 157</b>	<b>12 099</b>	<b>211 497</b>
	Économies unitaires brutes présumées	46,54 kWh/an	46,54	46,54
	Effets croisés nets	-37,80 %	-37,80 %	-37,80 %
	Économies unitaires brutes après effets croisés	28,95 kWh/an	28,95	28,95
<b>Impact énergétique net du programme</b>	<b>GWh/an</b>	<b>21,26</b>	<b>0,32</b>	<b>19,35</b>

**Tableau 17 – Sommaire des résultats d'impact énergétique du PPMC-Éclairage résidentiel pour les luminaires, les torchères et les détecteurs de mouvement ENERGY STAR en 2010**

Catégories de produits d'éclairage :		Luminaires participants	Luminaires projets spéciaux	Luminaires spécialistes	Torchères	Détecteurs
<b>Nombre de coupons - Réseau HQ</b>	<b>Unités</b>	<b>60 822</b>	<b>77</b>	<b>564</b>	<b>1 645</b>	<b>4 935</b>
Nombre moyen d'unités par coupon	-	1,56	1,00	-	1,30	-
<b>Nombre total d'unités</b>	<b>Unités</b>	<b>94 882</b>	<b>77</b>	<b>1 274</b>	<b>2 139</b>	<b>4 935</b>
Ratio d'installation	%	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Ratio de remplacement (lampe qui génère une économie)	%	86 %	86 %	86 %	86 %	100 %
<b>Nombre brut d'unités installées</b>	<b>Unités</b>	<b>81 599</b>	<b>66</b>	<b>1 096</b>	<b>1 839</b>	<b>4 935</b>
Opportunisme	%	-29,12 %	-29,12 %	0,00 %	-29,12 %	-29,12 %
Effet de ricochet	%	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Entraînement (participants)	%	17,54 %	17,54 %	0,00 %	17,54 %	17,54 %
Bénévolat (non-participants)	%	82,87 %	651 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
<b>Total des effets de distorsion combinés</b>	<b>%</b>	<b>71,29 %</b>	<b>639,4 %</b>	<b>0,00 %</b>	<b>-11,58 %</b>	<b>-11,58 %</b>
<b>Nombre net d'unités installées</b>	<b>Unités</b>	<b>139 774</b>	<b>490</b>	<b>1 096</b>	<b>1 626</b>	<b>4 364</b>
Économies unitaires brutes présumées	kWh/an	80,23	48,03	52,44	104,57	28,40
Effets croisés nets	%	-41,90 %	-41,90 %	-41,90 %	-41,90 %	0,00 %
Économies unitaires brutes après effets croisés	kWh/an	46,61	27,91	30,47	60,76	28,40
<b>Impact énergétique net du programme</b>	<b>GWh/an</b>	<b>6,52</b>	<b>0,01</b>	<b>0,03</b>	<b>0,10</b>	<b>0,12</b>

### Le calcul du nombre net d'ampoules fluocompactes à reporter en inventaire

Pour les ampoules fluocompactes, deux ratios de remplacement ont été intégrés à la présente évaluation. Ils permettent de comptabiliser les LFC achetées en 2010 et installées en 2010 ainsi que les LFC mises en inventaire en 2008 et 2009 et installées en 2010. Ainsi, un certain nombre de LFC doit être reporté pour être comptabilisé lors des évaluations futures au moment de leur installation.

Pour ce qui est du nombre net de LFC mises en inventaire en 2008 et 2009 qui totalisaient 1 007 747 unités, 21 % d'entre elles n'ont toujours pas été installées et doivent être reportées aux évaluations futures.

Pour ce qui est des LFC achetées en 2010, 48 % d'entre elles doivent être reportées aux évaluations futures. Le calcul du nombre net d'ampoules fluocompactes achetées en 2010 et attribuables au programme d'Hydro-Québec qui sera reporté pour les évaluations futures est fait en appliquant les effets de distorsion évalués lors de la présente évaluation au 48 % du brut de LFC achetées en 2010.

Le tableau suivant présente les détails du calcul du nombre d'ampoules fluocompactes à reporter en inventaire.

**Tableau 18 – Calcul du nombre net de LFC mises ou gardées en inventaire**

Année de mise en inventaire :		2008-2009	2010		Total - LFC Inventaire à reporter
Catégories de produits d'éclairage :		LFC Inventaire 2008-2009	LFC Participants	LFC Projets spéciaux	
<b>Nombre de coupons - Réseau HQ</b>	<b>Unités</b>		<b>12 476</b>	<b>-</b>	
Nombre moyen d'unités par coupon	-		10,29	-	
<b>Nombre total d'unités</b>	<b>Unités</b>	<b>1 007 130</b>	<b>128 378</b>	<b>25 206</b>	<b>1 160 714</b>
Ratio de mise en inventaire	%	21 %	48 %	48 %	
<b>Nombre brut d'unités mises en inventaire</b>	<b>Unités</b>	<b>-</b>	<b>61 621</b>	<b>12 099</b>	<b>-</b>
<b>Effets de distorsion :</b>					
Opportunisme	%	-	-44,30 %	0,00 %	
Effet de ricochet	%	-	0,00 %	0,00 %	
Entraînement (participants)	%	-	7,31 %	0,00 %	
Bénévolat (non-participants)	%	-	1247 %	0,00 %	
<b>Total des effets de distorsion combinés</b>	<b>%</b>	<b>-</b>	<b>1210 %</b>	<b>0,0 %</b>	<b>-</b>
<b>Nombre net d'unités mises en inventaire</b>	<b>Unités</b>	<b>211 497</b>	<b>807 151</b>	<b>12 099</b>	<b>1 030 747</b>

Le nombre de LFC à reporter pour les évaluations futures totalise donc 1 030 747 unités.

### La comparaison des principaux résultats de l'évaluation

De façon générale, les résultats d'impact énergétique net du programme pour l'année 2010 ont largement dépassé les résultats estimés par le suivi interne comme l'indique le Tableau 19. Ils présentent des taux de réalisation respectifs de 189 % par rapport au suivi interne du programme déposé annuellement à la Régie de l'énergie.

**Tableau 19 – Comparaison des résultats avec le suivi interne (2010)**

		2010
<b>Impact énergétique net du programme</b>	GWh/an	47,7
<b>Suivi interne du programme d'HQ</b>	GWh/an	25,3
Écart avec le suivi ( <b>redressement</b> )	GWh/an	22,4
<b>Taux de réalisation du suivi</b>	%	189 %

Le suivi interne pour l'année 2010 a été calculé à partir de paramètres provenant des résultats de l'évaluation 2006 et 2007, les résultats de l'évaluation des années 2008 et 2009 n'ayant pas encore été déposés au moment de faire le suivi. Les variations entre les résultats de l'évaluation et le suivi interne d'Hydro-Québec peuvent s'expliquer par différents facteurs qui ont changé depuis l'évaluation 2006 et 2007 ou par des paramètres qui ont été ajoutés aux calculs :

- les heures d'utilisation qui ont servi au calcul des économies étaient de 2,7 heures par jour;
- le gain unitaire pour les luminaires était beaucoup moins important en 2006 et 2007;
- les taux de bénévolat avaient été estimés à 400 % pour les LFC et aucun n'avait été calculé pour les luminaires.

**Tableau 20 – Comparaison des paramètres du suivi interne et des résultats de l'évaluation (2010)**

	LFC		Luminaires		Torchères		DéTECTEURS de mouvement	
	Suivi interne	2010	Suivi interne	2010	Suivi interne	2010	Suivi interne	2010
<b>Ratio d'installation</b>	100 %	Ach : 52 % Inv : 79 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
<b>Type de remplacement</b>	100 %	84 %	100 %	86 %	100 %	86 %	-	-
<b>Heures d'utilisation (h/jour)</b>	2,7	2,8	2,7	2,8	2,7	2,8	-	-
<b>LFC par demande</b>	12,70	10,29	2,00	1,56	1,00	1,30	-	-
<b>Économies unitaires (kWh)</b>	44	46,54	44	80,23	143	104,57	21	28,40
<b>Effets croisés</b>	-35,70 %	-37,80 %	-35,70 %	-41,90 %	-35,70 %	-41,90 %	0 %	0 %
<b>Taux d'opportunisme</b>	-31,00 %	-44,30 %	-31,00 %	-29,12 %	-31,00 %	-29,12 %	-31,00 %	-29,12 %
<b>Taux d'entraînement</b>	7,80 %	7,31 %	0 %	17,54 %	7,80 %	17,54 %	0 %	17,54 %
<b>Taux de bénévolat</b>	400 %	1247 %	0 %	82,87 %	-	-	-	-

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 dans le suivi interne. Pour les luminaires spécialistes, le suivi interne prévoyait des économies unitaires semblables à celles des luminaires achetés par les participants mais elles ont été révisées à 52,44 kWh au cours de cette évaluation. Aucun effet de distorsion n'est appliqué à ces produits comme prévu au suivi interne. Finalement, pour les luminaires vendus dans le cadre d'un projet spécial, les économies unitaires ont été révisées de 44 à 48,03 kWh et le taux de bénévolat de

0 à 651 %. Les autres paramètres sont les mêmes que pour les luminaires achetés par les participants.

Depuis l'évaluation des années 2008 et 2009, certains paramètres ont également changé et d'autres ont été ajoutés. C'est notamment le cas du taux de bénévolat pour les luminaires ENERGY STAR qui n'avait encore jamais été évalué. De plus, deux ratios d'installation ont dû être mesurés : un pour les LFC provenant des achats de 2010 et l'autre pour celles provenant de l'inventaire de 2008 et 2009. Il y a également une légère augmentation du taux de remplacement d'une LFC par une autre LFC.

Parmi les autres changements apportés aux paramètres de 2008 et 2009, la plus importante différence se trouve au niveau du 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, a largement augmenté par rapport aux années précédentes et se trouve au-dessus des hypothèses de départ.

Finalement, d'autres modifications plus minimes par rapport aux paramètres de suivi sont à noter :

- Le nombre moyen de LFC par demande a légèrement diminué par rapport à l'évaluation de 2008 et 2009.
- La puissance unitaire économisée pour les LFC est restée la même que celle calculée lors de l'évaluation précédente. Par contre, pour les luminaires et torchères, les puissances unitaires économisées ont été recalculées lors de la présente évaluation. Pour ce qui est des luminaires, elle a augmenté considérablement tandis qu'on note une légère diminution pour les torchères.
- L'économie unitaire brute des détecteurs de mouvement a été réévaluée à la hausse par Technosim.
- Les taux d'opportunisme et d'entraînement ont également varié. Le taux d'opportunisme des LFC a augmenté alors que celui des luminaires est resté plutôt stable depuis l'évaluation des années 2008 et 2009. Le taux d'entraînement des LFC a diminué par rapport à l'évaluation des années 2008 et 2009 et celui des luminaires a connu une hausse.

## 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 2010 démontre encore d'excellents résultats.

Aucun changement majeur n'a été apporté au programme en 2010. Par contre, sur le plan de l'évaluation, l'ajout de nouveaux thèmes de recherche a permis de mieux saisir le statut des luminaires ENERGY STAR sur le marché de l'éclairage résidentiel. En effet, la taille du marché ainsi que le taux de bénévolat des luminaires ENERGY STAR ont été quantifiés pour la première fois, notamment grâce à une approche Delphi. Après avoir complété une première ronde d'entrevues en profondeur auprès des détaillants et fabricants, Econoler a recontacté les plus importants acteurs du marché afin de mettre en perspective leurs parts de marché et les données de ventes fournies précédemment dans le but de converger vers une attribution et une taille de marché sur lesquelles tous s'entendent. Ainsi, 413 288 luminaires ENERGY STAR ont été vendus en 2010 au Québec. Les ventes de 78 633 luminaires à des non-participants est attribuable au programme, ce qui se traduit par un taux de bénévolat de 82,87 %. Ce taux de bénévolat tient compte du fait que 20 % des acheteurs de luminaires ENERGY STAR en 2010 ont fait une demande de remise.

L'approche Delphi a aussi été utilisée dans l'évaluation de la taille du marché des LFC. Les résultats de cette deuxième ronde d'entrevues permettent d'affirmer que les ventes de LFC au Québec ont légèrement augmenté en 2010 en comparaison avec l'année 2009. Selon les acteurs du marché, cette faible hausse pourrait être expliquée par la transformation de marché, la plus grande disponibilité des produits et la plus importante variété des modèles et des applications spécialisées.

Les détaillants et fabricants de LFC qui ont participé à l'évaluation estiment que le programme a eu une plus faible influence sur leurs décisions d'achats en 2010 étant donné que le marché des LFC est transformé selon eux. Malgré la plus faible attribution au programme déclarée par les détaillants et fabricants qui ont participé à l'évaluation 2010, le taux de bénévolat pour les LFC demeure important. Ce constat confirme que les comportements d'achats des non-participants sont largement influencés par le programme.

L'analyse du potentiel résiduel théorique du marché des LFC démontre qu'il reste encore un large potentiel à atteindre dans les ménages québécois. Toutefois, même si 67 % des socles qui pourraient contenir des LFC n'en contiennent pas, il y a tout de même 77 % des ménages québécois qui ont au moins une LFC installée.

En termes d'impact énergétique, les résultats du programme ont largement dépassé ceux comptabilisés par le suivi interne avec un taux de réalisation de 189 %.

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

**1. Inclure les nouveaux paramètres évalués aux paramètres du 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. Nous recommandons notamment d'utiliser le temps moyen d'utilisation quotidienne des LFC de 2,8 heures par jour déterminé lors des activités de mesurage qui ont eu lieu dans 200 ménages québécois en 2010. Le temps d'utilisation considéré

dans les évaluations passées provenait d'études américaines basées sur des déclarations volontaires et des activités de mesurage, ciblant principalement des États américains. Il est également recommandé d'inclure au suivi interne la quantité de LFC mises en inventaire à reporter pour les évaluations futures. De plus, les taux de distorsion devraient continuer à être surveillés lors des prochaines évaluations.

**2. Continuer de faire une évaluation distincte de la taille du marché des luminaires ENERGY STAR :** Une des recommandations du rapport des années 2008 et 2009 avait pour but l'évaluation de la taille du marché des luminaires ENERGY STAR, rendant ainsi possible l'évaluation du taux de bénévolat des luminaires ENERGY STAR. Donc, pour la première fois, la taille du marché des luminaires ENERGY STAR a été mesurée en 2010. L'approche Delphi s'est avérée essentielle dans cette démarche considérant qu'aucune donnée de référence sur le marché des luminaires ENERGY STAR n'avait été obtenue auparavant. La présente recommandation vise donc à continuer l'évaluation distincte de la taille de marché des luminaires ENERGY STAR. L'approche Delphi demeure idéale pour ce type d'évaluation étant donné qu'elle permet de remettre en perspective les parts de marché et les données de ventes fournies par les détaillants et fabricants lors de la première ronde d'entrevues afin d'en arriver à un résultat sur lequel les experts du marché s'entendent. Ainsi, en conservant une telle méthodologie d'obtention de données, il est possible d'obtenir les estimations nécessaires à l'évaluation de la taille du marché et du taux de bénévolat des luminaires ENERGY STAR pour les évaluations futures.

## 8 BIBLIOGRAPHIE ET RÉFÉRENCES

**ADS Associés**, « Évaluations des effets énergétiques combinés des mesures d'économie d'énergie – résidence unifamiliale », 1992. Figure 5.2.2.1 page 53 et 73.

**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.

**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**