



Marché commercial

Rapport d'évaluation

Programme : Produits efficaces – Volet éclairage

Période évaluée : Année 2009

Présenté à :

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

**Rapport final
28 juin 2011**

N° de référence : ACM01-2010 ECLAIRAGE (PEÉ)

Fichier source : HQ-R_ÉVAL_PEÉ_2009_VFinale_20110628.doc

TABLE DES MATIÈRES

1	SOMMAIRE EXÉCUTIF.....	1
	1.1 Description du programme	1
	1.2 Nature, objectifs et portée de l'évaluation	1
	1.3 Résultats de l'évaluation.....	2
	1.4 Conclusion et recommandations.....	3
2	DESCRIPTION DU PROGRAMME ÉVALUÉ	6
	2.1 Description du programme et de ses objectifs.....	6
	2.2 Modèle logique du programme.....	7
3	DESCRIPTION DU MANDAT D'ÉVALUATION	8
	3.1 Nature, objectifs et portée de l'évaluation	8
	3.2 Contexte de l'évaluation	9
4	MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION	11
	4.1 Schéma méthodologique.....	11
	4.2 Description des activités d'évaluation.....	11
5	MARCHÉ DES PRODUITS D'ÉCLAIRAGE EFFICACES	13
	5.1 Taille du marché.....	13
6	RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION D'IMPACT ÉNERGÉTIQUE.....	15
	6.1 Économies d'énergie brutes totales du programme.....	15
	6.2 Révision des économies d'énergie brutes suite aux attestations	16
	6.3 Phénomène de devancement	19
	6.4 Effets de distorsion.....	21
	6.4.1 Effets croisés.....	21
	6.4.2 Taux d'opportunisme	22
	6.4.3 Effet d'entraînement.....	23
	6.4.4 Effets de marché	23
	6.5 Économies nettes du programme.....	27
7	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	30
8	BIBLIOGRAPHIE ET RÉFÉRENCES	33

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

BC2	Ballasts de catégorie 2
BdeD	Base de données
DEL	Diode électroluminescente
EEMAC	Electrical Equipment Manufacturers Association of Canada
HQD	Hydro-Québec Distribution
ME	Maître électricien
MR	Multifaceted Reflector
NAP	Ne s'applique pas
PAR	Parabolic Aluminized Reflector
PEÉ	Produits efficaces – Volet éclairage
PEP	Progiciel d'évaluation des projets d'Hydro-Québec
PPE	Programme Produits efficaces
PV	Point de vente
SS	Siège social
T-5 HO	Tube fluorescent T-5, <i>High Output</i>

1 SOMMAIRE EXÉCUTIF

Ce rapport porte sur l'évaluation du Programme Produits efficaces – Volet éclairage (PEÉ) pour l'année 2009.

1.1 Description du programme

Le programme PEÉ fait la promotion de produits d'éclairage efficaces auprès des clients d'affaires des secteurs commercial, institutionnel, industriel et agricole. Le volet éclairage a débuté en septembre 2005 et a pris fin le 31 décembre 2010.

L'objectif principal du programme est de générer des économies d'électricité en offrant un appui financier à l'achat de produits d'éclairage efficaces, mais aussi en contribuant à la transformation du marché affaires de l'éclairage au Québec. Il vise le remplacement de produits d'éclairage par des produits plus efficaces dans des bâtiments existants du Québec. Il ne vise donc pas les remplacements effectués aux fins d'entretien régulier, ni les nouvelles constructions.

1.2 Nature, objectifs et portée de l'évaluation

Le programme PEÉ a fait l'objet d'une première évaluation complète en 2009, couvrant les années 2006 à 2008¹. Cette seconde évaluation permet de poursuivre cet effort et concerne l'année 2009 spécifiquement. L'évaluation vise essentiellement à quantifier les impacts énergétiques bruts et nets du programme. L'évaluation des économies brutes s'appuie sur une comparaison de la base de référence avec les nouveaux produits d'éclairage efficaces installés durant l'année évaluée et sur une vérification des caractéristiques d'opération réelles des produits comme les heures d'utilisation. L'évaluation des économies nettes est établie après la prise en compte des effets de distorsion tant techniques, tels les effets croisés, que de marché comme l'opportunisme, l'entraînement et les effets de marché. De plus, un phénomène de devancement conjoncturel, dû au changement important qui est survenu dans le programme en 2009, soit la diminution de l'appui financier pour les BC2, est également pris en compte dans le calcul d'impact énergétique.

Enfin, il est important de mentionner que dans le cadre de la présente évaluation, les algorithmes de calcul pour la prise en compte des effets de distorsion ont été améliorés par rapport à l'évaluation précédente et que tous les effets de distorsion présentés sont quantifiés et bien documentés. Ainsi, les évaluateurs sont confiants de la validité et de la qualité des résultats qu'ils présentent dans ce rapport.

¹ ADEC [b], « Rapport d'évaluation du programme d'efficacité énergétique Produits efficaces –Volet éclairage », 26 janvier 2010, 62 pages.

1.3 Résultats de l'évaluation

Les résultats d'impact énergétique montrent une forte augmentation en 2009

De 2008 à 2009, le nombre de participants a plus que triplé et le nombre de demandes a plus que quadruplé. Deux produits ont fortement contribué à cette évolution, soit les ballasts de catégorie 2 (BC2) et les luminaires T-5 HO. De plus, des effets de marché majeurs ont été identifiés pour ces deux produits d'éclairage efficaces.

Par conséquent, les résultats d'impact énergétique net pour l'année 2009 sont en forte hausse par rapport à ceux de 2008, passant de 21 GWh à 104,9 GWh. Le suivi interne d'Hydro-Québec a été dépassé avec un taux de réalisation de 114 %. D'une part, l'augmentation considérable des demandes soumises au programme est à l'origine de la forte augmentation de l'impact énergétique. D'autre part, la quantification des effets de marché et d'un phénomène de devancement conjoncturel contribuent à faire en sorte que ces résultats affichent une forte augmentation. Le tableau ci-dessous résume les résultats de l'évaluation d'impact énergétique du programme pour l'année 2009.

Tableau 1 - Résultats de l'évaluation d'impact énergétique net

	2009
Suivi interne d'Hydro-Québec (GWh/an)	89,5
Résultats de l'évaluation (GWh/an)	104,9
Taux de réalisation du suivi interne (%)	114 %

Des économies ont été retranchées suite à des attestations non conformes

En 2009, une modification majeure a été apportée au programme : la diminution de l'appui financier pour les BC2, passant de 20 \$ à 14 \$ à partir du 1^{er} octobre 2009. Cette modification a entraîné une augmentation très importante du nombre de demandes au cours du mois de septembre 2009. Hydro-Québec, consciente des délais d'installation que cette vague pouvait amener, a donc poussé plus loin son processus d'attestations pour cette période. Des non-conformités dans l'installation de BC2 ont été identifiées. Suite à cette constatation, les évaluateurs ont pris les précautions nécessaires afin d'éviter d'attribuer des économies d'énergie sur des BC2 non installés. Pour ce faire, les économies d'énergie non conformes observées lors des attestations ont été extrapolées à l'ensemble des demandes reçues au cours de cette période. Les résultats d'impact énergétique du programme ont été ajustés à la baisse, en retranchant 8,1 GWh aux économies d'énergie brutes associées aux BC2. Cela représente une réduction de 9,5 % par rapport aux économies brutes totales de l'année 2009.

De nouveaux paramètres ont été identifiés puis introduits dans les calculs d'impact énergétique

La présente évaluation a permis d'identifier la présence d'un phénomène de devancement conjoncturel causé notamment par la modification au niveau de l'offre du programme PEÉ pour les BC2. À partir des résultats du sondage téléphonique auprès des participants, ce phénomène a pu être quantifié pour deux produits spécifiques : les BC2 et les luminaires T-5 HO. Bien que les économies supplémentaires associées au devancement des luminaires T-5 HO soient plutôt minces en comparaison à celles associées aux BC2, les économies brutes supplémentaires, dues au phénomène de devancement associé aux deux produits ciblés, ont été ajoutées aux économies brutes du programme.

Le facteur d'effets croisés utilisé dans les évaluations passées a été révisé pour la présente évaluation. Le facteur d'effets croisés auparavant établi à -12 % a été réévalué à -18 %, ce qui engendre une diminution légèrement plus importante des économies brutes générées par le programme. La réévaluation du facteur d'effets croisés pour le programme PEÉ a fait l'objet d'une étude approfondie qui incluait trente simulations de bâtiments, complétées par une recherche documentaire.

Le taux d'opportunisme pour les BC2, auparavant estimé à 0 %², a été évalué pour la première fois lors de la présente évaluation. Les résultats révèlent que le taux d'opportunisme spécifique aux BC2 pour l'année 2009 est de -9,54 %.

Les heures d'utilisation employées dans les calculs d'impact énergétique sont adéquates

Les heures d'utilisation servant aux calculs d'impact énergétique proviennent des paramètres des programmes d'appui aux initiatives du marché affaires. Une validation au moyen du sondage téléphonique auprès des participants a permis de conclure que les heures d'utilisation des produits d'éclairage actuellement employées dans les calculs d'impact énergétique du programme sont adéquates. En effet, la faible variation obtenue entre les heures d'utilisation déclarées par les participants et celles employées par le programme est jugée négligeable compte tenu de la marge d'erreur possible pour des réponses obtenues par sondage téléphonique. Par conséquent, aucun ajustement n'est recommandé.

Les entrevues selon une approche Delphi ont permis d'identifier avec succès des effets de marché

L'approche Delphi³ a permis de réaliser une analyse approfondie et plus précise de la taille du marché des BC2 et des luminaires T-5 HO ainsi que des effets de marché du programme sur ces deux produits ciblés. Alors que l'effet d'entraînement chez les participants demeure nul pour l'année 2009 selon les résultats du sondage téléphonique, une portion significative des ventes de BC2 et de T-5 HO aux non-participants a pu être attribuée au programme PEÉ dans le marché. Des effets de marché totalisant 122 048 unités additionnelles de BC2 et 41 390 unités additionnelles de luminaires T-5 HO ont été estimés à partir des données de marché et des ratios d'attribution recueillis lors des entrevues Delphi auprès des distributeurs et des fabricants.

1.4 Conclusion et recommandations

Le programme PEÉ a véritablement pris son envol en 2009 lorsque la demande pour les produits vedettes, les BC2 et les luminaires T-5 HO, a explosé. Les résultats d'impact énergétique net pour l'année 2009 sont en forte hausse par rapport à ceux de 2008, passant de 21 GWh à 104,9 GWh. Le programme a ainsi dépassé les économies d'énergie inscrites au suivi interne avec un taux de réalisation de 114 %.

Un autre fait marquant du programme en 2009 a été la diminution de l'appui financier offert pour les BC2. Ce changement a entraîné une augmentation très importante du nombre de demandes au cours du mois de septembre 2009. En raison des risques de délais d'installation que ce phénomène pouvait occasionner, Hydro-Québec a poussé plus loin son processus d'attestations pour cette période. Des

² ADEC [b], « Rapport d'évaluation du programme d'efficacité énergétique Produits efficaces –Volet éclairage », 26 janvier 2010, page 24 de 62.

³ L'approche Delphi consiste à interroger plusieurs fois le même groupe de personnes pour arriver à un consensus.

non-conformités dans l'installation de BC2 ont été identifiées. Par précaution, ces non-conformités ont été extrapolés à l'ensemble des demandes faites au cours de la période visée par les attestations et les économies d'énergie associées aux BC2 non installés ont été retranchés.

De plus, l'ajout et la réévaluation de certains paramètres dans le calcul d'impact a permis d'évaluer de façon plus précise les économies d'énergie générées par le programme. Un nouveau facteur d'effets croisés, appuyé par une série de simulations d'ingénierie solides, a été validé. Un phénomène de devancement conjoncturel considérable a pu être identifié et quantifié. Une validation au moyen du sondage auprès des participants a permis de conclure que les heures d'utilisation des appareils d'éclairage actuellement utilisés dans les calculs d'impact énergétique du programme sont adéquates. Finalement, le taux d'opportunisme pour les BC2, auparavant estimé à 0 %, a fait l'objet d'une évaluation distincte pour la première fois lors de la présente évaluation. Les résultats révèlent que le taux d'opportunisme spécifique aux BC2 pour l'année 2009 est de -9,54 %.

D'autre part, l'ajout d'une seconde ronde d'entrevues selon une approche Delphi a permis de faire une différence quant à la fiabilité et la cohérence des données de la taille de marché et des effets de marché obtenues. L'approche Delphi a permis de réaliser une analyse approfondie et précise de la taille du marché des BC2 et des luminaires T-5 HO ainsi que des effets de marché du programme sur ces deux produits ciblés. Une portion significative des ventes de BC2 et de T-5 HO a pu être attribuée au programme PEÉ dans le marché des produits d'éclairage. Des effets de marché totalisant 122 048 unités additionnelles de BC2 et 41 390 unités additionnelles de luminaires T-5 HO attribuables au programme ont été estimés à partir des données de marché et des ratios d'attribution estimés par les distributeurs et les fabricants lors des entrevues Delphi.

Econoler conclut donc que le programme fonctionne 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 ou de son évaluation.

1. Inclure au suivi interne les nouveaux paramètres déterminés dans le cadre de cette évaluation

Il est recommandé d'ajuster les hypothèses de suivi du programme aux nouveaux paramètres évalués dans le cadre de la présente évaluation. Nous recommandons notamment d'utiliser le nouveau facteur d'effets croisés et les nouveaux effets de distorsion. Nous recommandons également de conserver les heures d'utilisation qui servent présentement pour les calculs d'économies brutes du programme. Le sondage auprès des participants a permis de valider que ces heures d'utilisation sont adéquates.

2. Systématiser l'utilisation de la méthode Delphi pour valider la taille de marché et identifier les effets de marché du programme

Dans le cadre de cette évaluation, les professionnels d'Econoler ont constaté que les données sur les volumes ou les tailles de marché, ainsi que celles sur les parts de marché sont des informations extrêmement sensibles, compte tenu de leur caractère stratégique, et ce, surtout en temps réel, c'est-à-dire pour une année récente. La technique Delphi permet de surmonter le problème de la confidentialité et, de plus, elle suscite un certain intérêt des personnes interviewées puisqu'elles reçoivent certaines informations auxquelles elles doivent réagir et formuler leurs commentaires. Dans ce cas-ci, cette technique a produit des résultats probants et devrait être utilisée systématiquement lorsque les informations recherchées sont de nature confidentielle et sensible, telles des données sur les volumes de ventes, sur les parts de marché ou sur la taille des marchés pour certains produits.

3. Poursuivre le suivi des attestations non conformes de 2009 et s'assurer que le problème se résorbe en 2010

Hydro-Québec suit de près les entreprises qui ont été visitées durant la seconde ronde d'attestations et où des non-conformités ont été observées. Elle constate que, dans certains cas, le problème a été réglé ou est en voie de se régler. Nous recommandons donc à Hydro-Québec de poursuivre le suivi des attestations où des non-conformités ont été observées. Si Hydro-Québec constate que les BC2 qui n'avaient pas été installés à l'intérieur du délai prescrit par le programme sont finalement installés en 2010 ou en 2011, les économies rattachées à leur installation pourront être comptabilisées dans l'évaluation d'impact énergétique de l'année où ces produits sont effectivement installés. De plus, nous recommandons à Hydro-Québec d'accorder une attention particulière aux attestations des demandes faites au début de l'année 2010 afin de s'assurer que le problème rencontré à l'automne 2009 était bel et bien un problème ponctuel causé par la diminution du montant accordé pour un certain produit. Cette validation permettrait de s'assurer que le programme est bien conçu et que ses modalités quant aux délais d'installation sont, à moins d'un phénomène exceptionnel, respectées.

2 DESCRIPTION DU PROGRAMME ÉVALUÉ

2.1 Description du programme et de ses objectifs

L'objectif principal du programme Produits efficaces - Volet éclairage (PEÉ) était de générer des économies d'électricité en offrant un appui financier à l'achat de produits d'éclairage efficaces, mais aussi en contribuant, à moyen terme, à la transformation du marché affaires de l'éclairage au Québec. Il visait le remplacement de produits d'éclairage par des produits plus efficaces dans des bâtiments existants du Québec. Il ne visait donc pas les remplacements effectués aux fins d'entretien régulier, ni les nouvelles constructions.

Pour l'année 2009, le suivi interne du programme estimait des économies nettes de 89,46 GWh.

Ce programme est commercialisé depuis septembre 2005. Il fait la promotion de produits d'éclairage efficaces auprès des clients d'affaires des secteurs commercial, institutionnel, industriel et agricole. Le volet éclairage a pris fin le 31 décembre 2010.

En s'appuyant sur un réseau de partenaires composés de fabricants, de distributeurs et de maîtres électriciens, le programme PEÉ encourageait, par le biais d'une remise à l'achat, l'installation de produits d'éclairage efficaces qui peuvent être regroupés en neuf grandes catégories :

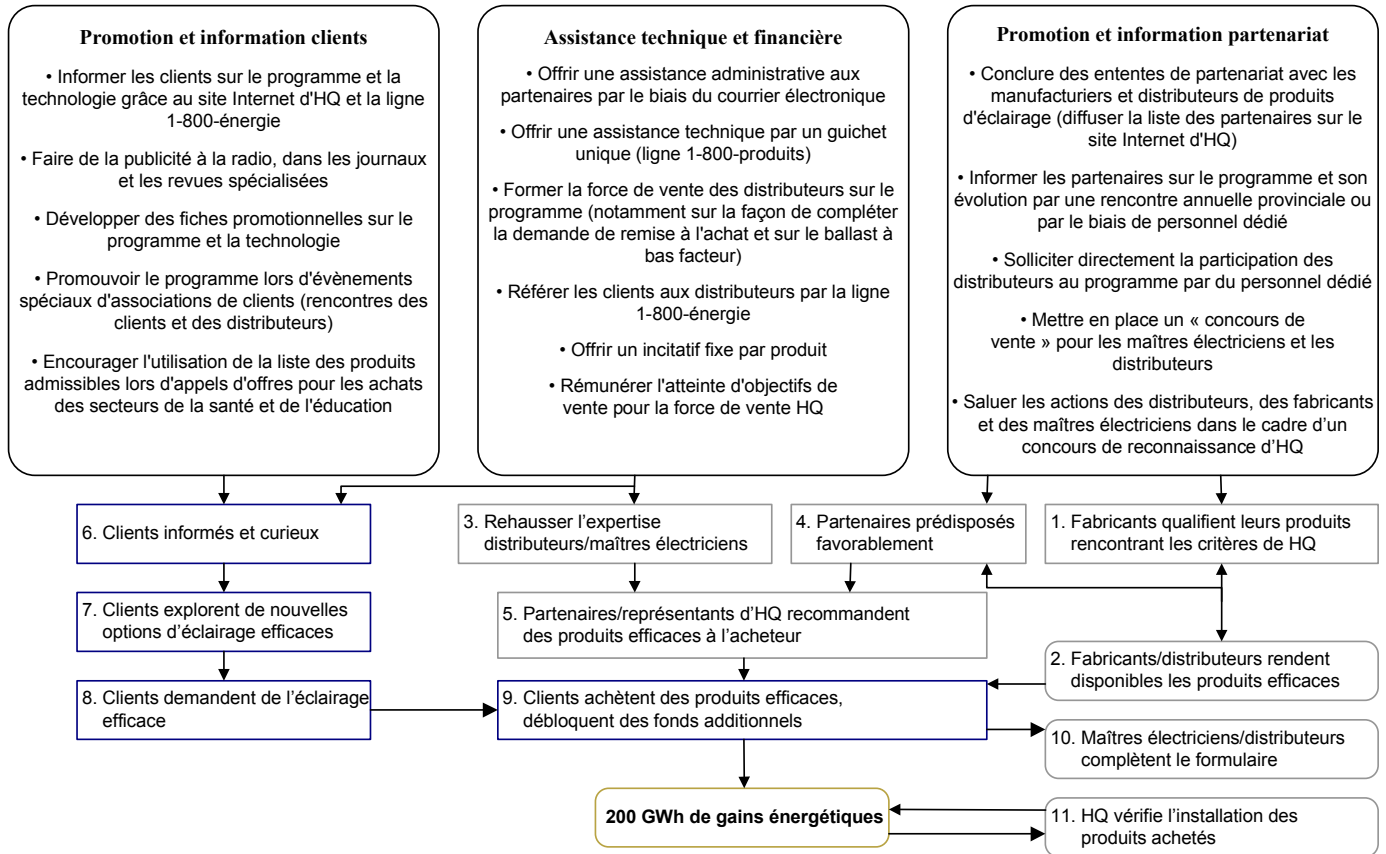
- Lampes et luminaires fluocompacts
- Lampes et luminaires fluorescents T-5 et T-8 pour bas plafonds
- Lampes et luminaires fluorescents T-5 HO et T-8 HO pour hauts plafonds
- Ballasts électroniques de catégories 1 et 2 pour luminaires fluorescents T-5, T-8
- Ballasts électroniques pour luminaires fluorescents T-8 HO
- Lampes halogènes efficaces (PAR 38, PAR 30 ou MR 16)
- Lampes aux halogénures métalliques efficaces
- Indicateurs de sortie à DEL
- Luminaires au sodium à haute pression

Enfin, parmi tous les produits dont le programme fait la promotion, deux ressortent particulièrement du lot. Il s'agit des ballasts de catégorie 2 (BC2) et des luminaires T5-HO qui, à eux seuls, représentent 85 % des économies d'énergie en 2009.

2.2 Modèle logique du programme

La Figure 1 illustre le modèle logique⁴ du programme et présente les liens entre les activités du programme et les changements escomptés dans le marché.

Figure 1 - Modèle logique du programme



⁴ Version préliminaire, modèle logique selon le concept initial - Programme Produits efficaces - Volet éclairage, novembre 2008, Hydro-Québec.

3 DESCRIPTION DU MANDAT D'ÉVALUATION

3.1 Nature, objectifs et portée de l'évaluation

Le présent rapport d'évaluation porte sur le programme PEÉ pour l'année 2009. Le programme PEÉ a déjà fait l'objet d'une évaluation complète en 2009, couvrant les années 2006 à 2008.

La présente évaluation permet de poursuivre cet effort et concerne l'année 2009 spécifiquement. Elle vise d'abord et avant tout à mesurer et à quantifier les impacts énergétiques bruts et nets du programme.

L'évaluation des économies brutes vise à quantifier les économies d'énergie générées par les produits d'éclairage pour lesquels un appui financier a été obtenu. Cette évaluation de l'impact brut s'appuie sur une comparaison de la base de référence avec les nouveaux produits d'éclairage efficaces installés durant l'année d'opération évaluée. Elle s'appuie également sur une vérification des caractéristiques d'opération réelles des projets, comme les heures d'utilisation. De plus, un phénomène de devancement dû au changement fait au programme concernant l'appui financier offert pour les BC2 est pris en compte dans l'évaluation d'impact. Les économies d'énergie supplémentaires attribuables à ce devancement conjoncturel sont ajoutées aux économies brutes.

L'évaluation des économies nettes est établie après la prise en compte des effets de distorsion tant techniques, tels les effets croisés, que de marché comme l'opportunisme, l'entraînement et les effets de marché. L'analyse des effets de distorsion permet d'établir un ratio net/brut des économies réalisées et d'attribuer au programme sa « juste mesure ».

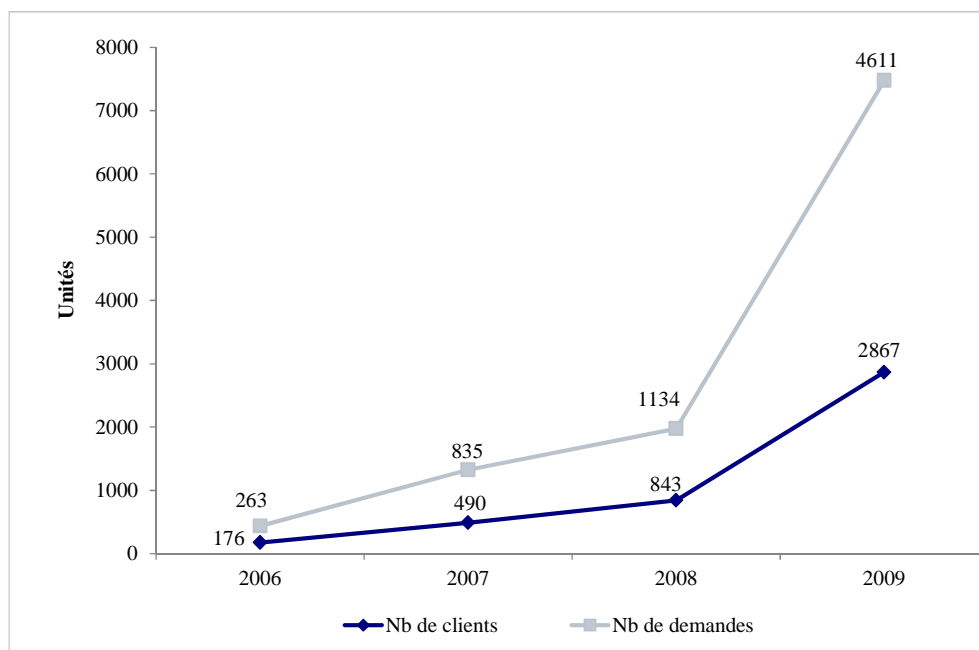
Enfin, il est important de mentionner que dans le cadre de la présente évaluation, les algorithmes de calcul pour la prise en compte des effets de distorsion ont été améliorés par rapport à l'évaluation précédente et que tous les effets de distorsion présentés sont quantifiés et bien documentés. Ainsi, les évaluateurs sont confiants de la validité et de la qualité des résultats qu'ils présentent dans ce rapport.

3.2 Contexte de l'évaluation

Le nombre de demandes faites au programme PEÉ a connu une forte hausse en 2009

Le programme a véritablement pris son envol en 2009 : le nombre de clients a plus que triplé de 2008 à 2009 et le nombre de demandes a plus que quadruplé pour la même période. La Figure 2 présente l'évolution du nombre de clients et du nombre de demandes faites au programme PEÉ de 2006 à 2009.

Figure 2 - Évolution des demandes faites au programme PEÉ



De plus, l'année 2009 a été marquée par un afflux spectaculaire de demandes pour des BC2 au cours du mois de septembre. Cet afflux est dû à une modification majeure qui a été apportée au programme : la diminution du montant de l'appui financier accordé pour les BC2, passant de 20 \$ à 14 \$ à partir du 1^{er} octobre 2009. Cette diminution a été annoncée en juillet 2009 et a conséquemment entraîné une augmentation très importante du nombre de demandes au cours des mois suivant cette annonce, et plus particulièrement au cours du mois de septembre.

Un processus d'attestations est prévu au plan d'assurance qualité du programme

La réalisation de visites sur site, afin de constater l'installation des produits d'éclairage efficaces achetés par les participants au programme PEÉ, a été planifiée dans la conception du programme. L'échantillonnage des visites sur site à réaliser est bâti en fonction de l'envergure des projets et des secteurs d'activité: 100 % des projets faisant l'objet d'une demande d'appui financier de 50 000 \$ ou plus, et des pourcentages dégressifs pour les projets moins importants. Pour les demandes d'appui financier de moindre importance, l'obtention et l'examen des pièces justificatives avant le versement de l'appui financier étaient suffisants et couvraient bien le risque financier pour Hydro-Québec.

Avant de pouvoir procéder à l'attestation d'une demande, Hydro-Québec doit attendre que le délai de six mois, dont bénéficient les participants pour installer leurs produits d'éclairage, soit écoulé. C'est

pour cette raison que, dans le cadre de la présente évaluation, les attestations de demandes reçues durant les six derniers mois de l'année 2008 seront validées de même que celles reçues au cours de l'année 2009.

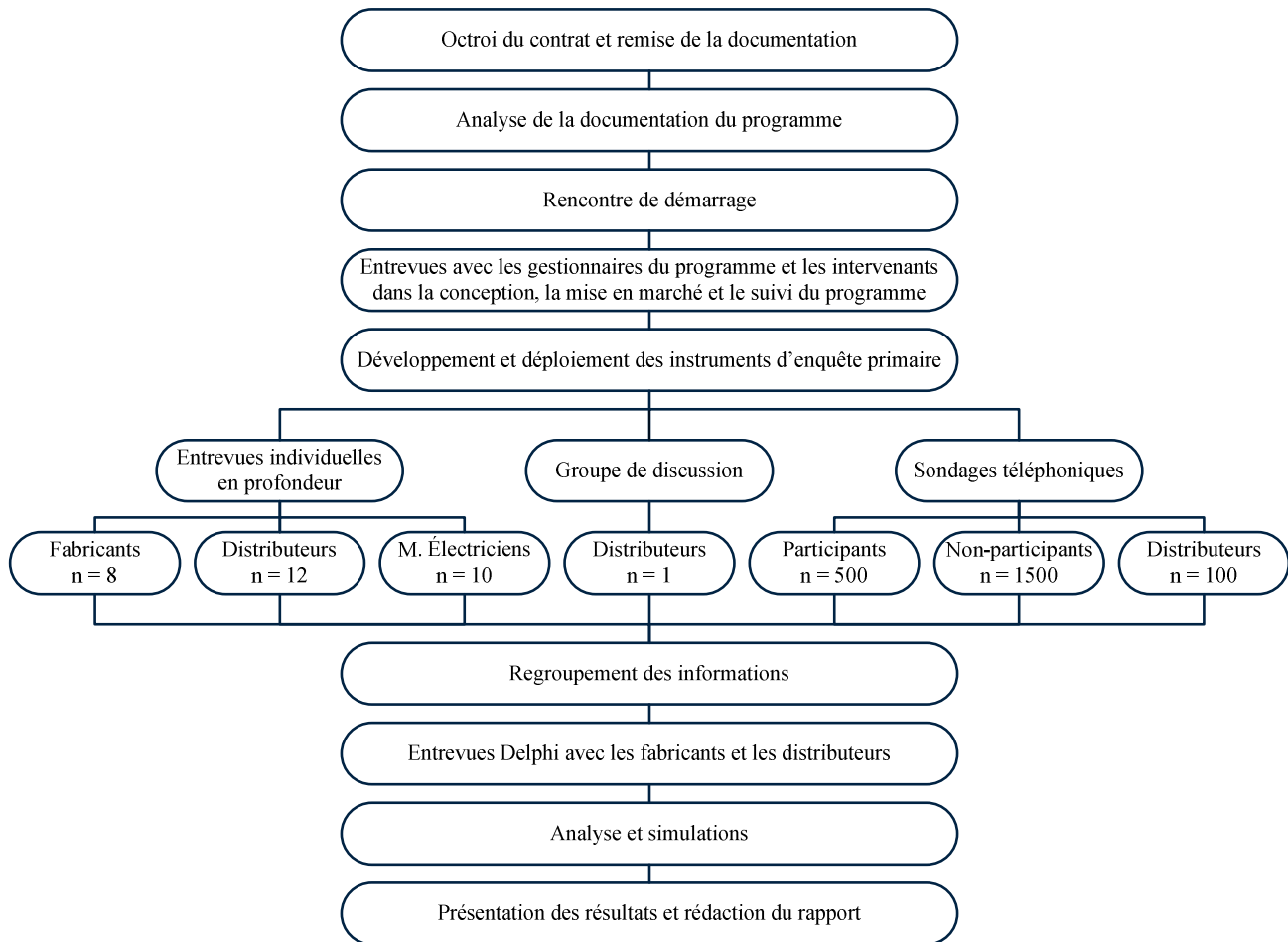
Depuis la dernière évaluation, deux phases d'attestations ont été réalisées : une pour les demandes reçues entre juin 2008 et février 2009 et la seconde pour couvrir la période critique liée à la diminution de l'appui financier offert pour les BC2. Elles seront toutes deux révisées dans le cadre de la présente évaluation.

4 MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION

4.1 Schéma méthodologique

La figure suivante illustre la stratégie de recherche utilisée dans le cadre de l'évaluation du programme PEÉ pour l'année 2009.

Figure 3 - Schéma méthodologique



4.2 Description des activités d'évaluation

La première étape du processus d'évaluation consiste à analyser l'ensemble de la documentation du programme. Cette documentation inclut notamment les documents de conception, d'exploitation, de commercialisation et de gestion du programme, de même que tous les documents de suivi et d'évaluation antérieurs.

Cette activité est suivie d'une rencontre de démarrage avec les gestionnaires du programme, les responsables de l'évaluation et d'autres intervenants internes dans le but de finaliser la méthodologie et d'établir la planification détaillée des activités d'évaluation. Ensuite, des entrevues en profondeur sont réalisées avec les intervenants internes du programme provenant des équipes de conception et de

développement, de mise en marché, de gestion et de suivi. Ces entrevues visent à mieux connaître le fonctionnement du programme et à obtenir la perception des intervenants par rapport à l'impact du programme dans le marché.

Suite à la révision des informations obtenues aux étapes décrites ci-dessus, vient le développement et le déploiement des différents instruments de collecte d'information, tels que les guides d'entrevues et les questionnaires de sondages téléphoniques. Ces instruments ont été préparés par les experts d'Econoler pour la cueillette des données primaires auprès des partenaires commerciaux du programme (fabricants, distributeurs et maîtres électriciens) et de la clientèle visée par le programme.

Entrevues individuelles en profondeur auprès des partenaires commerciaux

Du côté de l'offre des produits d'éclairage efficaces, les principaux acteurs de trois sous-populations ont été interrogés : les fabricants de produits d'éclairage (8), les distributeurs de produits d'éclairage (12) et les maîtres électriciens (10). Ces entrevues ont été menées par les conseillers seniors d'Econoler responsables de l'évaluation du programme PEÉ et visaient notamment à définir le portrait du marché des produits d'éclairage efficaces au Québec et mesurer l'impact du programme au niveau de l'offre.

Groupe de discussion et sondage téléphonique auprès des distributeurs de moindre importance

Deux autres activités de recherche ont été effectuées avec les distributeurs qui n'avaient pas été sélectionnés pour les entrevues en profondeur. Les données recherchées auprès de ce groupe ont été recueillies par sondage téléphonique et en organisant un groupe de discussion avec quelques distributeurs de la grande région de Montréal.

Sondages téléphoniques auprès des participants et des non-participants

Le sondage téléphonique auprès des participants a été réalisé auprès de 500 répondants et le taux de réponse a été de 49 %. Sur l'échantillon total de 500 répondants, la marge d'erreur maximale est de 4,4 % à un niveau de confiance de 95 %.

Le sondage téléphonique auprès des non-participants a été effectué auprès de 1 501 répondants avec un taux de réponse de 56 %. La marge d'erreur maximale pour un échantillon de cette taille est de 2,5 % à un niveau de confiance de 95 %.

Entrevues Delphi avec les fabricants et les distributeurs

Suite à la collecte de données primaires, Econoler a tenu une seconde ronde d'entrevues avec les principaux fabricants et distributeurs. L'approche Delphi⁵ a été utilisée pour l'analyse du volume total de vente de produits d'éclairage efficaces et pour les estimations d'attribution à Hydro-Québec pour 2009.

⁵ L'approche Delphi consiste à interroger plusieurs fois le même groupe de personnes pour arriver à un consensus.

5 MARCHÉ DES PRODUITS D'ÉCLAIRAGE EFFICACES

5.1 Taille du marché

La taille du marché des produits d'éclairage efficaces a été établie pour deux produits spécifiques, soit les BC2 et les luminaires T-5 HO, les deux produits « vedettes » du programme. Pour ce faire, différentes sources d'information ont été utilisées dans le but de reconstituer le marché de la façon la plus juste possible. Les principales sources d'information utilisées sont les suivantes :

- plusieurs études sur la dynamique et la taille du marché des produits d'éclairage réalisées par Zins Beuchesne et associés;
- les données statistiques sur les lampes et ballasts de l'Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (EEMAC);
- les entrevues téléphoniques en profondeur réalisées auprès des principaux acteurs du marché (fabricants et distributeurs);
- les entrevues Delphi.

L'approche Delphi a permis d'obtenir une estimation plus précise de la taille du marché

Les entrevues Delphi avaient pour but de valider certaines informations spécifiques obtenues durant la première ronde d'entrevues, conformément à la technique d'analyse Delphi. La technique d'analyse Delphi consiste à interroger plusieurs fois le même groupe de personne pour arriver à un consensus. À chaque nouvelle ronde d'interrogation, une analyse des informations recueillies à la ronde précédente est présentée aux personnes interrogées dans le but de les faire réagir : changement d'opinion, consolidation ou validation de l'opinion par d'autres arguments, modification de l'opinion sous certaines conditions, etc. Une des particularités de cette technique d'analyse est que les personnes interrogées ne se consultent pas, d'où le fait qu'elle est bien adaptée pour recueillir des informations confidentielles. D'autre part, parce qu'à chaque ronde des résultats d'analyse sont présentés aux personnes interrogées, la technique est également bien adaptée pour recueillir des informations stratégiques que les entreprises ont généralement de la réticence à dévoiler. Les entrevues réalisées grâce à cette technique ont permis de mettre en perspective les volumes de ventes et les parts de marché déclarés par les fabricants et les distributeurs lors de la première ronde d'entrevues. Pour ce faire, l'évaluateur a utilisé des données secondaires, soit les données de l'EEMAC et celles provenant de la base de données d'Hydro-Québec, qu'il remettait aux personnes interviewées avant l'entrevue.

Tableau 2 - Indicateurs du marché présentés lors des entrevues Delphi

Produits d'éclairage efficaces	Résultats pour 2009
BC2	
Ventes de ballasts électroniques au Québec selon EEMAC	1 410 087 unités
BC2 pour lesquels Hydro-Québec a versé un appui financier	1 100 687 unités
Luminaires T-5 HO	
Ventes de lampes fluorescentes T-5 HO au Québec selon EEMAC	503 837 unités
Luminaires T-5 HO pour lesquels Hydro-Québec a versé un appui financier	10 270 unités

Lors de l'entrevue, les fabricants et les distributeurs étaient appelés à réagir sur ces indicateurs et sur les données de ventes et parts de marché qu'ils avaient fournies lors de la première entrevue. C'est en comparant leurs réponses initiales et les données qui leur étaient fournies qu'ils ont pu estimer de façon plus précise la taille totale du marché des BC2 et des luminaires T-5 HO.

Il est important de mentionner que les fabricants et les distributeurs étaient tous conscients que les données de l'EEMAC ne représentent pas nécessairement l'ensemble du marché. En effet, les données de l'EEMAC sont recueillies sur une base volontaire et certains fabricants peuvent ne pas les fournir. Toutefois, Zins Beauséjour estime que les données de l'EEMAC représentent 90% et plus du marché, selon les produits considérés. Cependant, les chiffres présentés aux fabricants et aux distributeurs ont tout de même été traités avec précautions, comme des repères plutôt que des données de vente absolues.

Au total, 11 entrevues Delphi ont été complétées. Le tableau suivant présente les tailles de marché déclarées lors de ces entrevues.

Tableau 3 - Estimation de la taille du marché des BC2 et des T-5 HO pour l'année 2009

Source	Unités de BC2	Unités de luminaires T-5 HO
Distributeur A	1 190 000	-
Distributeur B	1 400 000	75 000
Distributeur C	1 260 000	-
Distributeur D	1 400 000	-
Distributeur E	2 000 000	-
Distributeur F	1 266 979	85 000
Distributeur G	1 187 793	-
Fabricant A ⁶	-	-
Fabricant B	1 250 000	75 000
Fabricant C	-	75 000
Fabricant D	1 250 000	100 000
Moyenne	1 356 086	82 000

La taille du marché des BC2 pour le Québec est donc estimée à 1 356 086 unités vendues en 2009 et celle des luminaires T-5 HO à 82 000 unités.

L'ajout de cette seconde ronde d'entrevues a vraiment permis de faire une différence quant à la fiabilité et la cohérence des données obtenues. L'approche Delphi a permis d'obtenir des estimations plus précises des volumes de ventes de BC2 et de luminaires T-5 HO dans le marché québécois en 2009.

⁶ Le Fabricant A fabrique des luminaires T-5 HO mais il n'a pas été en mesure de nous fournir une estimation de la taille du marché pour ce produit.

6 RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION D'IMPACT ÉNERGÉTIQUE

L'évaluation d'impact énergétique vise à cerner les économies d'énergie brutes et nettes résultant des effets du programme PEÉ dans le marché pour l'année 2009. Pour ce faire, les grands thèmes suivants ont été abordés :

- les économies brutes du programme;
- le phénomène de devancement;
- les effets de distorsion;
- les économies nettes du programme;
- le taux de réalisation.

L'évaluation d'impact énergétique est basée sur les économies brutes cumulées dans la base de données du programme, sur les résultats de la réévaluation du facteur d'effets croisés et sur les effets de distorsion présentés aux sections suivantes.

6.1 Économies d'énergie brutes totales du programme

Les économies d'énergie brutes du programme sont cumulées dans la base de données du programme. Elles sont calculées à partir des puissances réelles des produits d'origine et de remplacement selon l'équation suivante :

$$\begin{aligned} & \text{Économies brutes unitaires} \left[\frac{kWh}{an} \right] \\ & = \\ & \frac{(\text{Puissance d'origine [W]} - \text{Puissance de remplacement [W]}) \times (\text{Temps d'utilisation} \left[\frac{h}{an} \right])}{1\,000 \left[\frac{W}{kW} \right]} \end{aligned}$$

Les heures d'utilisation employées dans le calcul des économies d'énergie brutes sont adéquates

Pour calculer les économies d'énergie unitaires brutes associées à chaque produit d'éclairage, le programme PEÉ utilise actuellement des heures moyennes d'utilisation annuelle d'éclairage provenant des programmes d'appui aux initiatives du marché affaires. Ces heures d'utilisation varient en fonction des différents secteurs d'activité visés par le programme et en fonction de la vocation du bâtiment.

Ces temps d'utilisation n'avaient encore jamais été validés pour le programme PEÉ. Pour la présente évaluation, des questions ont été incluses au sondage auprès des participants afin de valider ces heures d'utilisation annuelle. Au total, trois questions étaient posées :

- En moyenne, combien d'heures par jour utilisez-vous ces produits d'éclairage en 2009 ?
- Combien de jours par semaine utilisez-vous ces produits d'éclairage en 2009 ?
- Combien de semaines par année utilisez-vous ces produits d'éclairage en 2009 ?

C'est à partir des réponses à ces trois questions que les heures d'utilisation annuelle ont pu être calculées et comparées aux temps d'utilisation moyens actuellement utilisés dans chaque secteur. Le tableau suivant présente les résultats de cette analyse.

Tableau 4 - Temps d'utilisation moyen de l'éclairage

Secteur	Agricole	Commercial	Industriel	Institutionnel
Déclaré par les participants	4 814 h/an	3 821 h/an	3 951 h/an	3 097 h/an
Actuellement utilisé par le programme ⁷	5 592 h/an	4 005 h/an	4 015 h/an	2 919 h/an
Poids selon les économies d'énergie générées	7 %	56 %	9 %	28 %
Variation pondérée	-0,95 %	-2,56 %	-0,15 %	1,71 %
Variation totale pondérée	-1,95 %			

Ces résultats permettent donc de conclure que les heures d'utilisation servant actuellement aux calculs d'impacts énergétiques du programme PEÉ sont adéquates. Une fois pondérées en fonction des économies d'énergie générées, les heures d'utilisation moyennes déclarées par les participants varient peu par rapport aux heures d'utilisation moyennes actuellement utilisées par le programme. La variation globale pondérée est de -1,95 %. Compte tenu de cette variation mineure, jugée négligeable en raison de la marge d'erreur statistique associée aux heures mesurées grâce au sondage, nous recommandons de continuer d'utiliser les heures moyennes d'utilisation actuelles.

Les économies brutes ont augmenté de façon significative en 2009

Les économies d'énergie brutes totales du programme sont cumulées dans la base de données du programme. Le calcul est fait séparément pour les BC2 et les autres produits d'éclairage efficaces. Cette catégorisation s'explique par le fait que les BC2 diffèrent des autres produits sur divers aspects, notamment le fait que des efforts considérables ont été déployés pour introduire ce produit sur le marché. C'est d'ailleurs une des raisons pour laquelle un taux d'opportunisme distinct est mesuré pour les BC2.

Le tableau suivant présente les résultats d'impact énergétique brut du programme pour l'année 2009.

Tableau 5 – Économies d'énergie brutes totales du programme pour l'année 2009

Catégorie	Quantité de produits	Économies brutes totales
BC2	1 100 687	85,7 GWh
Autres produits	112 756	22,5 GWh
Total	1 213 443	108,2 GWh

Les économies brutes ont largement augmenté par rapport à 2008, passant de 28,6 GWh à 108,2 GWh.

6.2 Révision des économies d'énergie brutes suite aux attestations

Aucun cas de déviation majeure n'a été trouvé pour la première ronde d'attestations

Depuis la dernière évaluation, une première phase d'attestations a été réalisée pour les demandes reçues entre juin 2008 et février 2009. Au total, 60 visites sur site ont été réalisées en 2009. Les visites poursuivaient deux objectifs distincts. D'abord, vérifier que les éléments inscrits à la demande d'appui

⁷ Temps d'utilisation moyen calculé à partir de la base de données du programme pour l'année 2009 et pondéré sur les économies d'énergie générées.

financier ont bien été installés. Ensuite, s'assurer de la conformité du produit aux listes établies par Hydro-Québec. La réalisation de ces visites a été confiée à la firme Tecsuit qui, depuis 2006, réalisait les attestations pour la qualification des produits.

Sur les 60 visites réalisées, aucun cas de déviation majeure n'a été observé. Ainsi, aucun ajustement ne doit être fait sur les économies brutes générées durant la période couverte par cette première phase d'attestations.

Par ailleurs, le processus d'attestations a permis de constater qu'un certain nombre de problèmes survenait avec des BC2 de la marque Standard. Après en avoir été informée, Hydro-Québec a été en mesure d'intervenir auprès du fabricant pour faire corriger la situation.

Une seconde ronde d'attestations a été réalisée pour les demandes faites durant la période critique liée à la diminution du montant de l'appui financier pour les BC2

Hydro-Québec était consciente que l'afflux important de demandes occasionné par l'annonce de la diminution de l'appui financier à l'achat de BC2 risquait d'entraîner des délais d'installation. De plus, au cours de l'année 2010, Hydro-Québec a obtenu des informations selon lesquelles certains maîtres électriciens n'auraient tout simplement pas eu le temps d'installer tous les produits réclamés dans le cadre de certaines demandes. De surcroît, d'autres informations ont été obtenues laissant entendre que certains clients avaient acheté des BC2 pendant que l'appui financier était encore élevé pour des projets prévus plusieurs mois plus tard. Ces informations ont incité Hydro-Québec à pousser plus loin le processus d'attestations.

Une deuxième ronde d'attestations a donc été planifiée auprès d'un échantillon des demandes soumises de juillet à décembre 2009. Cet échantillon, composé de 217 demandes, permettait de couvrir la période critique liée à l'annonce de la diminution de l'appui financier offert pour les BC2. Le plan d'échantillonnage de cette deuxième ronde respecte en tous points les critères d'échantillonnage établis dans le plan d'assurance qualité, soit un échantillon stratifié en fonction du volet et de la taille des demandes. Hydro-Québec a même attesté 100 % des demandes d'appui financier de 25 000 \$ à 50 000 \$ plutôt que d'en attester que 25 % comme il est prévu au plan d'assurance qualité.

Plusieurs non-conformités ont été trouvées lors de cette seconde vague d'attestations

Cette fois, la deuxième ronde d'attestations a décelé des non-conformités en ce qui concerne l'installation de BC2. Sur les 217 attestations effectuées, 52 ont révélé des non-conformités majeures quant à la quantité de BC2 installée. Ces non-conformités représentent des économies d'énergie de 3,1 GWh.

Tableau 6 – Économies d'énergie (kWh) non conformes sur les 217 demandes attestées

Secteur	Montant total de l'appui financier					Total [kWh]
	Moins de 1 000 \$	1 000 \$ à 4 999 \$	5 000 \$ à 24 999 \$	25 000 \$ à 49 999 \$	50 000 \$ et plus	
Agricole	0	0	0	0	0	0
Commercial	0	29 489	399 551	624 402	883 410	1 936 852
Industriel	0	0	216 375	134 733	0	351 108
Institutionnel	0	24 996	152 709	358 970	271 581	808 256
Total	0	54 485	768 635	1 118 105	1 154 991	3 096 216

Suite à cette constatation, les évaluateurs ont pris les précautions nécessaires afin d'éviter d'attribuer des économies sur des BC2 non installés. Pour demeurer le plus conservateur possible, les économies d'énergie non conformes observées dans l'échantillon ont été extrapolées à l'ensemble des demandes desquelles l'échantillon était issu. Cette extrapolation a été réalisée en respectant la stratification qui avait été faite pour l'échantillonnage, soit en fonction du volet et de la taille des demandes. Le résultat de cette extrapolation permet de calculer une économie d'énergie moyenne pondérée qui sera retranchée des économies d'énergie brutes totales de l'année 2009.

Des économies de 8,1 GWh sont à retrancher des économies d'énergie brutes totales de 2009

Pour les demandes soumises au cours de la période couverte par la seconde vague d'attestations, soit de juillet à décembre 2009, les économies d'énergie brutes représentent 64,9 GWh. Les économies d'énergie non conformes de 3,1 GWh observées lors des attestations ont été extrapolées à l'ensemble des demandes soumises au cours de cette période critique. Les économies d'énergie à retrancher pour cette période totalisent ainsi 8,1 GWh, ce qui représente 12,5 % des économies d'énergie brutes associées aux demandes soumises de juillet à décembre 2009.

Pour l'année 2009, les économies brutes associées aux BC2 représentent 85,7 GWh. Les attestations suggèrent qu'il convient de réduire ces économies de 8,1 GWh. Sur l'année entière, cela représente une réduction de 9,5 % des économies d'énergie brutes totales associées à la catégorie BC2.

Tableau 7 – Économies d'énergie brutes après attestations pour l'année 2009

Catégorie	Économies brutes totales	Économies brutes à retrancher	Économies brutes après attestations
BC2	85,7 GWh	8,1 GWh	77,6 GWh
Autres produits	22,5 GWh	0 GWh	22,5 GWh
Total	108,2 GWh	8,1 GWh	100,1 GWh

Les économies brutes ont donc été réduites de 8,1 GWh en raison des attestations non conformes, passant de 108,2 GWh à 100,1 GWh.

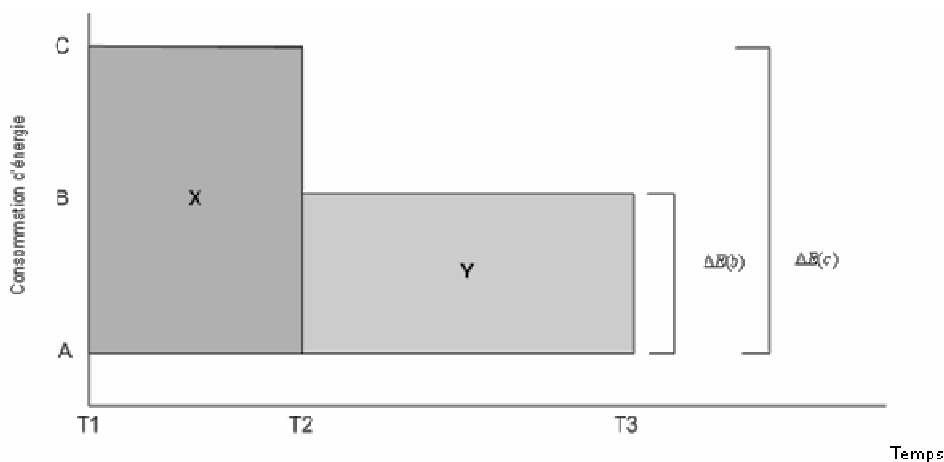
Toutefois, Hydro-Québec suit de près les entreprises qui ont été visitées et où des non-conformités ont été observées et, dans certains cas, le problème a été réglé ou est en voie de se régler. Par conséquent, un réajustement pourra être fait dans le calcul d'impact énergétique des années 2010 et 2011 en fonction des demandes pour lesquelles Hydro-Québec aura constaté une correction au problème.

6.3 Phénomène de devancement

La théorie du programme PEÉ est basée sur une stratégie de remplacement en fin de vie des appareils d'éclairage. Donc, elle ne tient pas compte des économies d'énergie supplémentaires qui pourraient être engendrées par un phénomène de devancement. Dans le cas du programme PEÉ, un phénomène de devancement survient si un client décide de remplacer ses appareils d'éclairage plus tôt que prévu, c'est-à-dire avant leur fin de vie utile, en raison de l'incitatif financier offert par le programme. Dans de tels cas, le gain énergétique brut généré par le remplacement avancé d'un produit d'éclairage est supérieur à celui normalement calculé sous une approche de remplacement en fin de vie.

La figure ci-dessous présente l'approche à deux niveaux utilisée dans la majorité des évaluations récentes pour le calcul des économies associées à du devancement. La *California Public Utilities Commission*⁸, la *Southern California Edison*⁹ et la *Pacific Gas & Electricity*¹⁰ en Californie utilisent cette approche pour l'évaluation. De plus, un récent appel d'offres pour le programme d'accélération industrielle de l'Ontario démontre que l'évaluation du phénomène de devancement sera basée sur une approche à deux niveaux.

Figure 4 – Approche à deux niveaux pour le calcul du devancement



Durant la période équivalente à la vie utile résiduelle du produit d'éclairage remplacé, le niveau de référence correspond à la consommation réelle identifiée comme le niveau C. Pour le reste de la vie utile du nouveau produit d'éclairage efficace, la pratique courante du marché (niveau B) est appliquée comme base de référence. Dans le cas du programme PEÉ, l'hypothèse choisie est que la pratique courante au temps T2 pour le reste de la vie utile du produit correspond à la pratique courante au moment du remplacement (temps T1). Cette hypothèse est basée sur le fait que le phénomène de remplacement identifié lors de cette évaluation était effectué sur des produits avec des durées de vie utile résiduelles courtes, laissant peu de temps entre T1 et T2 pour une évolution significative de la pratique courante.

Dans le cadre de cette évaluation, l'évaluateur avait une raison particulière de penser qu'un phénomène de devancement pouvait survenir. Au cours de l'année 2009, un changement important est survenu

⁸ *High Impact Measures Program; Major Commercial Contract Group Program; Retro-Commissioning Program.*

⁹ *Industrial Energy Efficiency Program; Non-Residential Standard Performance Contract Program.*

¹⁰ *Process and manufacturing Contract Group Program*

dans le programme, soit la diminution de l'appui financier pour les BC2. De plus, coïncidant avec cette diminution, les demandes d'appui financier pour ce produit ont littéralement explosé. Hydro-Québec a donc demandé à l'évaluateur de vérifier l'hypothèse selon laquelle un phénomène de devancement conjoncturel aurait pu survenir spécifiquement pour ce produit. Comme les demandes pour l'autre produit vedette du programme, soit le luminaire T-5 HO, ont aussi fortement augmenté, Hydro-Québec a fait la même demande à l'évaluateur. Par conséquent, des questions spécifiques ont été incluses au sondage auprès des participants afin de valider la présence ou non de ce phénomène. Les questions ciblaient les deux produits « vedettes » du programme :

- les BC2;
- les luminaires T-5 HO.

Les questions visaient à connaître l'âge moyen des ballasts existants au moment du remplacement en fonction des pratiques de remplacement des répondants. Une fois l'âge moyen des ballasts déterminé, il a été possible d'identifier leur efficacité moyenne à l'aide d'une courbe de l'efficacité moyenne des ballasts magnétiques standards vendus sur le marché entre 1980 et 2009.

Un phénomène de devancement conjoncturel a été quantifié

Les économies d'énergie supplémentaires dues au phénomène de devancement ont ainsi pu être calculées. Elles correspondent à la différence entre les économies d'énergie réelles du produit et les économies d'énergie inscrites dans la base de données du programme. Les économies d'énergie réelles sont calculées à partir du facteur d'efficacité réel du produit d'origine selon son année d'installation.

Le tableau suivant présente les résultats de ces calculs pour les deux produits ciblés.

Tableau 8 - Impact énergétique du phénomène de devancement

Catégorie	Produit	Nombre total de répondants	Répondants ayant fait du devancement	Économies «devancées» de l'échantillon	Économies totales de l'échantillon	Impact sur les économies brutes
BC2	BC2	250	89	0,287 GWh	4,83 GWh	5,95 %
Autres produits	T-5 HO	83	7	0,0113 GWh	4,39 GWh	0,26 %¹¹

Ces résultats démontrent donc qu'il y a bel et bien un phénomène de devancement créé par le programme PEÉ. Le phénomène est davantage significatif pour les BC2 puisqu'il représente 5,95 % des économies brutes générées dans cette catégorie. Les économies dues au devancement des T-5 HO ne représentent, quant à elles, que 0,26 % des économies brutes générées par les autres produits d'éclairage efficaces. Toutefois, les impacts du phénomène de devancement associés à ces deux produits seront pris en compte dans les calculs d'impact énergétique. Ils seront cumulés comme économies brutes additionnelles dues au phénomène de devancement.

¹¹ Ce pourcentage a été calculé par rapport aux économies brutes totales des répondants dans la catégorie « Autres produits d'éclairage efficaces » dont les luminaires T-5 HO font partie.

Ces économies d'énergie supplémentaires sont valables pour un certain nombre d'années seulement, soit le nombre d'années moyen correspondant à la durée de vie résiduelle des appareils pour lesquels le remplacement a été devancé. Les participants ont été interrogés sur cette durée de vie résiduelle et c'est à partir de la moyenne des valeurs déclarées que la durée du suivi a pu être déterminée. Les résultats révèlent que les économies d'énergie supplémentaires dues au devancement peuvent être cumulées sur une période de trois ans.

6.4 Effets de distorsion

6.4.1 Effets croisés

Dans le cadre de l'évaluation du programme PEÉ, Econoler a reçu le mandat de réévaluer le facteur d'effets croisés applicable aux économies d'énergie brutes générées. Pour ce faire, une série de trente simulations de bâtiments, faites à partir du progiciel d'évaluation des projets d'Hydro-Québec (PEP), ont été effectuées et analysées pour estimer les effets croisés engendrés dans les secteurs commercial et institutionnel. Pour appuyer les résultats obtenus avec ces simulations, une recherche documentaire a été effectuée afin de trouver des études¹² qui ont quantifié ces effets dans un contexte climatique semblable à celui du Québec et dans les secteurs ciblés par le programme.

Un nouveau facteur d'effets croisés de -18 % sera appliqué aux économies brutes du programme

Le facteur d'effets croisés utilisé dans les évaluations passées était établi à -12 %. À la suite de la réalisation de trente simulations de bâtiments à partir du PEP et de la revue d'études quantifiant les effets croisés dans les secteurs ciblés par le programme, Econoler a été en mesure de réviser ce facteur d'effets croisés à une valeur de -18 %.

Ce nouveau facteur d'effets croisés est spécifique au programme PEÉ puisqu'il a été estimé à partir de paramètres exclusifs à ce dernier, c'est-à-dire :

- la répartition des demandes dans chaque secteur;
- les mesures typiques réalisées dans le cadre du programme;
- la prédominance de certaines vocations de bâtiments dans la base de données du programme;
- les différents systèmes de chauffage et de climatisation des bâtiments.

Puisqu'une part importante des demandes faites au programme depuis ses débuts provient des secteurs commercial et institutionnel (80 %), ce nouveau facteur d'effets croisés est fortement influencé par les résultats des simulations de bâtiments commerciaux et institutionnels réalisées à partir du PEP, logiciel dont la précision a été démontrée puisqu'il est basé sur les algorithmes du logiciel DOE-2.1^E.

Le nouveau facteur d'effets croisés de -18 % sera donc appliqué aux économies brutes du programme dans la présente évaluation d'impact énergétique.

¹² Études réalisées pour le compte du ministère de l'Énergie de l'Ontario, de *New-Brunswick Power* et de *Nova Scotia Power*.

6.4.2 Taux d'opportunisme

Pour la présente évaluation, deux taux d'opportunisme distincts ont été mesurés à partir du sondage auprès des participants :

- pour les BC2;
- pour les autres produits d'éclairage efficaces.

Cette façon de procéder découle du fait que, lors de l'évaluation précédente, le taux d'opportunisme spécifique aux BC2 avait été estimé à 0 %¹³. Compte tenu du nombre important de demandes faites pour ce produit en 2009, Hydro-Québec souhaitait vérifier si les changements survenus dans le marché pouvaient avoir modifié cette hypothèse pour l'année 2009.

Pour ce faire, nous avons procédé à l'échantillonnage suivant :

- un sous-échantillon pour les BC2, composé de 250 répondants parmi les participants ayant soumis au moins une demande pour des BC2;
- un sous-échantillon pour les autres produits d'éclairage efficaces, composé de 250 répondants parmi les participants dont au moins une demande ne contient pas de BC2.

L'approche utilisée pour évaluer les deux taux d'opportunisme est basée sur six questions incluses dans le sondage réalisé auprès des participants. Ces questions visent à connaître l'influence de l'appui financier sur les achats de produits d'éclairage des participants au programme. Pour les BC2, les questions relatives au taux d'opportunisme sont posées spécifiquement pour le produit visé.

Un taux d'opportunisme de -9,2 % a été calculé pour les BC2

Les taux d'opportunisme présentés au Tableau 9 sont ceux utilisés dans les calculs d'impact énergétique.

Tableau 9 - Taux d'opportunisme

Catégorie	Nombre total de répondants	Impact des opportunistes [GWh]	Taux d'opportunisme [%]
BC2	250	0,53	-9,54 %
Autres produits	250	0,77	-24,85 %
Total	500	1,30	-12,73 % ¹⁴

Un taux d'opportunisme de -9,54 % a été calculé pour les BC2 alors qu'il avait été estimé à 0 % lors de l'évaluation précédente. Le taux d'opportunisme moyen pour les deux catégories de produits combinées n'a pas subi de variation statistiquement significative, passant de -16,30 % en 2008¹⁵ à -12,73 % en 2009. Le taux d'opportunisme évalué pour l'année 2007 a été utilisé ici comme référence

¹³ ADEC [b], « Rapport d'évaluation du programme d'efficacité énergétique Produits efficaces –Volet éclairage », 26 janvier 2010, page 24 de 62.

¹⁴ Moyenne pondérée des taux d'opportunisme obtenus pour les BC2 et les autres produits en fonction de leurs économies respectives pour l'année 2009.

¹⁵ ADEC [b], « Rapport d'évaluation du programme d'efficacité énergétique Produits efficaces –Volet éclairage », 26 janvier 2010, page 46 de 62.

pour la catégorie des autres produits d'éclairage efficaces puisqu'il exclut les BC2 qui n'étaient pas encore introduits au programme à ce moment. C'est également ce taux qui a été utilisé dans le suivi interne d'Hydro-Québec pour l'année 2009.

Ces deux taux d'opportunité seront appliqués aux économies brutes du programme.

6.4.3 Effet d'entraînement

Dans le cas du programme PEÉ, un effet d'entraînement se produit lorsqu'un participant déclare avoir acheté d'autres produits d'éclairage, après sa participation au programme, sans toutefois avoir fait une demande d'appui financier et qu'il affirme que le programme a eu une influence importante sur sa décision d'achat.

Lors du sondage téléphonique réalisé auprès des participants, des questions visaient à déterminer s'il y a eu présence d'un effet d'entraînement pour le programme PEÉ en 2009. Lorsqu'un effet d'entraînement était identifié chez un participant, ce dernier faisait l'objet d'un rappel afin de déterminer le type et la quantité de produits d'éclairage achetés sans demande d'appui financier, pour être ensuite transposés en économies d'énergie. Ces économies sont ensuite multipliées par le pourcentage d'influence du programme sur le participant déterminé à partir de questions posées lors du sondage téléphonique. Le taux d'entraînement chez les participants est finalement calculé en divisant le total des économies d'énergie « entraînées » des participants par les économies d'énergie totales qu'ils ont générées avec leurs demandes.

L'effet d'entraînement chez les participants demeure négligeable

Les résultats de ces calculs sont présentés au tableau qui suit.

Tableau 10 - Effet d'entraînement chez les participants

Nombre total de répondants	Nombre de participants «entraînés»	Économies « entraînées » [kWh]	Effet d'entraînement [%]
500	2	761	0,008 %

L'évaluation précédente pour les années 2006 à 2008 avait révélé que l'effet d'entraînement chez les participants n'était pas significatif. Les résultats obtenus lors de la présente évaluation continuent de démontrer que cet effet est négligeable puisqu'il a été identifié seulement chez seulement 2 participants sur 500 participants interrogés. En termes d'économies d'énergie, cela représenterait 761 kWh, soit 0,008 % des économies générées par le programme. Donc, aucun effet d'entraînement ne sera pris en compte dans les calculs d'impact énergétique.

6.4.4 Effets de marché

Cette section traite des effets de marché du programme constatés sur l'évolution générale du marché des produits d'éclairage efficaces. Pour ce faire, une approche Delphi avec les fabricants et les distributeurs de produits d'éclairage a été utilisée.

Les effets de marché ont été évalués grâce à la méthode Delphi

Le principal défi relié à l'identification d'un bénévole et à la quantification d'un effet de bénévolat pour le programme PEÉ réside dans la complexité technique des différents produits dont le programme fait la promotion. En questionnant les acteurs du côté de la demande, il peut être difficile de trouver un interlocuteur au sein des entreprises interrogées qui connaît les produits d'éclairage suffisamment bien pour répondre adéquatement à des questions sur les produits d'éclairage achetés.

L'évaluateur a donc choisi de mesurer le phénomène du côté de l'offre, d'autant plus que le programme s'appuyait sur les partenaires commerciaux, soit les fabricants et les distributeurs de produits d'éclairage, pour faire la promotion du programme. Or, du côté de l'offre, le principal défi pour estimer les effets de marché consiste, dans un premier temps, à obtenir un portrait de la taille du marché pour des produits spécifiques. Dans un deuxième temps, il faut obtenir des partenaires un estimé de leurs ventes de produits d'éclairage efficaces et l'évaluation de l'influence qu'a eu le programme d'Hydro-Québec sur ses ventes.

Pour toutes ses raisons et également pour les avantages qu'elle présente et les difficultés qu'elle permet de surmonter, l'évaluateur a choisi d'utiliser la technique d'analyse Dephi. Cette méthode a produit des résultats probants.

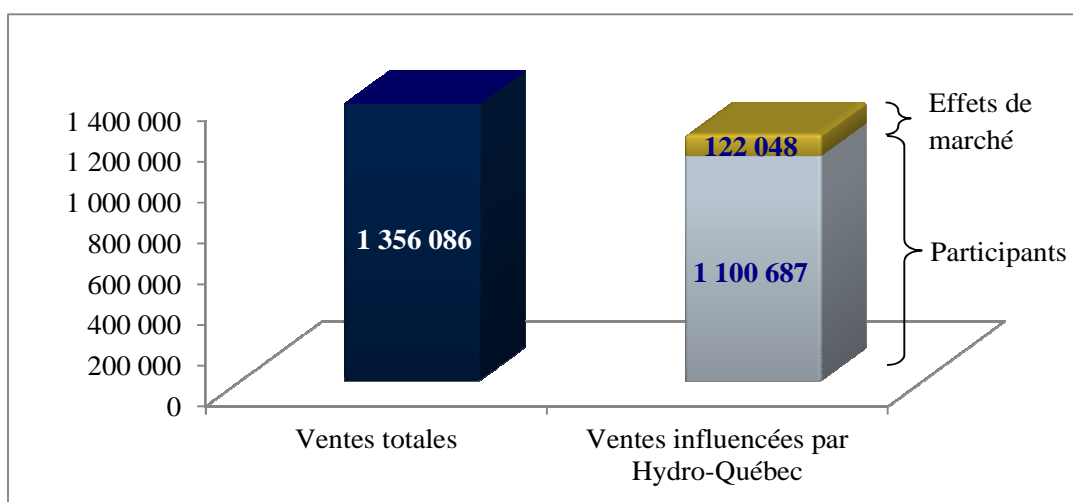
Lors des entrevues Delphi, les fabricants et les distributeurs étaient amenés à réfléchir sur l'influence d'Hydro-Québec et de son programme dans le marché des produits d'éclairage efficaces. Plus spécifiquement, des questions ont été posées sur les deux produits vedettes, les BC2 et les luminaires T-5 HO, afin de pouvoir estimer l'attribution globale du programme sur ces produits responsables de la majorité des gains annuels. Selon eux, les effets de marché générés par le programme se sont manifestés par une accélération de la pénétration des BC2 et des luminaires T-5 HO dans le marché et par une augmentation des ventes de ces types de produits. La majorité des répondants affirme aussi que le programme PEÉ a réellement transformé le marché des BC2 et des luminaires T-5 HO lors de leur intégration au programme et que son impact allait au-delà des produits ayant reçu un appui financier sous forme d'appui financier. Cette réflexion a permis d'établir, selon ces acteurs du marché, la portion des ventes annuelles de BC2 et de luminaires T-5 HO au Québec qui serait attribuable à l'intervention du programme PEÉ.

Tableau 11 - Attribution des ventes de BC2 et de T-5 HO au programme PEÉ pour l'année 2009

Source	Unités de BC2	Unités de luminaires T-5 HO
Distributeur A	95 %	90 %
Distributeur B	95 %	-
Distributeur C	81 %	-
Distributeur D	81 %	-
Distributeur E	100 %	63 %
Distributeur F	86 %	-
Distributeur G	91 %	-
Fabricant A	-	75 %
Fabricant B	-	58 %
Fabricant C	-	36 %
Fabricant D	-	58 %
Moyenne	90 %	63 %

Selon ces résultats, le programme a influencé 90 % des ventes annuelles de BC2 en 2009. Les entrevues ont clairement démontré qu'Hydro-Québec avait eu une influence majeure sur la pénétration et la commercialisation des BC2 dans le marché. En raison de l'appui financier offert pour ce produit, abaissant considérablement son coût à l'achat, les ventes de BC2 auprès des participants couvrent déjà une part importante du marché, soit 81 %. L'effet de marché observé pour les BC2 totalise donc 9 %. Le 10 % restant est dû au tendanciel du marché, ainsi qu'aux ventes de BC2 attribuables aux autres programmes d'Hydro-Québec.

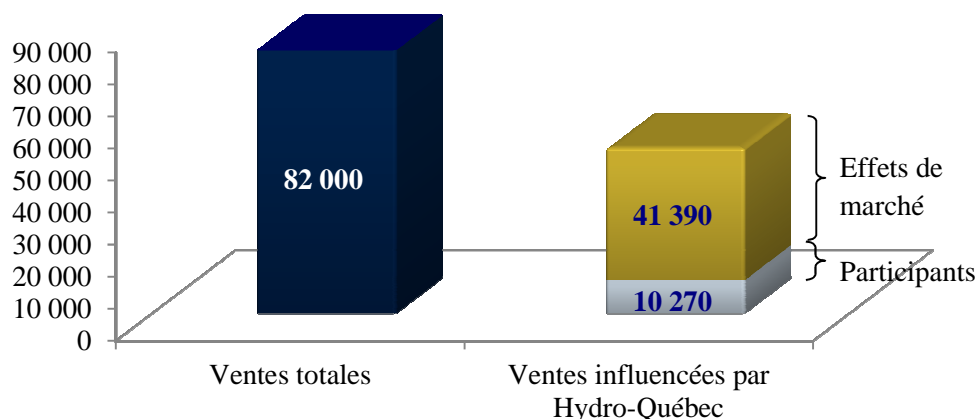
Figure 5 - Attribution des ventes de BC2 dans le marché



En ce qui concerne les luminaires T-5 HO, les résultats démontrent que le programme a influencé 63 % des ventes annuelles en 2009. En soustrayant les participants, on observe un effet de marché pour ce produit d'environ la moitié des ventes totales, soit 50,5 %. La grande majorité des fabricants et des distributeurs interrogés note une influence significative d'Hydro-Québec dans l'évolution des ventes de ces luminaires pour les applications pour hauts plafonds. Ils indiquent également que, compte tenu des coûts très élevés à l'achat de ces appareils, certains ne soumettent pas de demande au programme,

jugeant l'appui financier trop faible par rapport à l'investissement. Cette observation explique en partie la plus faible proportion de luminaires T-5 HO achetés par les participants, couvrant seulement 12,5 % du marché total.

Figure 6 - Attribution des ventes de luminaires T-5 HO dans le marché



Le programme PEÉ a un impact important sur l'évolution du marché

Pour appliquer les effets de marché aux calculs d'impact énergétique, les ventes de BC2 et de luminaires T-5 HO attribuables à Hydro-Québec doivent être transposées en économies d'énergie. Pour ce faire, le gain unitaire moyen de ces deux produits a été calculé à partir de la base de données.

Tableau 12 - Gains attribuables aux effets de marché

Produits	Économies annuelles unitaires moyennes [kWh/unité]	Unités additionnelles	Économies additionnelles [GWh]	Effets de marché (bénévolat) [%]
BC2	83,13	122 048	10,15	11,84 %
T-5 HO	648,85	41 390	26,86	119,35 %

Les effets de marché associés aux BC2 et aux luminaires T-5 HO introduisent des gains additionnels de plus de 37,01 GWh aux économies brutes du programme. Pour les BC2, les effets de marché de 11,84 % sont calculés à partir des économies brutes de 85,7 GWh associées à ce produit. Pour les T-5 HO, les effets de marché de 119,35 % sont calculés à partir de l'ensemble des économies d'énergie brutes de la catégorie « Autres produits d'éclairage efficaces », soit 22,5 GWh.

La différence entre les effets de marché obtenus pour les luminaires T-5 HO et les BC2 s'explique en partie par le fait que les luminaires T-5 HO représentent des coûts à l'achat très élevés, même une fois l'appui financier appliqué. À l'inverse, les BC2 sont assujettis à un appui financier élevé qui abaisse fortement leur coût à l'achat. Les effets de marché associés à ce produit sont donc moindres puisque les ventes de BC2 auprès des participants couvrent déjà 81 % du marché.

6.5 Économies nettes du programme

Les économies nettes du programme sont calculées à partir des économies brutes réelles (après attestations) auxquelles sont ajoutées les économies brutes supplémentaires dues au phénomène de devancement. Le facteur d'effets croisés est ensuite appliqué à cette somme. Finalement, les autres effets de distorsion attribuables au programme, soit l'opportunisme et les effets de marché, sont appliqués à ce dernier résultat.

De façon générale, pour les BC2 et les autres produits d'éclairage efficaces vendus dans le cadre du programme, les économies nettes du programme sont calculées selon la formule suivante :

$$\text{Économies nettes} = \text{économies brutes} \times \text{effets croisés} \times (1 - \% \text{ opportunisme} + \% \text{ effets de marché})$$

Le tableau ci-dessous présente les paramètres à la base du calcul d'impact énergétique des deux catégories de produit.

Tableau 13 - Paramètres de calcul d'impact énergétique pour l'année 2009

	Ballast Catégorie 2		Autres produits d'éclairage efficaces	
	Suivi interne	Résultats d'évaluation	Suivi interne	Résultats d'évaluation
Phénomène de devancement				
Devancement par les participants	0 %	5,95 %	0 %	0,26 %
Effets de distorsion technique				
Effets croisés	-12 %	-18 %	-12 %	-18 %
Effets de distorsion de marché				
Opportunistes	0 %	-9,54 %	-28,90 %	-24,85 %
Entraînement par les participants	0 %	0 %	0 %	0 %
Effets de marché (bénévolat)	0 %	11,84 %	0 %	119,4 %

Les résultats d'impact énergétique totalisent des économies nettes de 104,9 GWh

Le Tableau 14 résume le sommaire des résultats d'impact énergétique du programme PEE pour l'année 2009 et présente des économies nettes totalisant 104,9 GWh. Il s'agit d'une forte augmentation par rapport aux résultats de 2008 qui représentaient des économies nettes de 21 GWh. Cette augmentation est principalement due à la hausse des demandes soumises au programme en 2009 ainsi qu'à la quantification d'effets de marché pour les BC2 et les luminaires T-5 HO.

Tableau 14 - Résultats d'impact énergétique du programme PEE pour l'année 2009

Année de calendrier visée par l'évaluation	2009			
Catégorie de produits	Unité	BC2	Autres produits	Total
Impact énergétique brut total	GWh/an	85,7	22,5	108,2
Impact énergétique brut réel (après attestations)	GWh/an	77,6	22,5	100,1
Phénomène de devancement	+ %	5,95 %	0,26 %	
Impact énergétique brut après devancement	GWh/an	82,2	22,6	104,8
Effets de distorsion				
Opportunisme	- %	-9,54 %	-24,85 %	
Entraînement par les participants	+ %	0 %	0 %	
Effets de marché (bénévolat)	+ %	11,84 %	119,35 %	
Effets de distorsion de marché combinés	%	2,30 %	94,50 %	
Effets croisés nets	- %	-18 %	-18 %	
Économies brutes après effets croisés	GWh/an	67,4	18,5	
Impact énergétique net du programme	GWh/an	68,9	36,0	104,9

Les résultats d'impact énergétique dépassent les résultats du suivi interne

Les résultats d'impact énergétique du programme pour l'année 2009 dépassent le suivi interne fixé par Hydro-Québec avec un taux de réalisation de 117 %.

Tableau 15 - Suivi des résultats pour l'année 2009

	Unité	Résultat
Impact énergétique net du programme	GWh/an	104,9
Suivi interne du programme d'Hydro-Québec	GWh/an	89,5
Écart avec le suivi (redressement)	GWh/an	15,4
Taux de réalisation du suivi	%	117 %

Ce suivi interne est calculé à partir des paramètres établis lors de l'évaluation précédente. L'ajout et la réévaluation de certains paramètres comme les effets de marché, ainsi que la forte augmentation du nombre de demandes survenues en 2009, expliquent les variations entre les chiffres.

De nouveaux paramètres ont été introduits aux calculs d'impact énergétique

La présente évaluation a permis d'identifier un phénomène de devancement conjoncturel causé notamment par la modification au niveau de l'offre du programme pour les BC2. À partir des résultats du sondage auprès des participants, ce phénomène a pu être quantifié pour deux produits spécifiques :

les BC2 et les luminaires T-5 HO. Bien que les économies supplémentaires associées au devancement des luminaires T-5 HO soient plutôt minces en comparaison à celles associées aux BC2, les économies brutes supplémentaires dues au phénomène de devancement associé pour les deux produits ciblés ont été ajoutées aux économies brutes du programme.

Le facteur d'effets croisés utilisé dans les évaluations passées a été révisé pour la présente évaluation. Ce facteur auparavant établi à -12 % a été réévalué à -18 %, ce qui engendre une diminution légèrement plus importante des économies brutes générées par le programme. Cette réévaluation du facteur d'effets croisés pour le programme PEÉ a été réalisée à partir d'une recherche documentaire et de l'analyse d'une série de trente simulations de bâtiments faite à partir du PEP.

7 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Le programme PEÉ a véritablement pris son envol en 2009. Le nombre de demandes a plus que quadruplé entre 2008 et 2009 faisant exploser la demande pour les produits vedettes, les BC2 et les luminaires T-5 HO. En conséquence, les résultats d'impact énergétique net pour l'année 2009 sont en forte hausse par rapport à ceux de 2008, passant de 21 GWh à 104,9 GWh. Le programme a ainsi dépassé le suivi des économies d'énergie du suivi interne avec un taux de réalisation de 117 %.

En 2009, une modification majeure a été apportée au programme : la diminution de l'appui financier offert pour les BC2. Ce dernier est passé de 20 \$ à 14 \$ à partir du 1^{er} octobre 2009, entraînant une augmentation très importante du nombre de demandes au cours du mois de septembre 2009. Hydro-Québec, consciente des délais d'installation que cet afflux de demandes pouvait amener, a donc poussé plus loin son processus d'attestations pour cette période. Des non-conformités dans l'installation de BC2 ont été identifiées. Sur les 217 attestations effectuées lors de cette période critique, 52 non-conformités majeures ont été observées. Par mesure de précautions, les économies d'énergie non conformes observées lors des attestations ont été extrapolées à l'ensemble des demandes soumises au cours de cette période critique et ont ensuite été retranchées des économies brutes totales du programme. Cette réduction représente 9,5 % des économies brutes associées aux BC2 pour l'année 2009.

De plus, l'ajout et la réévaluation de certains paramètres dans le calcul d'impact a permis d'évaluer, de façon plus précise, les économies d'énergie générées par le programme. Un nouveau facteur d'effets croisés, appuyé par une série de simulations d'ingénierie solides, a été validé. Un phénomène de devancement conjoncturel considérable a pu être identifié et quantifié. Une validation au moyen du sondage auprès des participants a permis de conclure que les heures d'utilisation des appareils d'éclairage actuellement utilisés dans les calculs d'impact énergétique du programme sont adéquates. Finalement, le taux d'opportunisme pour les BC2, auparavant estimé à 0 %, a fait l'objet d'une évaluation distincte pour la première fois lors de la présente évaluation. Les résultats révèlent que le taux d'opportunisme spécifique aux BC2 pour l'année 2009 est de -9,54 %.

D'autre part, l'approche Delphi a permis de réaliser une analyse approfondie et précise de la taille du marché des BC2 et des luminaires T-5 HO ainsi que des effets de marché du programme sur ces deux produits ciblés. Une portion significative des ventes de BC2 et de T-5 HO a pu être attribuée à l'impact du programme PEÉ dans le marché des produits d'éclairage. Des effets de marché totalisant 122 048 unités additionnelles de BC2 et 41 390 unités additionnelles de luminaires T-5 HO attribuables au programme ont été estimés à partir des données de marché et des ratios d'attribution estimés par les distributeurs et les fabricants lors des entrevues Delphi.

Econoler conclut donc que le programme fonctionne 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 ou de son évaluation.

1. Inclure au suivi interne les nouveaux paramètres évalués pour cette évaluation

Il est recommandé d'ajuster les hypothèses de suivi du programme aux nouveaux paramètres évalués dans le cadre de la présente évaluation. Nous recommandons notamment d'utiliser le nouveau facteur d'effets croisés et les nouveaux effets de distorsion.

Nous recommandons également de conserver les heures d'utilisation qui servent présentement pour les calculs d'économies brutes du programme. Le sondage auprès des participants a permis de valider que ces heures d'utilisation sont adéquates.

De plus, pour l'évaluation 2010, l'évolution des effets de distorsion devra être surveillée, à l'exception des effets d'entraînement. L'effet d'entraînement chez les participants a encore été jugé négligeable au cours de la présente évaluation. Nous suggérons donc de l'exclure de la prochaine évaluation.

2. Systématiser l'utilisation de la méthode Delphi pour valider la taille de marché et identifier les effets de marché du programme

Dans le cadre de cette évaluation, les professionnels d'Econoler ont constaté que les données sur les volumes ou les tailles de marché, ainsi que celles sur les parts de marché sont des informations extrêmement sensibles, compte tenu de leur caractère stratégique, et ce, surtout en temps réel, c'est-à-dire pour une année récente. Les acteurs les plus importants et les plus déterminants dans le marché (notamment les informateurs clés) les protègent et ne les divulguent qu'à des conditions très strictes et rarement sous la forme ou selon les regroupements que les évaluateurs voudraient bien les obtenir. Il est assez aisé de comprendre les raisons justifiant cette attitude.

La technique Delphi permet de surmonter le problème de la confidentialité et, de plus, elle suscite un certain intérêt des personnes interviewées puisqu'elles reçoivent certaines informations auxquelles elles doivent réagir et formuler leurs commentaires. Pour ce faire, plusieurs rondes d'entrevues sont nécessaires et à chaque nouvelle ronde, les questions sont formulées en fonction des réponses obtenues à la ronde précédente. Ainsi, les membres du groupe se trouvent à discuter entre eux, mais sans jamais communiquer directement les uns avec les autres. L'évaluateur qui compile et analyse les informations obtenues et qui questionne à nouveau les informateurs clés doit évidemment protéger le caractère confidentiel des données obtenues.

Les rondes d'entrevues se poursuivent jusqu'à ce que tous arrivent à un certain consensus ou jusqu'à ce que l'information obtenue soit suffisante ou simplement saturée. Dans le cadre de cette évaluation, cette technique a produit des résultats probants et devrait être utilisée systématiquement lorsque les informations recherchées sont de nature confidentielle et sensible, telles des données sur les volumes de ventes et sur les parts de marché. Les rondes d'entrevues Delphi ont permis de quantifier les effets de marché engendrés par le programme. Les fabricants et les distributeurs interrogés lors de ces entrevues ont été en mesure d'identifier l'impact indirect du programme dans le marché grâce à leur vue d'ensemble du marché et à leur niveau de connaissance technique élevé.

3. Poursuivre le suivi des attestations non conformes de 2009 et s'assurer que le problème se résorbe en 2010

Hydro-Québec a bien réagi face à l'afflux de demandes engendré par la diminution de l'appui financier offert pour les BC2. Conscient des problèmes que ce changement au programme pouvait engendrer, Hydro-Québec a entrepris une seconde ronde d'attestations qui a permis de constater des anomalies majeures dans les demandes faites au cours de la période de juillet à décembre 2009. Suite à cette constatation, les précautions nécessaires ont été prises pour éviter de comptabiliser des économies d'énergie pour des BC2 qui n'ont pas été installés en 2009.

De plus, Hydro-Québec a suivi de près les entreprises qui ont été visitées et où des non-conformités ont été observées et a constaté que, dans certains cas, le problème a été réglé ou est en voie de se régler. Par conséquent, nous recommandons à Hydro-Québec de poursuivre le suivi des attestations où des non-conformités ont été observées. Si Hydro-Québec constate que les BC2 qui n'avaient pas été installés à l'intérieur du délai prescrit par Hydro-Québec sont finalement installés en 2010 ou en 2011, les économies rattachées à leur installation pourront être comptabilisées au cours de l'année où ces produits sont effectivement installés.

Enfin, nous savons qu'Hydro-Québec a poursuivi son processus d'attestations pour l'année 2010, tel que prévu au plan d'assurance qualité du programme. Nous recommandons donc d'accorder une attention particulière aux attestations des demandes faites au début de l'année 2010 afin de s'assurer que le problème rencontré à l'automne 2009 était bel et bien un problème ponctuel causé par la diminution du montant accordé pour un certain produit. Cette validation permettrait de s'assurer que le programme est bien conçu et que ses modalités quant aux délais d'installation sont, à moins d'un phénomène exceptionnel, respectées.

8 BIBLIOGRAPHIE ET RÉFÉRENCES

ADEC, « Rapport d'évaluation du programme d'efficacité énergétique Produits efficaces –Volet éclairage », 26 janvier 2010, 62 pages.

ADEC, « Rapport d'évaluation du programme d'efficacité énergétique Produits efficaces –Volet éclairage – Annexes », 26 janvier 2010, 70 pages.

Ad Hoc recherche, « Utilisation de l'électricité par la clientèle commerciale et institutionnelle », 18 juin 2010, 271 pages.

California Public Utilities Commission Energy Division, « *Guidelines for estimating Net-To-Gross ratios using the self-report approaches* », October 15, 2007, 20 pages.

Energy and Environment Division, « *Magnetic fluorescent ballasts: Market data, market imperfections, and policy success* », December 1995, 28 pages.

Frost & Sullivan, « *North American Lighting Equipment Markets* », 2004, 160 pages.

Hydro-Québec Distribution, « Version préliminaire – modèle logique selon concept initial – Programme Produits efficaces – Volet éclairage », novembre 2008, 11 diapositives.

Hydro-Québec Distribution, « Synthèse du plan de commercialisation 2009 », 17 février 2009, 63 diapositives.

Hydro-Québec Distribution, « Plan d'action – Programmes destinés à la clientèle Affaires pour les années 2006 à 2008 », 24 février 2010, 4 pages.

Marbek & Torrie, Smith and Associates, « *Electricity Conservation and Acid Rain in Ontario* », rapport présenté au ministère de l'Énergie de l'Ontario, 1989.

Navigant Consulting Inc., « *U.S Lighting Market Characterization – Volume 1 : National lighting Inventory and Energy Consumption Estimate* », September 2002, 120 pages.

Nova Scotia Power, « *Basic DSM Package* », 1991.

Rathburn Pamela, Sabo Carol and Zent Bryan, - PA Government Services Inc., « *Standardized Methods for Free-Ridership and Spillover Evaluation –Task 5 Final Report (Revised)* », June 16, 2003, 124 pages.

Statistique Canada, « Base de données sur le commercial international canadien de marchandises », http://cansim2.statcan.gc.ca/cgi-win/CNSMCGI.PGM?Lang=F&CIMT_Action=Sections&ResultTemplate=CII_CIMT5

Xenergy Inc., « *Demand-side management technical potential for New-Brunswick Power* ».

Xenergy Inc., « *Market research report – Commercial and Industrial Lighting Study, volume 1* », December 2000, 218 pages.

Zins Beauguesne et associés, « Analyse du marché des produits de l'éclairage – Rapport sur la dynamique du réseau de distribution », 3 mai 2005, 72 pages.

Zins Beauguesne et associés, « Analyse du marché des produits de l'éclairage – Rapport sur les informations de marché », 3 mai 2005, 35 pages.

Zins Beauguesne et associés, « Informations commerciales sur certains produits d'éclairage – Comptes rendus individuels », 21 juillet 2006, 137 pages.

Zins Beuchesne et associés, « Informations commerciales sur certains produits d'éclairage – Rapport d'analyse », 21 juillet 2006, 43 pages.

Zins Beuchesne et associés, « Analyse du marché des enseignes commerciales lumineuses – Rapport final », 25 septembre 2007, 107 pages.

Zins Beuchesne et associés, « Ballasts T8 de catégories 1 et 2 – Étude sur les prix du marché au Québec », 30 avril 2009, 39 pages.

Zins Beuchesne et associés, « Données de marché et EEMAC », 1^{er} septembre 2010, 52 pages.