

ÉVALUATION DU PROGRAMME PE200 - CHAUFFE-EAU À EFFICACITÉ INTERMÉDIAIRE

GAZ MÉTRO

Rapport final

16 novembre 2012



ECONOLER

SOMMAIRE EXÉCUTIF

Le présent rapport fait état des résultats de l'évaluation du programme de chauffe-eau à efficacité intermédiaire de Gaz Métro (PE200) pour les années financières 2008-2009, 2009-2010 et 2010-2011.

DESCRIPTION DU PROGRAMME ÉVALUÉ

Le programme PE200 a pour objectif principal de diminuer la consommation de gaz naturel de la clientèle des marchés commercial, institutionnel et industriel (CII) en encourageant l'acquisition de chauffe-eau à gaz naturel à efficacité intermédiaire, soit des chauffe-eau ayant une efficacité variant entre 85 % et 89 %.

Depuis le lancement du programme en 2000, 267 chauffe-eau à efficacité intermédiaire ont été installés par les participants du programme. Pour les trois années financières évaluées, le nombre d'appareils installés se chiffre à 61 chauffe-eau à efficacité intermédiaire.

Econoler a été mandatée par Gaz Métro afin de réaliser l'évaluation du programme PE200 pour la période du 1^{er} octobre 2008 au 30 septembre 2011.

RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION D'IMPACT ÉNERGÉTIQUE

L'évaluation d'impact énergétique a permis de réviser les paramètres utilisés par le suivi interne pour calculer les économies brutes et nettes du programme.

Le calcul d'impact énergétique sera désormais basé sur un gain unitaire exprimé en m³ de gaz naturel économisé par Btu/h installé. Ce gain unitaire a été ajusté à la baisse, passant de 0,00346 m³/Btu/h estimé par le plus récent suivi interne à 0,00228 m³/Btu/h, et ce, même si les heures annuelles de fonctionnement ont été révisées à la hausse. Ce changement s'explique notamment par l'ajustement à la baisse de l'efficacité moyenne des nouveaux chauffe-eau à efficacité intermédiaire installés dans le cadre du programme au cours des trois années financières évaluées. La révision de la base de référence a également eu un impact sur ce résultat. Le suivi interne utilisait une efficacité de 78 % comme base de référence représentant les chauffe-eau standard vendus sur le marché. Or, une analyse de l'offre des chauffe-eau commerciaux vendus sur le marché québécois et une recherche des exigences minimales d'efficacité énergétique pour ce type d'appareil ont permis de constater que cette valeur devait être réajustée à 80 %. En effet, la plupart des chauffe-eau commerciaux alimentés au gaz naturel répondent maintenant à ce critère qui est en voie de devenir la norme au Canada.

Deux effets de distorsion ont été examinés au cours de cette évaluation. Des taux d'opportunisme et d'entraînement de 18 % et 4 % respectivement ont été mesurés pour les trois années financières

évaluées. La nouvelle méthodologie d'évaluation des effets de distorsion révisée et améliorée de Gaz Métro¹ a été utilisée pour cette analyse.

RECOMMANDATIONS

En conclusion, un faible taux de participation est observé pour le PE200, qui peut notamment s'expliquer par une évolution du marché vers les appareils à condensation qui génèrent plus d'économies. Ceci en soi est une excellente nouvelle pour Gaz Métro qui se doit de toujours promouvoir des niveaux d'efficacité plus élevés. À la suite des résultats de l'évaluation, Econoler émet les recommandations suivantes :

- > **Considérer le retrait du PE200 du portefeuille de programmes du PGEÉ de Gaz Métro.** Les résultats obtenus dans le cadre de la présente évaluation révèlent un processus de transformation de marché, soit un marché évoluant vers des efficacités supérieures. En effet, l'évaluation a révélé que l'efficacité de référence atteint maintenant 80 % et que le marché des chauffe-eau devrait continuer d'évoluer vers une efficacité standard se rapprochant de plus en plus du niveau d'efficacité atteint par les chauffe-eau à efficacité intermédiaire. La principale recommandation de l'évaluateur est donc de sérieusement considérer l'option d'éliminer le programme PE200 du portefeuille de programmes du Plan global en efficacité énergétique de Gaz Métro et de se concentrer davantage sur le programme PE212. Toutefois, si Gaz Métro décidait de maintenir ce programme pour une certaine période, les paramètres du marché (base de référence) et du programme (tests de rentabilité) devront être suivis attentivement. En effet, la base de référence étant dynamique, il importe de suivre son évolution.

Dans l'éventualité où Gaz Métro maintient le programme PE200 pour une certaine période, l'évaluateur émet les recommandations suivantes dans le but d'optimiser quelques aspects du programme :

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

¹ Société en commandite Gaz Métro, Révision des méthodologies d'évaluation des effets de distorsion des programmes du PGEÉ de Gaz Métro, Examen administratif 2010 des rapports d'évaluation de programmes du PGEÉ et du FEÉ de Gaz Métro, 7 avril 2010.

- > **Recueillir l'information pour améliorer l'analyse de facturation.** L'analyse de facturation, réalisée lors de cette évaluation pour estimer les heures de fonctionnement des nouveaux chauffe-eau installés, a été restreinte par le nombre de répondants au sondage téléphonique. Les informations utilisées pour l'analyse de facturation, qui étaient recueillies lors de ce sondage, pourraient être collectées auprès de tous les participants au programme lors de l'installation des chauffe-eau. Ainsi, l'analyse de facturation postinstallation, pour déterminer les heures de fonctionnement des nouveaux chauffe-eau installés, pourrait être faite sur un plus grand nombre de participants et être utilisée comme résultat principal au lieu d'utiliser un nombre d'heures provenant d'un programme semblable à l'extérieur du Québec.

TABLE DES MATIÈRES

1	DESCRIPTION DU PROGRAMME ÉVALUÉ	1
1.1	Description du programme	1
1.2	Modèle logique	3
2	DESCRIPTION DU MANDAT D'ÉVALUATION	6
3	MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION	7
3.1	Schéma méthodologique	7
3.2	Description des activités d'évaluation	8
4	RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION D'IMPACT ÉNERGÉTIQUE	10
4.1	Méthodologie	10
4.2	Gain énergétique unitaire moyen	10
4.2.1	Niveau d'efficacité des chauffe-eau à efficacité intermédiaire installés	12
4.2.2	Niveau d'efficacité de la base de référence.....	12
4.2.3	Heures annuelles de fonctionnement des chauffe-eau.....	13
4.2.4	Calcul du gain énergétique unitaire.....	18
4.2.5	Durée de vie de la mesure.....	18
4.3	Effets de distorsion	19
4.3.1	Taux d'opportunité	20
4.3.2	Taux d'entraînement.....	20
4.4	Résumé des paramètres évalués	21
5	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	23

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Partenaires du programme et leur rôle	2
Tableau 2 : Liens de causalité du modèle logique.....	4
Tableau 3 : Marge d'erreur et taux de réponse	8
Tableau 4 : Moyenne des heures annuelles de fonctionnement des chauffe-eau installés.....	17
Tableau 5 : Heures de fonctionnement des chauffe-eau à haute efficacité utilisées par d'autres organisations	17
Tableau 6 : Durée de vie utile des chauffe-eau à haute efficacité	19
Tableau 7 : Comparaison des résultats de l'évaluation avec le suivi interne	22

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Modèle logique du programme PE200 – Chauffe-eau à efficacité intermédiaire.....	3
Figure 2 : Schéma méthodologique	7

ACRONYMES ET DÉFINITIONS

Acronymes

CII	Commercial, institutionnel et industriel
DJC	Degrés-jours de chauffage
GES	Gaz à effet de serre
PCGM	Partenaires certifiés Gaz Métro
Programme PE200	Programme de chauffe-eau à efficacité intermédiaire
Programme PE212	Programme de chauffe-eau à condensation
PGEÉ	Plan global en efficacité énergétique
PRISM	<i>Princeton Scorekeeping Method</i>

Définitions

Appareils installés	Chauffe-eau installés par les participants dans le cadre de leur participation au programme. Correspond au terme « participants » utilisé dans le suivi interne de Gaz Métro.
Contrats de facturation	Contrat de facturation d'un bâtiment client de Gaz Métro. Correspond au terme « clients » utilisé dans le suivi interne de Gaz Métro.
Clients participants	Client unique (entreprise) ayant participé au programme de Gaz Métro. Les entreprises ayant plusieurs bâtiments, et donc plusieurs contrats de facturation différents, ne sont comptées qu'une seule fois parmi les clients participants.
Intervenants	Les intervenants du marché sont des fabricants, des distributeurs et des installateurs de chauffe-eau à efficacité intermédiaire.

1 DESCRIPTION DU PROGRAMME ÉVALUÉ

Cette section décrit les grandes lignes du programme de chauffe-eau à efficacité intermédiaire (programme PE200).

1.1 DESCRIPTION DU PROGRAMME

Le programme de chauffe-eau à efficacité intermédiaire (programme PE200) fait partie du portefeuille de programmes du Plan global en efficacité énergétique (PGEÉ) de Gaz Métro depuis 2001. Ce programme consiste à faire la promotion des chauffe-eau à gaz naturel à efficacité intermédiaire, soit des chauffe-eau ayant une efficacité variant entre 85 % et 89 % et ayant une puissance nominale de 75 000 Btu/h et plus, auprès des clients existants et des nouveaux clients de Gaz Métro pour les marchés commercial, institutionnel et industriel (CII). Il consiste également à offrir un incitatif financier à l'acquisition et l'installation de ce type d'appareil afin de réduire le surcoût pour le client par rapport à un appareil standard.

Les chauffe-eau visés par le programme sont ceux destinés au chauffage de l'eau chaude sanitaire. Pour être éligibles au programme, les chauffe-eau doivent faire partie de la liste de chauffe-eau admissibles produite par Gaz Métro. Les critères d'admissibilité des chauffe-eau à efficacité intermédiaire sont précisés dans un guide d'exigences techniques développé et mis à jour par Gaz Métro.

L'aide financière accordée varie de 400 \$ à 6 000 \$ par appareil. Le montant d'aide financière est calculé individuellement pour chaque modèle d'appareil et est déterminé en fonction de sa puissance nominale, de son efficacité, du matériau de l'échangeur et du surcoût moyen.

Depuis le lancement du programme, 267 chauffe-eau à efficacité intermédiaire ont été installés par les participants du programme. Pour les trois années financières évaluées, le nombre d'appareils installés se chiffre à 61 chauffe-eau à efficacité intermédiaire.

Gaz Métro a recours à plusieurs partenaires dans le cadre de ce programme. Les différents partenaires et leur rôle sont présentés ci-dessous :

Tableau 1 : Partenaires du programme et leur rôle

Partenaire	Rôle
Fabricants de chauffe-eau à efficacité intermédiaire	Fabrication de technologies qui répondent aux critères techniques de Gaz Métro.
Distributeurs de chauffe-eau à efficacité intermédiaire	Distribution sur le territoire québécois de chauffe-eau à efficacité intermédiaire qui répondent aux critères techniques de Gaz Métro. Soutien technique auprès des installateurs.
Force de vente de Gaz Métro	Vendre l'efficacité énergétique auprès des clients et permettre le démarrage des dossiers en procédant à la réalisation et à la signature d'un contrat indiquant l'intention du client d'avoir recours aux programmes du PGEÉ.
Installateurs partenaires certifiés Gaz Métro (PCGM)	Vendre l'efficacité énergétique auprès des clients et permettre le démarrage des dossiers en procédant à la réalisation et à la signature d'un contrat indiquant l'intention du client d'avoir recours aux programmes du PGEÉ. Installer les appareils à haute efficacité chez le client. Envoyer à Gaz Métro tous les documents pertinents au paiement de l'aide financière (formulaire de déclaration de travaux (formulaire F-940), factures des travaux) Advenant un avis de non-conformité des travaux, corriger les travaux chez le client.
Installateurs non PCGM	Vendre l'efficacité énergétique auprès des clients. Demander à la force de vente de Gaz Métro de réaliser un contrat avec le client. Installer les appareils à haute efficacité chez le client. Envoyer à Gaz Métro tous les documents pertinents au paiement de l'aide financière (formulaire F-940, factures des travaux) Advenant un avis de non-conformité des travaux, corriger les travaux chez le client.
Firmes de génie-conseil	Sélectionner un appareil à haute efficacité lors de la conception d'un nouveau bâtiment. Proposer au client le remplacement de son appareil par un modèle à haute efficacité dans le cadre d'études de faisabilité en efficacité énergétique.

1.2 MODÈLE LOGIQUE

Dans le cadre de la présente évaluation, un modèle logique a été développé pour le programme PE200 (Figure 1). Il s'agit d'une représentation graphique des principaux éléments de la théorie de programme qui permet d'indiquer les objectifs du programme, ainsi que les liens de causalité entre les activités et les résultats attendus à court, moyen et long terme. Le Tableau 2 présente, quant à lui, une description détaillée des liens de causalité indiqués dans le modèle logique.

Figure 1 : Modèle logique du programme PE200 – Chauffe-eau à efficacité intermédiaire

Facteurs externes pouvant influencer la performance du programme : Activités promotionnelles hors programme en efficacité énergétique, conditions économiques générales, activités sur le marché, coût de l'énergie, normes fédérales et provinciales, besoin perçu pour la conservation d'énergie, etc.

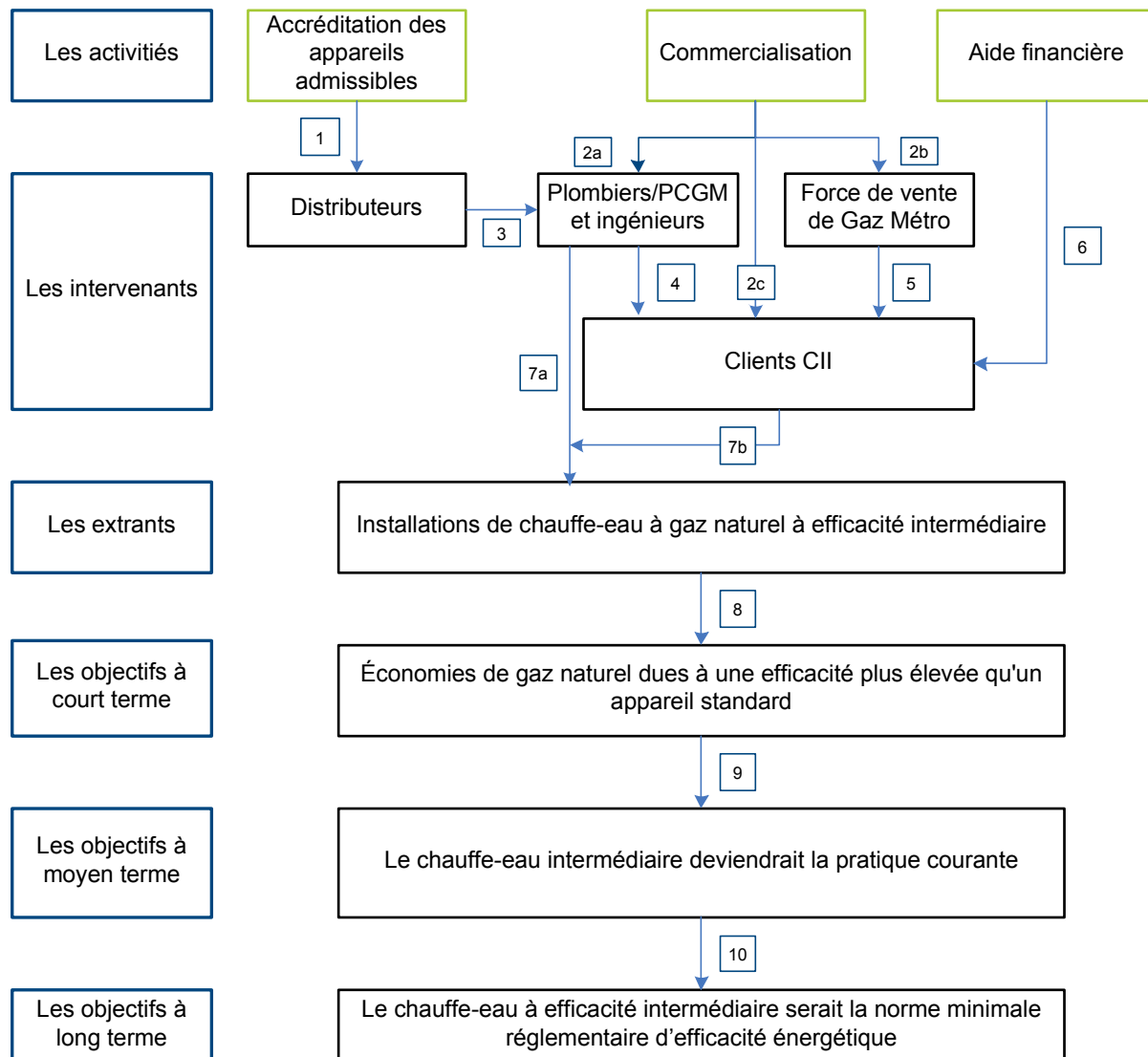


Tableau 2 : Liens de causalité du modèle logique

Lien	Théorie	Indicateur de performance
1	Gaz Métro établit une liste d'appareils admissibles au programme et effectue une mise à jour régulière de la liste auprès des distributeurs. Cette accréditation fait en sorte que les appareils bénéficiant d'une subvention répondent aux critères de qualité et de performance du programme.	Procédure de mise à jour, liste d'appareils admissibles et dates de révision ou de mise à jour.
2a	Une série d'activités et d'outils de commercialisation s'adressent aux différents partenaires, soit aux installateurs et ingénieurs ainsi qu'aux associations de génie-conseil et de l'industrie, afin de les inciter à proposer à leurs clients les appareils d'efficacité supérieure visés par le programme (stratégie "push").	Liste complète des activités de promotion, événements, publicités, expositions, dates, présences, etc. Sondage auprès des participants pour identifier les sources d'information et les sources d'influence.
2b	Des outils de communication s'adressent à la force de vente de Gaz Métro afin de l'inciter à proposer les appareils d'efficacité supérieure visés par le programme (stratégie "push").	Liste complète des outils de communication développée pour les représentants de Gaz Métro. Indicateurs d'utilisation si disponible.
2c	Une série d'activités et d'outils de commercialisation s'adressent directement à la clientèle CII (stratégie "pull").	Liste complète des activités de promotion, événements, publicités, expositions, dates, présences, etc. Sondage auprès des participants pour identifier les sources d'information et les sources d'influence.
3	Les distributeurs fournissent des modèles de chauffe-eau à efficacité intermédiaire qui répondent aux critères techniques de Gaz Métro et offrent un soutien technique aux installateurs.	Liste des appareils fournis par chaque distributeur. Données sur la satisfaction ou insatisfaction des clients à la suite de l'installation afin de déterminer s'il y a un problème de qualité des appareils ou de leur installation (sondage auprès des participants).
4	Les installateurs et ingénieurs sensibilisent leurs clients aux mérites des chauffe-eau à efficacité intermédiaire.	Quantification ou validation par sondage sur la source d'influence.
5	La force de vente sensibilise la clientèle CII aux mérites des chauffe-eau à efficacité intermédiaire.	Rapport de visites, de contacts ou d'évènements où la promotion du programme a été faite. Validation par sondage sur les sources d'influence.

Lien	Théorie	Indicateur de performance
6	Un incitatif financier est offert au client afin de réduire le surcoût par rapport à un modèle standard.	Base de données du programme incluant les coordonnées des clients, la description de l'appareil, le nombre d'appareils et le montant de la subvention.
7a, 7b	Les clients sont convaincus des avantages de ce type de chauffe-eau et les installateurs mettent en place les appareils accrédités par le programme chez la clientèle sensibilisée par toutes les activités de communication de ce dernier.	Base de données du programme incluant les coordonnées des clients, la description de l'appareil, le nombre d'appareils et le montant de la subvention.
8	Après l'installation, le client réalise des économies de gaz naturel par rapport à un chauffe-eau standard qu'il aurait acheté en l'absence du programme (base de référence).	Base de données du programme pour le suivi de celui-ci, et résultats de l'évaluation.
9	Graduellement, l'utilisation des chauffe-eau à efficacité intermédiaire deviendra la pratique courante et par le fait même la base de référence.	Parts de marché estimées lors d'entrevues auprès des acteurs de marché.
10	Une fois l'utilisation de ce type de chauffe-eau devenue la pratique courante, ce niveau d'efficacité pourrait être cristallisé en une norme minimale d'efficacité énergétique.	Suivi de l'évolution de la réglementation sur l'efficacité énergétique des chauffe-eau.

2 DESCRIPTION DU MANDAT D'ÉVALUATION

Econoler a été mandatée par Gaz Métro afin de réaliser l'évaluation du programme PE200 pour les années financières 2008-2009, 2009-2010 et 2010-2011, soit la période du 1^{er} octobre 2008 au 30 septembre 2011.

Le présent mandat vise à évaluer l'impact énergétique du programme, et plus précisément à réviser les paramètres utilisés pour le calcul des impacts énergétiques bruts et nets du programme. Cette évaluation inclut une révision de la base de référence et des heures annuelles de fonctionnement des nouveaux chauffe-eau installés permettant de déterminer le gain énergétique unitaire moyen associé à chaque installation, ainsi qu'une analyse des effets de distorsion, soit l'opportunisme et l'entraînement chez les participants au programme. La révision des paramètres utilisés pour les calculs d'impact énergétique permet ainsi de réajuster le suivi interne du programme PE200.

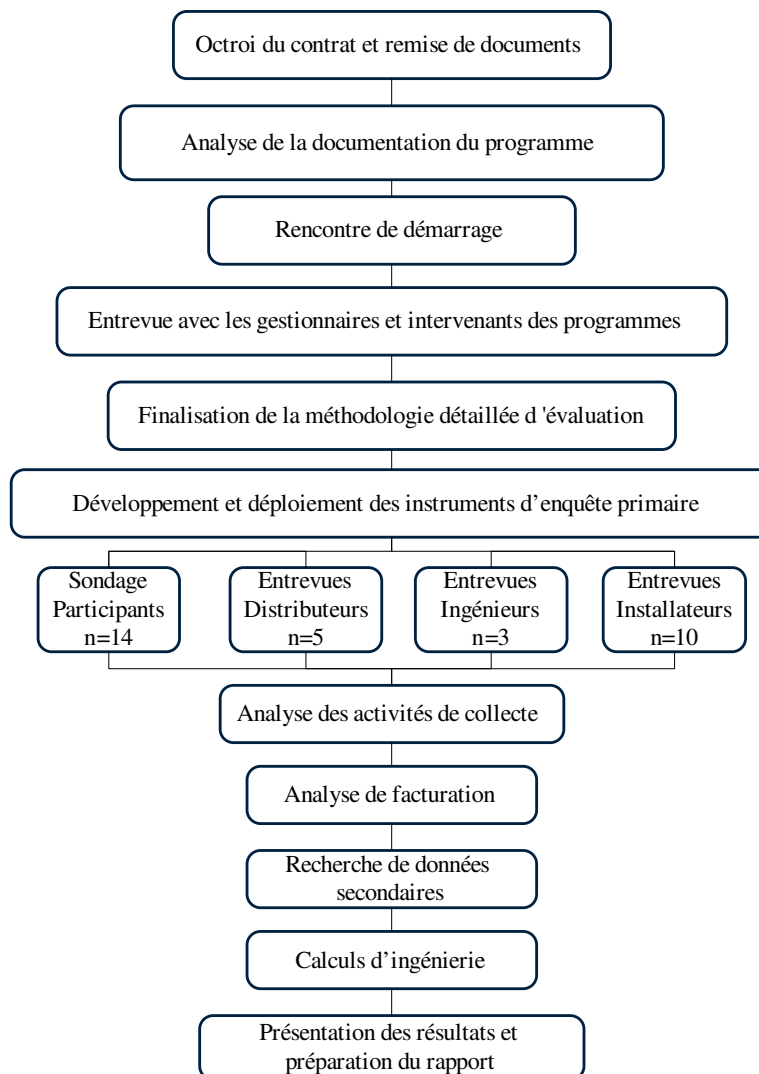
3 MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION

La présente section décrit la méthodologie utilisée dans le cadre de l'évaluation du programme PE200. Un schéma résumant les activités d'évaluation est d'abord présenté, suivi de la description détaillée de ces activités.

3.1 SCHÉMA MÉTHODOLOGIQUE

Le schéma ci-dessous indique les différentes activités qui ont eu lieu lors de l'évaluation du programme PE200.

Figure 2 : Schéma méthodologique



3.2 DESCRIPTION DES ACTIVITÉS D'ÉVALUATION

À la suite de l'octroi du contrat, 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 à son sujet a été effectuée. Le matériel a été analysé pour bien comprendre ses éléments clés, son processus de mise en œuvre ainsi que l'information compilée pour son suivi. Par la suite, une rencontre de démarrage et des entrevues auprès des gestionnaires du programme ont été réalisées. Ces rencontres visaient notamment à recueillir de l'information sur le fonctionnement interne du programme, ses objectifs ainsi que les différentes activités et moyens déployés pour sa livraison. Les informations recueillies lors de ces activités ont permis à Econoler de finaliser la méthodologie d'intervention détaillée. Par la suite, 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 participants

Du 26 avril au 11 mai 2012, un sondage téléphonique a été réalisé auprès des clients de Gaz Métro ayant participé au programme PE200 entre le 1^{er} octobre 2008 et le 30 septembre 2011.

La collecte de données a été réalisée par la firme MBA recherche et Extract recherche marketing. Une liste de 50 bâtiments participants a été fournie par Gaz Métro pour le sondage. Après épuration, une population de 44 participants uniques a été définie. Tous les participants ont été contactés dans le cadre du sondage. Au total, 14 participants ont été interrogés.

Toutes les entrevues ont été réalisées en français. Le questionnaire était d'une durée moyenne de 18,5 minutes.

Les résultats du sondage ont été interprétés avec prudence en raison de la petite taille de l'échantillon.

Tableau 3 : Marge d'erreur et taux de réponse

	N (population)	n (échantillon)	Marge d'erreur maximale (19 fois sur 20)	Taux de réponse ²
Participants au programme	44	14	± 22,7 %	58 %

² Calculé selon les normes de l'ARIM.

Entrevues auprès des intervenants

Du 4 au 31 mai 2012, des entrevues téléphoniques en profondeur ont été réalisées auprès de 18 intervenants du marché. Au total, 10 installateurs, 5 distributeurs et 3 ingénieurs ont été interrogés.

Les intervenants interrogés pour le programme PE200 l'ont aussi été pour le programme PE212 puisque les évaluations de ces deux programmes ont été faites simultanément. Le programme PE212, qui fait la promotion des chauffe-eau à condensation (efficacité de 90 % ou plus) pour les marchés CII partage plusieurs caractéristiques communes avec le programme PE200, dont le marché visé.

Pour être admissibles, les intervenants devaient avoir vendu (distributeurs), installé (installateurs) ou recommandé (ingénieurs) un chauffe-eau à haute efficacité (efficacité intermédiaire ou à condensation) et connaître les programmes d'aide financière de Gaz Métro.

Les entrevues, d'une durée moyenne de 25 minutes, ont été réalisées par Extract recherche marketing.

La nature qualitative des données recueillies lors des entrevues auprès des intervenants du marché et la prudence qui accompagne l'interprétation de ces résultats ont été prises en compte dans le cadre de cette évaluation.

4 RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION D'IMPACT ÉNERGÉTIQUE

Les sections suivantes présentent les résultats de l'évaluation d'impact énergétique du programme PE200. La méthodologie utilisée pour mener cette évaluation est d'abord présentée suivie des résultats obtenus pour les trois années financières évaluées.

4.1 MÉTHODOLOGIE

L'évaluation d'impact énergétique vise à déterminer les principaux paramètres à utiliser pour le calcul des impacts énergétiques bruts et nets du programme. Pour ce faire, l'évaluation d'impact énergétique repose sur différentes activités de collecte de données et d'analyse.

D'abord, la base de données du programme a été analysée pour déterminer l'efficacité moyenne des chauffe-eau à efficacité intermédiaire installés au cours des trois années financières évaluées. Ensuite, les entrevues avec les intervenants du marché, c'est-à-dire les distributeurs, les ingénieurs-conseils et les installateurs, ont permis de mieux comprendre les caractéristiques des chauffe-eau vendus sur le marché et de valider l'approche utilisée pour déterminer la capacité des nouveaux appareils installés. Puis, une analyse de facturation et une revue de la littérature ont été réalisées afin de déterminer les heures de fonctionnement des chauffe-eau installés par les participants. Enfin, le sondage téléphonique auprès des participants a permis d'établir les taux d'opportunité et d'entraînement du programme.

4.2 GAIN ÉNERGÉTIQUE UNITAIRE MOYEN

Les économies d'énergie brutes du programme PE200 proviennent de la différence entre la consommation des nouveaux chauffe-eau à efficacité intermédiaire installés et celle d'un chauffe-eau de référence.

$$\text{Économies d'énergie (m}^3\text{)} = \frac{\left[\text{Capacité} \left(\frac{\text{Btu}}{\text{h}} \right) \times \left(\frac{\text{Heures}}{\text{an}} \right) \right]_{\text{Réf.}} - \left[\text{Capacité} \left(\frac{\text{Btu}}{\text{h}} \right) \times \left(\frac{\text{Heures}}{\text{an}} \right) \right]_{\text{Nouv.}}}{35\,913 \frac{\text{Btu}}{\text{m}^3}}$$

Pour la présente évaluation, le gain énergétique unitaire moyen est exprimé en m³/Btu/h. Ainsi, en considérant que la capacité de la base de référence est équivalente à celle des nouveaux chauffe-eau installés, l'équation du gain unitaire se traduit comme suit :

$$\text{Gain unitaire} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{Btu/h}} \right) = \frac{\left(\frac{\text{Heures}}{\text{an}} \right)_{\text{Réf.}} - \left(\frac{\text{Heures}}{\text{an}} \right)_{\text{Nouv.}}}{35\,913 \frac{\text{Btu}}{\text{m}^3}}$$

Afin de demeurer prudent, l'évaluateur utilise l'hypothèse que la capacité de la base de référence est équivalente à celle des nouveaux chauffe-eau installés, basée sur le fait que la grande part des économies provient de la diminution des heures de fonctionnement pour un chauffe-eau à efficacité intermédiaire par rapport à un chauffe-eau standard. De plus, il ne semble pas y avoir de règle claire utilisée dans le marché pour déterminer la capacité à utiliser avec un chauffe-eau plus efficace par rapport à un chauffe-eau standard. En effet, les intervenants du marché interrogés dans le cadre de cette évaluation ont donné des réponses variées à ce sujet qui ne permettaient pas de statuer quant à une pratique courante ou à une règle du pouce permettant de déterminer la capacité de différents chauffe-eau en fonction de leur efficacité thermique. Le même constat a été fait en survolant différentes études sur les chauffe-eau à haute efficacité dans la documentation existante.

Ainsi, le calcul du gain unitaire repose uniquement sur la différence d'heures de fonctionnement entre un chauffe-eau à efficacité intermédiaire et un chauffe-eau standard due à leur efficacité thermique différente. Puisque les besoins en eau chaude sont les mêmes pour la situation de référence et le nouveau chauffe-eau, il est donc possible de dire que :

$$(Besoins\ en\ eau\ chaude)_{Réf.} = (Besoins\ en\ eau\ chaude)_{Nouv.}$$

$$Capacité\left(\frac{Btu}{h}\right) \times \% Eff_{Réf.} \times \left(\frac{Heures}{an}\right)_{Réf.} = Capacité\left(\frac{Btu}{h}\right) \times \% Eff_{Nouv.} \times \left(\frac{Heures}{an}\right)_{Nouv.}$$

Dans cette équation, la seule inconnue correspond aux heures annuelles de fonctionnement de la base de référence puisque les heures de fonctionnement des nouveaux chauffe-eau ont pu être déterminées lors de cette évaluation au moyen d'une analyse de facturation et d'une recherche de données secondaires. Toujours en considérant que la capacité des nouveaux chauffe-eau installés est la même que celle de la base de référence, l'équation peut être transformée de façon à isoler la valeur inconnue, soit les heures annuelles de fonctionnement de la base de référence :

$$\left(\frac{Heures}{an}\right)_{Réf.} = \frac{\% Eff_{Nouv.}}{\% Eff_{Réf.}} \times \left(\frac{Heures}{an}\right)_{Nouv.}$$

Par conséquent, l'équation utilisée pour le calcul du gain énergétique unitaire moyen associé à l'installation d'un chauffe-eau à efficacité intermédiaire devient :

$$Gain\ unitaire\left(\frac{m^3}{Btu/h}\right) = \frac{\left(\frac{\% Eff_{Nouv.}}{\% Eff_{Réf.}} - 1\right) \times \left(\frac{Heures}{an}\right)_{Nouv.}}{35\ 913\ \frac{Btu}{m^3}}$$

Où :

- > le **% Eff_{Nouv.}** correspond à l'efficacité thermique moyenne des chauffe-eau à efficacité intermédiaire installés qui est calculée à partir des informations fournies dans la base de données du programme pour les trois années financières évaluées;

- > le % **Eff_{Réf.}** correspond à l'efficacité thermique des chauffe-eau qui représentent la base de référence, c'est-à-dire les appareils standard couramment vendus sur le marché;
- > les **Heures/an_{Nouv.}** correspondent à la moyenne d'heures annuelles de fonctionnement des nouveaux chauffe-eau installés établie selon une analyse de facturation et une revue de la littérature;
- > le **35 913 Btu/m³** correspond au pouvoir calorifique utilisé pour le gaz naturel³.

4.2.1 Niveau d'efficacité des chauffe-eau à efficacité intermédiaire installés

Le suivi interne du programme utilisait une efficacité thermique moyenne de 87 % pour estimer les économies d'énergie des chauffe-eau à efficacité intermédiaire installés dans le cadre du programme. Cette valeur a été ajustée à la baisse pour la présente évaluation.

Pour être admissibles au programme, les chauffe-eau à efficacité intermédiaire devaient avoir une efficacité thermique minimale de 85 %. Tous les chauffe-eau inscrits dans la base de données du programme pour les trois années financières évaluées respectaient cette exigence. En fait, tous les chauffe-eau à efficacité intermédiaire inscrits dans la base de données avaient une efficacité thermique de 85 %. Ainsi, la moyenne utilisée pour définir l'efficacité des nouveaux chauffe-eau installés est de 85 %.

4.2.2 Niveau d'efficacité de la base de référence

Le suivi interne du programme considérait une efficacité thermique de 78 % pour les chauffe-eau représentant la base de référence. Une analyse de l'offre des chauffe-eau commerciaux alimentés au gaz vendus sur le marché québécois ainsi qu'une recherche des exigences minimales d'efficacité énergétique pour ce type d'appareil ont permis de réviser cette valeur.

Dans un premier temps, Econoler a revu la réglementation pour les chauffe-eau commerciaux en vigueur au Canada. Pour la première fois au Canada, des exigences minimales d'efficacité thermique ont été établies pour les chauffe-eau commerciaux. Le Règlement sur l'efficacité énergétique du Canada prévoyait que l'entrée en vigueur de ces exigences débute en janvier 2012 et s'étende jusqu'en 2016. Pour les chauffe-eau à accumulation alimentés au gaz naturel de plus de 75 000 Btu/h, le Règlement exige une efficacité thermique minimale de 80 %⁴. De leur côté, les États-Unis exigent déjà depuis quelques années une efficacité thermique minimale de 80 % pour les chauffe-eau commerciaux alimentés au gaz naturel. Selon l'Office de l'efficacité énergétique, la majorité des chauffe-eau commerciaux alimentés au gaz naturel vendus sur le marché canadien sont conformes à cette exigence.

³ Valeur fournie par Gaz Métro.

⁴ Ressources naturelles Canada, Règlement sur l'efficacité énergétique du Canada : Des exigences plus strictes en matière d'efficacité pour les chauffe-eau, <http://oee.nrcan.gc.ca/node/13596>.

Dans un deuxième temps, Econoler a analysé l'offre de sept fabricants majeurs de chauffe-eau. Au total, 81 modèles ont été répertoriés dont plus de la moitié (52 %) sont à efficacité standard, c'est-à-dire que ces chauffe-eau ne sont pas subventionnés par l'un ou l'autre des programmes chauffe-eau de Gaz Métro. Le reste étant réparti entre les chauffe-eau à condensation (27 %) et les chauffe-eau à efficacité intermédiaire (21 %). L'efficacité thermique la plus souvent rencontrée parmi tous les modèles standard répertoriés s'élève à 80 %. Cette efficacité regroupe tout près de 60 % des modèles standard. Il faut noter que cette analyse a uniquement été faite sur la base des modèles offerts, l'information sur les ventes de chauffe-eau n'était pas connue.

Ainsi, Econoler recommande d'ajuster l'efficacité de la base de référence, actuellement fixée à 78 % par le suivi interne du programme, à 80 % puisque tous les indices obtenus laissent croire que cette valeur représente l'état actuel du marché. En effet, elle correspond à l'efficacité thermique atteinte par la majorité des chauffe-eau standard offerts sur le marché et est en voie de devenir la norme minimale avec l'entrée en vigueur progressive des nouvelles exigences canadiennes en matière d'efficacité thermique des chauffe-eau.

4.2.3 Heures annuelles de fonctionnement des chauffe-eau

Le plus récent suivi interne du programme estime 1 200 heures annuelles de fonctionnement en moyenne. Cette valeur a été révisée à 1 309 h/an dans le cadre de la présente évaluation au moyen d'une analyse de facturation et d'une revue de la littérature existante. Le détail de la démarche effectuée pour réviser ces heures annuelles de fonctionnement est présenté dans les sections qui suivent.

Épuration des données de facturation

L'analyse de facturation a été faite conjointement pour les participants aux programmes PE200 et PE212 de façon à avoir un plus grand échantillon et des résultats plus précis. Econoler a procédé ainsi jugeant qu'il n'y a pas de différences importantes entre les heures de fonctionnement des chauffe-eau installés par les participants au programme PE200 par rapport à ceux installés par les participants au programme PE212.

Les données de facturation de tous les participants aux programmes PE200 et PE212 ont d'abord été analysées. Au total, les données de facturation étaient disponibles pour 701 bâtiments participants sur les 821 contenus dans la base de données du programme.

Pour déterminer les heures de fonctionnement des nouveaux chauffe-eau efficaces installés, l'analyse de facturation visait la période postinstallation uniquement. La date d'installation des chauffe-eau étant connue, il a été possible de déterminer les données mensuelles de consommation correspondant à la période postinstallation. Dans les quelques cas où il y a eu plusieurs installations, la plus récente a été utilisée pour déterminer le début de la période postinstallation.

L'épuration des cas à analyser a donc été basée sur la validité présumée des données et le nombre de données mensuelles de facturation se rapportant à la période postinstallation. Dans les cas où il y avait moins de six mois de données de facturation postinstallation ou des consommations mensuelles nulles, les bâtiments ont été éliminés de l'analyse. À la suite de l'application de ces critères, 585 bâtiments participants ont été conservés dans l'analyse.

Modèle de régression

Le modèle de régression utilisé pour l'analyse de facturation suit le principe du *Princeton Scorekeeping Method* (PRISM). Cette méthode de normalisation statistique calcule une régression spécifique à chaque bâtiment participant au lieu d'analyser les données dans un ensemble. Elle permet aussi de valider la température du seuil typique des besoins de chauffage qui est la plus adéquate pour le calcul des degrés-jours de chauffage (DJC) de chaque bâtiment participant.

Le modèle de régression linéaire de la consommation quotidienne de gaz naturel est exprimé selon l'équation suivante :

$$\text{CONS} = A + B \times \text{DJC}$$

Où : CONS = Consommation moyenne du bâtiment par jour;
A = Constante représentant la consommation de base par jour;
B = Coefficient représentant la consommation unitaire par degré-jour de chauffage;
DJC = Nombre moyen de degrés-jours de chauffage⁵.

L'analyse de facturation a démontré qu'une portion relativement importante de la consommation de gaz naturel destinée au chauffage de l'eau chaude sanitaire varie en fonction de la température extérieure, plus spécifiquement des DJC. Cette observation s'explique par le fait que l'eau à chauffer a une température plus basse en hiver qu'en été. Aussi, il est probable que les pertes énergétiques de l'eau chaude sanitaire soient plus élevées en hiver qu'en été.

Critères pour la modélisation

Une analyse préliminaire a d'abord été faite afin de déterminer quelle était la température du seuil typique des besoins de chauffage la plus adéquate pour le calcul des DJC utilisés dans le modèle de régression. Pour chaque bâtiment participant dont les données mensuelles de consommation avaient une corrélation suffisamment importante avec les DJC (une valeur minimale de 0,5 a été retenue pour ce test), la corrélation a été calculée pour six seuils critiques de température, soit de 13 °C à 18 °C. Cet exercice a permis de démontrer que la sélection d'un seuil de température spécifique à chaque bâtiment participant avait peu d'impact sur l'analyse. Ainsi, le seuil de température retenu pour le

⁵ Pour une journée donnée, le nombre de degrés-jours correspond au nombre de degrés Celsius sous un seuil critique de besoins de chauffage. Lorsque, pour une journée donnée, la température extérieure est supérieure ou égale à ce seuil critique, le nombre de degrés-jours est fixé à « 0 » pour cette journée.

calcul des DJC utilisés dans la modélisation est de 13 °C puisqu'il s'agit de la valeur correspondant aux indices de corrélation les plus élevés, même si la différence s'avérait infime par rapport aux autres corrélations.

Par ailleurs, l'analyse préliminaire a également démontré la vulnérabilité des séries de données trop longues aux fins de modélisation en raison de la présence potentielle d'événements qui peuvent perturber la courbe de consommation comme un agrandissement, des changements dans les équipements, une variation de la production, etc. Le nombre de périodes de consommation mensuelle à modéliser a donc été limité à un maximum de douze mois après l'installation du chauffe-eau efficace.

Résultats pour tous les bâtiments participants

Les consommations mensuelles associées aux périodes postinstallation des 585 bâtiments participants conservés à la suite de l'épuration des données ont donc été analysées selon le modèle de régression présenté à la section précédente. Pour chaque bâtiment participant, les valeurs de la constante A et du coefficient B du modèle de régression ont été estimées. Cet exercice a permis de distinguer deux sous-groupes homogènes de bâtiments participants. En effet, la forme bimodale de la distribution suggère la présence de deux sous-groupes distingués par le fait que la consommation de gaz naturel est fortement ou modérément influencée par les DJC. En observant cette distribution, une valeur seuil de 0,5 a été établie pour déterminer si la constante A était considérée comme modérée ($< 0,5$) ou élevée ($\geq 0,5$). De même, une valeur seuil de 0,06 a été établie pour déterminer si le coefficient B était considéré comme modéré ($< 0,06$) ou élevé ($\geq 0,06$). Ainsi, deux sous-groupes de même taille émergent, l'un (SG1) dont la portion de la consommation de base (constante A) est élevée et l'autre (SG2) dont la portion de la consommation influencée par les DJC est élevée. Pour ce dernier sous-groupe, les corrélations entre le niveau de consommation et les DJC sont spectaculaires, s'élevant à 0,98 en moyenne⁶, ce qui indique la forte probabilité que les bâtiments de ce sous-groupe utilisent le gaz naturel pour le chauffage des locaux.

Près des trois quarts (74 %) de la consommation des bâtiments participants appartenant au SG1 est constante et est donc associée à la consommation de base, alors que, pour les bâtiments du SG2, c'est moins du tiers (31 %) de la consommation de gaz naturel qui est constante. Il serait tentant d'émettre l'hypothèse que le SG1 présente le profil de ceux qui utilisent le gaz naturel uniquement pour leurs besoins de chauffage de l'eau tandis que le SG2 représenterait ceux qui se servent aussi de ce combustible pour le chauffage des locaux. Le croisement avec les résultats du sondage téléphonique auprès d'un échantillon de participants confirme assez bien cette hypothèse. Parmi les 39 répondants au sondage faisant partie du SG1, 23 utilisent effectivement le gaz naturel uniquement

⁶ Valeur du coefficient de corrélation simple R^2 indiquant la relation entre deux variables. Un R^2 se rapprochant de 1, comme c'est le cas ici, indique une excellente corrélation entre les deux variables étudiées, alors qu'un R^2 près de 0 indique une mauvaise corrélation.

pour le chauffage de l'eau. Pour le SG2, sur 15 répondants au sondage, 14 ont affirmé chauffer aussi leurs locaux avec cette source d'énergie.

Croisement avec les données du sondage téléphonique

Une analyse de facturation plus poussée a été faite pour les répondants au sondage téléphonique ayant des données de facturation considérées comme analysables, c'est-à-dire les cas où il y avait plus de six mois de données de facturation postinstallation et où il n'y avait pas de données de consommations mensuelles nulles. Au total, les données de 128 répondants au sondage sur un total de 204 ont été incluses dans cette analyse.

Les questions du sondage ont permis de déterminer les différents usages des nouveaux chauffe-eau installés et de connaître les différents postes de consommation de gaz naturel des bâtiments participants. Seuls les cas où le chauffe-eau était l'unique appareil branché à leur compteur de gaz naturel ont été utilisés. En effet, puisque la régression a démontré qu'une portion relativement importante de la consommation de gaz naturel destinée au chauffage de l'eau chaude sanitaire varie en fonction des DJC⁷, il devient impossible de conserver dans l'analyse des bâtiments ayant également des appareils de chauffage branchés sur leur compteur de gaz naturel.

Ainsi, les données mensuelles de consommation des répondants qui ont déclaré avoir uniquement leur chauffe-eau branché à leur compteur de gaz naturel ont été analysées. Pour chaque cas sélectionné, les heures annuelles de fonctionnement ont été calculées en divisant la consommation annuelle postinstallation par la capacité totale des chauffe-eau installés :

$$\left(\frac{\text{Heures}}{\text{an}}\right)_{\text{Nouveau}} = \frac{\text{Consommation postinstallation} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{jour}}\right) \times 365 \text{ jours} \times 35\,915 \frac{\text{Btu}}{\text{m}^3}}{\text{Capacité totale} \left(\frac{\text{Btu}}{\text{h}}\right)}$$

Le tableau suivant présente la moyenne des heures annuelles de fonctionnement obtenue pour chaque type d'usage des chauffe-eau.

⁷ Comme mentionné précédemment, cela est dû au fait que l'eau à chauffer entre dans le chauffe-eau à une température plus basse en hiver qu'en été. De plus, il est probable que les pertes énergétiques de l'eau chaude sanitaire soient plus élevées en hiver qu'en été.

Tableau 4 : Moyenne des heures annuelles de fonctionnement des chauffe-eau installés

Usage du chauffe-eau	Proportion des participants ⁸	Nombre d'observations	Heures de fonctionnement
Eau chaude sanitaire seulement	66 %	13	1 277 h/an
Eau chaude sanitaire avec chauffage ou procédés	22 %	11	2 684 h/an
Chauffage seulement ⁹	6 %	3	2 920 h/an
Procédés seulement	6 %	0	-

La moyenne des heures annuelles de fonctionnement pour un usage visant l'eau chaude sanitaire seulement, qui est l'utilisation la plus courante chez les participants, est de 1 277 heures par année. Les autres types d'usages, qui représentent tout de même le tiers des participants, présentent des heures de fonctionnement beaucoup plus élevées. Ces résultats permettent ainsi de conclure que la moyenne d'heures annuelles de fonctionnement utilisée par le suivi interne (1 200 h/an) pour l'ensemble des participants au programme, incluant les divers types d'usages qu'ils font de leur chauffe-eau, est sous-estimée. Toutefois, le nombre limité d'observations ne permet pas de calculer une moyenne pondérée des heures d'utilisation en fonction du type d'usage qui serait utilisé pour calculer les économies d'énergie de l'ensemble des participants au programme.

Revue des heures de fonctionnement utilisées dans la littérature

Econoler a donc dû se retourner vers la documentation existante pour établir les heures annuelles de fonctionnement des nouveaux chauffe-eau installés dans le cadre du programme. Le tableau ci-dessous présente les résultats de cette recherche.

Tableau 5 : Heures de fonctionnement des chauffe-eau à haute efficacité utilisées par d'autres organisations

Organisation	Consommation d'eau chaude	Capacité installée	Efficacité standard	Haute efficacité	Heures de fonctionnement
Enbridge ¹⁰	1 000 gal/jour	199 000 Btu/h	80 %	95 %	1 317 h/an
Union Gas ¹¹	950 gal/jour	199 000 Btu/h	80 %	95 %	1 309 h/an

⁸ Pour tous les participants aux programmes PE200 et PE212.

⁹ Il arrive qu'un participant décide d'utiliser son chauffe-eau pour répondre à des besoins de chauffage dans son bâtiment. Ce type d'usage est toutefois marginal chez les participants aux programmes PE200 et PE212.

¹⁰ Enbridge Gas Distribution, *Substantiation Documents 2012 Demand Side Management (DSM) Plan, EB-2011-0295, Page 170 of 263, November 4, 2011.*

¹¹ Union Gas, *Response to the Draft Report: Measures and Assumptions for Demand Side Management (DSM) Planning Compiled by Navigant Consulting on February 6, 2009, Appendix B, March 13, 2009.*

Dans leur plan de maîtrise de la demande en énergie, les deux distributeurs de gaz naturel ontariens, Enbridge et *Union Gas*, utilisent respectivement des moyennes de 1 309 et 1 317 heures par année pour le fonctionnement de chauffe-eau à haute efficacité. Il s'agit de cas où les chauffe-eau sont utilisés pour l'eau chaude sanitaire. Ces valeurs sont assez proches de la moyenne de 1 277 heures par année trouvée à partir de l'analyse de facturation pour des usages d'eau chaude sanitaire uniquement.

À la lumière de ces observations, Econoler conclut d'utiliser la moyenne d'heures annuelles de fonctionnement d'*Union Gas*, soit 1 309 h/an. En utilisant cette valeur, la moyenne d'heures utilisée par le suivi interne du programme se voit rehaussée; cela est conséquent avec les résultats de l'analyse de facturation qui ont démontré que cette dernière était sous-estimée. L'évaluateur demeure toutefois prudent en évitant d'utiliser une moyenne d'heures pondérée en fonction des différents usages que font les participants au programme de leur chauffe-eau qui serait basée sur un nombre trop faible d'observations.

4.2.4 Calcul du gain énergétique unitaire

Un gain énergétique unitaire moyen de 0,00228 m³/Btu/h à utiliser pour le programme PE200 a ainsi pu être calculé à partir des paramètres établis aux sections précédentes :

$$\text{Gain unitaire} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{Btu/h}} \right) = \frac{\left(\frac{\% \text{ Eff}_{\text{Nouv.}}}{\% \text{ Eff}_{\text{Réf.}}} - 1 \right) \times \left(\frac{\text{Heures}}{\text{an}} \right)_{\text{Nouv.}}}{35\,913 \frac{\text{Btu}}{\text{m}^3}} = \frac{\left(\frac{85\%}{80\%} - 1 \right) \times 1\,309 \frac{\text{h}}{\text{an}}}{35\,913 \frac{\text{Btu}}{\text{m}^3}} = 0,00228 \frac{\text{m}^3}{\text{Btu/h}}$$

Le plus récent suivi interne utilisait, quant à lui, un gain unitaire de 0,00346 m³/Btu/h calculé à partir d'un pourcentage d'économie d'énergie moyen de 10,35 %¹². Le gain unitaire de 0,00228 m³/Btu/h obtenu lors de cette évaluation est donc inférieur à celui utilisé par le suivi interne même si les heures annuelles de fonctionnement ont été révisées à la hausse. Ce changement s'explique par le rehaussement de la base de référence combiné à l'ajustement à la baisse de l'efficacité moyenne des nouveaux chauffe-eau à efficacité intermédiaire installés dans le cadre du programme au cours des trois années financières évaluées.

4.2.5 Durée de vie de la mesure

Le gain énergétique unitaire moyen est calculé sur une base annuelle. Pour connaître les économies d'énergie totales des chauffe-eau installés dans le cadre du programme, il faut extrapoler leur durée de vie utile. Ce type de calcul est notamment utilisé lors des tests de rentabilité des programmes.

¹² Gain unitaire obtenu à partir du calcul suivant : 10,35 % * 1 200 h/an / 35 913 Btu/m³ = 0,00346 m³/Btu/h

La durée de vie utile des chauffe-eau commerciaux actuellement utilisée dans le PGEÉ est de 20 ans. Toutefois, cette durée de vie semble être légèrement surestimée par rapport à ce qui est utilisé pour des mesures d'impact énergétique similaires. Le tableau suivant présente les durées de vie utile utilisées par différentes organisations pour des chauffe-eau indirects à haute efficacité alimentés au gaz.

Tableau 6 : Durée de vie utile des chauffe-eau à haute efficacité

Organisation	Durée de vie utile
Efficiency Vermont ¹³	15 ans
GasNetworks ¹⁴	15 ans
Mass Save ¹⁵	15 ans
National Grid – Rhode Island ¹⁶	15 ans

À la lumière de ces résultats, Econoler conclut qu'il serait préférable de réajuster l'estimation de la durée de vie utile des chauffe-eau à efficacité intermédiaire à 15 ans.

4.3 EFFETS DE DISTORSION

Les effets d'opportunisme et d'entraînement du programme PE200 ont été examinés lors de la présente évaluation. Pour ce faire, Econoler a utilisé les méthodologies d'évaluation des effets de distorsion qui ont été révisées et améliorées par Gaz Métro dans le cadre de l'Examen administratif 2010 des rapports d'évaluation de programmes du PGEÉ de Gaz Métro¹⁷. Le rapport présentant en détail ces méthodologies révisées, incluant les variables mesurées et les calculs utilisés pour estimer chaque effet de distorsion, a été approuvé par la Régie de l'énergie.

¹³ *Efficiency Vermont, Technical Reference User Manual – Measure Savings Algorithms and Cost Assumptions, TRM User Manual No. 2008-53.*

¹⁴ *GDS Associates and Summit Blue Consulting, Natural Gas Energy Efficiency Potential in Massachusetts, Final report prepared for GasNetworks, April 22, 2009.*

¹⁵ *Mass Save, Massachusetts Technical Reference Manual for Estimating Savings from Energy Efficiency Measures, 2011 Program Year, October 2010, 349 pages.*

¹⁶ *National Grid, Rhode Island Technical Reference Manual for Estimating Savings from Energy Efficiency Measures, 2012 Program Year, November 2011, 318 pages.*

¹⁷ Société en commandite Gaz Métro, Révision des méthodologies d'évaluation des effets de distorsion des programmes du PGEÉ de Gaz Métro, Examen administratif 2010 des rapports d'évaluation de programmes du PGEÉ et du FEÉ de Gaz Métro, 7 avril 2010.

4.3.1 Taux d'opportunisme

Par définition, un opportuniste est un participant qui se prévaut d'une aide offerte par un programme d'efficacité énergétique alors qu'il aurait implanté la mesure d'efficacité énergétique visée par le programme sans cette aide.

Dans le cas du programme PE200, des questions ont été posées lors d'un sondage téléphonique auprès des participants afin de mesurer leur taux d'opportunisme. Les participants étaient questionnés sur les six variables suivantes :

- > la cohérence : le niveau de connaissance du participant par rapport à la technologie;
- > la planification : l'intention du participant d'acquérir l'appareil avant de connaître l'existence du programme;
- > la période : le mois au cours duquel la personne aurait fait l'acquisition de l'appareil si le programme n'avait pas existé;
- > l'efficacité : le niveau d'efficacité énergétique de l'appareil que le participant avait prévu acquérir;
- > la quantité : la quantité d'appareils que le participant aurait acquis en l'absence du programme;
- > le coût : le degré d'influence de la subvention offerte par le programme sur la décision d'acquisition de la technologie.

La méthodologie développée par Gaz Métro a permis de déterminer le taux d'opportunisme de chaque participant interrogé en fonction de ses réponses associées à chacune de ces six variables étudiées. Le taux d'opportunisme global du programme a ensuite été établi en calculant la moyenne pondérée des taux d'opportunisme identifiés pour chaque participant interrogé en fonction des économies d'énergie de chacun.

Pour la présente évaluation, un taux d'opportunisme de 18 % a été mesuré pour le programme PE200 auprès de tous les participants répondants au sondage téléphonique.

Le plus récent suivi interne utilise un taux d'opportunisme de 34 %, basé sur les résultats de l'évaluation des années 2004 à 2008. Toutefois, l'évolution du taux d'opportunisme pour le programme PE200 doit être interprétée avec prudence. Le taux d'opportunisme mesuré lors de la présente évaluation est basé sur une méthodologie révisée et améliorée qui utilise une série de questions associées à plusieurs indicateurs du taux d'opportunisme, alors que la méthodologie utilisée pour les évaluations passées était beaucoup plus simple avec seulement trois questions posées aux participants.

4.3.2 Taux d'entraînement

L'effet d'entraînement se produit lorsqu'un participant implante d'autres mesures d'efficacité énergétique promues par le programme, mais sans se prévaloir de l'offre offerte.

Comme pour l'opportuniste, le taux d'entraînement du programme PE200 a été établi en utilisant la méthodologie d'évaluation des effets de distorsion révisée et améliorée.

La méthodologie interroge chaque participant sur les trois éléments suivants :

- > l'acquisition et l'installation d'appareils identiques à ceux promus par le programme;
- > le nombre d'appareils acquis et installés identiques à ceux promus par le programme;
- > le niveau d'influence de la participation passée au programme d'efficacité énergétique de Gaz Métro sur la décision d'acquisition sans participer au programme d'efficacité énergétique.

Lorsqu'un effet d'entraînement est identifié pour un participant, le nombre de chauffe-eau à efficacité intermédiaire acheté sans bénéficier de la remise est transposé en économies d'énergie en utilisant la capacité moyenne des chauffe-eau installés par les participants et le gain unitaire moyen calculé lors de cette évaluation. Ensuite, les économies d'énergie attribuables au programme sont déterminées en multipliant les économies d'énergie additionnelles obtenues par le niveau d'influence du programme sur la décision du participant de se procurer des chauffe-eau à efficacité intermédiaire additionnels.

Pour la présente évaluation, le taux d'entraînement a été mesuré lors du sondage téléphonique auprès des participants. Certains répondants ont affirmé s'être procuré un chauffe-eau à efficacité intermédiaire sans bénéficier de l'incitatif financier offert par Gaz Métro, menant à un taux d'entraînement évalué à 4 % pour les trois années financières du programme PE200.

Cet effet de distorsion n'avait encore jamais été évalué pour le programme PE200. Le suivi interne avait toujours utilisé jusqu'à présent un taux d'entraînement nul. La présente évaluation a donc permis de démontrer que le programme PE200 génère un effet d'entraînement dans le marché. Ce dernier est relativement faible, mais tout de même présent chez certains participants.

4.4 RÉSUMÉ DES PARAMÈTRES ÉVALUÉS

L'évaluation a permis de réviser les paramètres utilisés pour le calcul des impacts énergétiques bruts et nets du programme PE200. Le tableau suivant résume les paramètres mesurés au cours de cette évaluation des années financières 2008 à 2011 en comparaison avec les paramètres utilisés par le suivi interne pour cette même période.

Tableau 7 : Comparaison des résultats de l'évaluation avec le suivi interne

Paramètre	Suivi interne (2008-2009)	Suivi interne (2009-2011)	Résultats de l'évaluation
Efficacité de la base de référence	-	78 %	80 %
Efficacité des chauffe-eau installés	-	87 %	85 %
Heures de fonctionnement	3 570 h/an	1 200 h/an	1 309 h/an
Gain unitaire	0,00944 m ³ /Btu/h*	0,00346 m ³ /Btu/h**	0,00228 m ³ /Btu/h
Taux d'opportunisme	17 %	34 %	18 %
Taux d'entraînement	0 %	0 %	4 %

*Basé sur une économie de 9,5 % : $9,5 \% * 3\,570 \text{ h/an} / 35\,913 \text{ Btu/m}^3 = 0,00944 \text{ m}^3/\text{Btu/h}$.

** Basé sur une économie de 10,35 % : $10,35 \% * 1\,200 \text{ h/an} / 35\,913 \text{ Btu/m}^3 = 0,00346 \text{ m}^3/\text{Btu/h}$.

5 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Lancé en 2000, le programme PE200 destiné à la clientèle des marchés CII connaît un faible taux de participation, particulièrement depuis les dernières années. Pour les trois années financières évaluées, soit 2008-2009, 2009-2010 et 2010-2011, le nombre d'appareils installés dans le cadre du programme se chiffre à 61 chauffe-eau à efficacité intermédiaire. Le faible taux de participation s'explique par une évolution du marché vers les appareils à condensation qui génèrent plus d'économies. Les résultats de la présente évaluation indiquent que les programmes PE200 et PE212 de Gaz Métro ont contribué à cette évolution du marché. Ceci en soi est une excellente nouvelle pour Gaz Métro qui se doit de toujours promouvoir des niveaux d'efficacité plus élevés.

Par ailleurs, l'analyse de l'offre des chauffe-eau commerciaux au gaz naturel vendus sur le marché québécois et la recherche sur les exigences minimales d'efficacité énergétique pour ce type d'appareil ont permis de réajuster la base de référence utilisée dans le cadre du programme PE200 à un niveau d'efficacité de 80 %, qui se rapproche du niveau d'efficacité des chauffe-eau à efficacité intermédiaire.

L'évaluation d'impact énergétique a également permis de réviser les paramètres utilisés par le suivi interne de Gaz Métro pour calculer les économies brutes et nettes du programme PE200. Le gain énergétique associé à l'installation d'un chauffe-eau à efficacité intermédiaire a été réajusté à la baisse, passant de 0,00346 à 0,00228 m³/Btu/h.

Enfin, deux effets de distorsion ont été examinés au cours de cette évaluation. Des taux d'opportunisme et d'entraînement de 18 % et 4 % respectivement ont été mesurés pour les trois années financières évaluées. La nouvelle méthodologie d'évaluation des effets de distorsion révisée et améliorée de Gaz Métro a été utilisée pour cette analyse.

À la suite des résultats de l'évaluation, Econoler émet la recommandation suivante pour le programme en général :

- 1 **Considérer le retrait du PE200 du portefeuille de programmes du PGEÉ de Gaz Métro.** Les résultats obtenus dans le cadre de la présente évaluation révèlent un processus de transformation de marché, soit un marché évoluant vers des efficacités supérieures. En effet, l'évaluation a révélé que l'efficacité de référence atteint maintenant 80 % et que le marché des chauffe-eau devrait continuer d'évoluer vers une efficacité standard se rapprochant de plus en plus du niveau d'efficacité atteint par les chauffe-eau à efficacité intermédiaire. La principale recommandation de l'évaluateur est donc de sérieusement considérer l'option d'éliminer le programme PE200 du portefeuille de programmes du Plan global en efficacité énergétique de Gaz Métro et de se concentrer davantage sur le programme PE212. Toutefois, si Gaz Métro décidait de maintenir ce programme pour une certaine période, les paramètres du marché (base de référence) et du programme (tests de rentabilité) devront être suivis attentivement. En effet, la base de référence étant dynamique, il importe de suivre son évolution.

Dans l'éventualité où Gaz Métro maintient le programme PE200 pour une certaine période, l'évaluateur émet les recommandations suivantes dans le but d'optimiser quelques aspects du programme.

- 2 **Inclure les nouveaux paramètres évalués au suivi interne du programme.** Il est recommandé d'ajuster les paramètres du suivi interne du programme selon les nouveaux paramètres obtenus dans le cadre de la présente évaluation.
- 3 **Recueillir l'information pour améliorer l'analyse de facturation.** L'analyse de facturation réalisée lors de cette évaluation, pour estimer les heures de fonctionnement des nouveaux chauffe-eau installés, a été restreinte par le nombre de répondants au sondage téléphonique. Les informations utilisées pour l'analyse de facturation, qui étaient recueillies au moment du sondage, pourraient être collectées auprès de tous les participants au programme lors de l'installation des chauffe-eau. Il s'agit notamment d'informations sur l'usage des chauffe-eau (eau chaude sanitaire, chauffage des locaux, procédés, etc.) et sur les autres appareils branchés au compteur au gaz. Ainsi, l'analyse de facturation postinstallation, pour déterminer les heures de fonctionnement des nouveaux chauffe-eau installés, pourrait être faite sur un plus grand nombre de participants et être utilisée comme résultat principal au lieu d'utiliser un nombre d'heures provenant d'un programme semblable à l'extérieur du Québec.



ECONOLER