

# ÉVALUATION DU PROGRAMME PC410 – NOUVELLE CONSTRUCTION EFFICACE

GAZ MÉTRO

Rapport final

15 octobre 2013



**ECONOLER**



## SOMMAIRE EXÉCUTIF

Le présent rapport fait état des résultats de l'évaluation du programme de nouvelle construction efficace pour les années financières 2009-2010, 2010-2011 et 2011-2012.

### DESCRIPTION DU PROGRAMME ÉVALUÉ

Le programme de nouvelle construction efficace a pour objectif principal d'accroître l'efficacité énergétique des nouveaux bâtiments construits dans les secteurs commercial, institutionnel et industriel (CII), et ce, grâce à une aide financière couvrant une partie des surcoûts de construction.

Le programme est en place depuis 2002. Jusqu'au 30 septembre 2012, il était administré par le Fonds en efficacité énergétique (FEÉ) de Gaz Métro et se nommait « programme PC410 ». Il fait désormais partie du portefeuille de programmes du Plan global en efficacité énergétique (PGEÉ) de Gaz Métro et a changé de nom pour « programme PE235 – Nouvelle construction efficace ».

Econoler a été mandatée par Gaz Métro afin de réaliser l'évaluation du programme pour la période du 1<sup>er</sup> octobre 2009 au 30 septembre 2012. L'évaluation couvre donc les trois dernières années financières durant lesquelles le programme était administré par le FEÉ et portait le nom de « programme PC410 ».

### RÉVISION DE LA BASE DE DONNÉES DU PROGRAMME

Econoler a révisé le contenu de la base de données du programme PC410 et conclut qu'elle est cohérente dans l'ensemble.

Pour les trois années financières évaluées, 32 participants ont eu recours au programme PC410. Pour chaque participant, les économies de gaz naturel admissibles au programme sont clairement indiquées et les informations des contacts sont complètes.

Certaines améliorations sont toutefois possibles pour que la base de données soit considérée comme complète. Il s'agit notamment de la présentation de la consommation du bâtiment proposé qui est utilisée pour le calcul des économies de gaz naturel admissibles. De plus, l'information sur le coût du projet était seulement présente pour 4 des 32 dossiers, ce qui rend plus difficile le suivi des coûts incrémentaux liés au programme.

### RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION DE MARCHÉ

L'évaluation de marché a été réalisée dans le but de valider ou de réviser la base de référence du programme et d'estimer le coût incrémental moyen lié aux projets de nouvelle construction efficace mis en place dans le cadre du programme.



## Base de référence

Le bâtiment de référence utilisé par le FEÉ pour calculer les économies d'énergie du programme est un bâtiment qui répond aux exigences minimales du Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments (CMNÉB) 1997. Le bâtiment proposé doit, quant à lui, afficher une efficacité énergétique au moins 25 % supérieure à la base de référence pour être admissible au programme.

D'une part, une revue de littérature des principaux programmes d'efficacité énergétique au Canada a permis de conclure que le CMNÉB 1997 est également employé dans une majorité des programmes consultés pour les années 2012 et antérieures. En conséquence, l'Évaluateur confirme que la base de référence utilisée par le FEÉ est jugée adéquate pour la période évaluée.

Par contre, cette base de référence devrait être révisée pour les prochaines années puisque plusieurs des programmes recensés procèdent actuellement à la réévaluation de leur base de référence.

Certains ont même déjà adopté une base de référence plus performante. C'est le cas d'Hydro-Québec qui utilise, depuis 2011, la norme ASHRAE 90.1-2007 comme base de référence et qui est en train de réévaluer cette base de référence.

LEED prévoit également lancer, en novembre 2013, une nouvelle version de sa certification (LEED v4). Cette nouvelle version exigera une performance énergétique de 5 % plus performante que celle d'un bâtiment similaire répondant à la norme de l'ASHRAE 90.1-2010. Cependant, la version 2009 demeurera ouverte jusqu'en 2015<sup>1</sup>. Celle-ci offre actuellement la possibilité d'utiliser 2 bases de référence, soit le CMNÉB 1997 avec l'utilisation d'une performance énergétique minimale de 23 % (ce qui est légèrement inférieur à celle de 25 % actuellement exigée par Gaz Métro) ou l'ASHRAE 90.1-2007 avec l'utilisation d'une performance énergétique minimale de 10 %. Pour certains projets particuliers qui devaient être simulés avec des logiciels où les normes de l'ASHRAE sont utilisées comme base de référence, le FEÉ de Gaz Métro a accepté qu'ils soient basés sur l'ASHRAE 90.1-2007 comme base de référence. Pour ces cas, le FEÉ de Gaz Métro a réduit le niveau de performance minimale à 13 % au-dessus de la base de référence.

D'autre part, des entrevues avec les experts du marché (ingénieurs, distributeurs et manufacturiers) ont révélé que le marché a évolué au cours des dernières années. Cette évolution est notamment marquée par l'arrivée du Code national de l'énergie pour les bâtiments (CNÉB) 2011 pour remplacer le CMNÉB 1997, et l'écart de performance énergétique entre la pratique courante avec ce dernier est en train de se creuser. Il s'agit donc d'un autre indice qu'il est nécessaire de hausser le niveau de performance de la base de référence pour les années à venir. Il faut cependant noter qu'aucun programme n'utilise le CNÉB 2011 comme base de référence pour le moment.

Dans ce contexte, il serait souhaitable que la base de référence soit rehaussée et que le niveau de performance énergétique minimale requis soit révisé en conséquence.

---

<sup>1</sup> Canada Green Building Council, LEED v4, Journée PA LEED, Montréal, 12 juin 2013.



## Coût incrémental

Pour la période évaluée, le suivi des coûts incrémentaux a été fait grâce à deux méthodes différentes. Pour l'année financière 2009-2010, un pourcentage moyen de coût incrémental de 4,2 %, provenant du Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC) du gouvernement fédéral, a été appliqué au coût moyen des projets obtenu grâce aux données historiques, toutefois limitées, du FEÉ.

Le coût incrémental obtenu grâce à cette analyse était de 122 862 \$. À partir de l'année financière 2010-2011, une étude réalisée par la firme d'ingénierie BPA a été utilisée pour estimer le coût incrémental des projets soumis au programme. Pour les années financières 2010-2011 et 2011-2012, le coût incrémental moyen a été estimé à 254 118 \$ à partir des résultats de cette étude. Cependant, ces coûts incrémentaux incluaient uniquement les coûts liés aux systèmes mécaniques. Or, notre analyse de cinq dossiers soumis au programme PC410 démontre que les projets incluent également des mesures liées à l'enveloppe thermique.

Pour la présente évaluation, l'analyse du coût incrémental a été faite par une revue de littérature des études publiées sur le coût des constructions efficaces ou des constructions certifiées LEED. Une étude portant sur le coût incrémental lié aux mesures d'efficacité énergétique et réalisée pour le compte du Department of Energy (DOE) des États-Unis a principalement été considérée. Les conclusions démontrent que les coûts incrémentaux varient de 1 à 7 % par rapport au coût d'une construction standard et sont généralement inférieurs à 4 %.

Les entrevues avec les ingénieurs ont également permis de sonder leur opinion sur le coût incrémental des projets soumis au programme PC410. Les réponses données étaient très variées et certaines donnaient des résultats beaucoup plus élevés que ceux des études documentées.

L'Évaluateur a donc utilisé un pourcentage de coût incrémental moyen à partir des résultats de l'étude du DOE, soit 3 %, ce qui est proche de la valeur utilisée par l'ancien programme fédéral. Ce taux de 3 % a été appliqué au coût moyen des 4 projets contenus dans la base de données pour lesquels l'information a été saisie. Pour ce faire, Econoler a considéré que ces 4 projets ont coûté 3 % de plus pour atteindre la performance énergétique minimale exigée par le programme. La différence entre le coût inscrit dans la base de données et le coût standard calculé donne un coût incrémental moyen de 385 000 \$ pour les 4 projets considérés, auquel est déduit un coût incrémental moyen de 75 000 \$ associé aux chaudières efficaces (appareils comptabilisés dans un autre programme du PGEÉ). Au final, le coût incrémental moyen des 4 projets est estimé à 310 000 \$. Toutefois, puisque les économies de gaz naturel moyennes, générées par les 4 projets considérés dans l'analyse, sont considérablement plus élevées que les économies moyennes de l'ensemble des projets soumis au programme (124 384 m<sup>3</sup> par rapport à 84 516 m<sup>3</sup>), cela laisse croire que le coût incrémental moyen associé au programme serait possiblement inférieur au coût incrémental de 310 000 \$ obtenu. En effet, il semble logique que, plus la nouvelle construction efficace génère d'économies, plus son coût incrémental est élevé. C'est d'ailleurs ce qui a été observé en analysant le coût incrémental associé à



chacun des 4 projets considérés dans l'analyse. La corrélation entre les économies générées et le coût incrémental, bien que basée sur seulement 4 points, laisse croire que le coût incrémental augmente de façon relativement linéaire en fonction des économies générées. Ainsi, Econoler a procédé à un ajustement linéaire du coût incrémental obtenu pour 4 projets en fonction des économies moyennes de tous les projets soumis au programme pour les années financières évaluées. Le coût incrémental moyen ajusté obtenu est de 211 000 \$.

Cette estimation doit toutefois être prise avec grande précaution compte tenu de la variation qui existe entre les coûts incrémentaux de projets de nouvelle construction efficace et du très faible échantillon de projets pour lesquels le coût était disponible.

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

L'évaluation d'impact énergétique a permis de réviser l'approche utilisée par le FEÉ pour calculer les économies brutes et nettes du programme.

Pour ce faire, Econoler a d'abord révisé un échantillon de cinq dossiers parmi ceux soumis au programme PC410 durant la période évaluée. Les calculs des économies de gaz naturel admissibles et de l'incitatif financier qui en découle ont été vérifiés pour ces cinq dossiers et aucune lacune n'a été décelée. Notamment, les calculs d'économies incluent la soustraction des économies attribuables aux autres programmes de Gaz Métro ainsi qu'à la substitution électrique.

La révision des dossiers, suivie d'entrevues avec deux réviseurs, ont également démontré que les dossiers étaient bien documentés et que le processus de validation auquel les dossiers ont été soumis était nécessaire pour assurer la qualité des simulations. En effet, la qualité des simulations soumises au programme variait grandement puisque 4 dossiers sur 5 ont subi un ajustement moyen de 10 % après la validation par le réviseur externe. Econoler est donc d'avis que la révision des simulations servant aux calculs des économies par un réviseur externe et indépendant est une très bonne pratique. De plus, la collaboration avec les ingénieurs qui ont participé à la réalisation des simulations a été sollicitée afin de s'assurer d'une compréhension juste de la simulation initiale, sans toutefois compromettre le caractère indépendant de la révision.

De plus, le taux d'opportunité du programme a été mesuré au moyen d'entrevues téléphoniques auprès des participants de la dernière année financière évaluée, soit l'année 2011-2012. Puisque l'objectif de ces entrevues était de mesurer le taux d'opportunité à utiliser pour le dépôt des prochains résultats d'impact énergétique net du programme, Econoler a choisi d'interroger les participants ayant plus récemment participé au programme, c'est-à-dire ceux dont la date de participation était entre le 1<sup>er</sup> octobre 2011 et le 30 septembre 2012. Cette approche a été choisie afin de limiter le délai entre l'entrevue et la participation au programme, pour ainsi obtenir des résultats qui se rapprochent le plus possible de la situation actuelle du marché.



Au total, 5 participants ont été interrogés et le taux d'opportunité a été estimé à 8 %. Ce résultat est légèrement supérieur au taux de 2,5 % utilisé dans le suivi interne et qui avait été approuvé par la Régie de l'énergie. Le taux d'opportunité de 8 % doit toutefois être interprété avec précaution en raison du faible échantillon sur lequel il a été mesuré. Le faible taux de réponse obtenu lors des entrevues est notamment dû au nombre limité de participants au programme (seulement 21 participants en 2011-2012) et au fait que, comme la participation pouvait remonter jusqu'à plus de 18 mois, parfois l'intervenant responsable du projet n'était plus en poste au moment de l'entrevue.

Afin d'évaluer l'impact énergétique des projets de nouvelle construction sur leur cycle de vie, une revue de littérature a été réalisée pour déterminer la durée de vie utile des mesures d'efficacité énergétique les plus fréquentes dans les projets mis en œuvre dans le cadre du programme ainsi qu'une analyse des valeurs utilisées pour des programmes similaires. Les mesures les plus fréquemment mises en œuvre dans les projets soumis au programme ont été établies à partir de l'échantillon de cinq dossiers révisés. Une durée de vie globale de 19 ans a été obtenue en effectuant une moyenne pondérée de la durée de vie de chacune des mesures en fonction de leur fréquence. Econoler a également passé en revue les durées de vie moyennes utilisées pour des programmes similaires. Du côté d'Hydro-Québec, la durée de vie est estimée à 30 ans pour les mesures d'isolation et d'équipement de chauffage et elle est estimée à 10 ans pour les mesures de contrôle, laissant croire que la durée de vie moyenne pour un projet regroupant ces mesures oscillerait entre 15 et 25 ans selon l'importance des mesures mises en œuvre.

Chez Efficiency Nova Scotia Corporation (ENSC), les gestionnaires du programme de nouvelle construction efficace font plutôt une analyse projet par projet et affirment obtenir des valeurs oscillant entre 15 et 20 ans. Après l'analyse des cinq projets échantillonnés et de ce qui est utilisé par d'autres programmes similaires, Econoler conclut donc que la durée de vie moyenne des projets de nouvelle construction devrait être fixée à une valeur moyenne arrondie à 20 ans, alors que la valeur actuellement utilisée pour le suivi interne est de 30 ans.

## **RECOMMANDATIONS**

En conclusion, le programme PC410 fonctionne bien et les participants interrogés au cours de l'évaluation se disent très satisfaits du programme. Les objectifs de participation, bien que peu élevés, ont toujours été atteints et même largement dépassés au cours de l'année financière 2011-2012.

Néanmoins, en vue d'optimiser certains aspects du programme, l'Évaluateur émet certaines recommandations.





Pour la base de données du programme :

- 1 Inclure la consommation du bâtiment proposé et utiliser des formules pour le calcul des économies admissibles au programme.** La base de données contient l'information sur la consommation du bâtiment de référence, les économies de conversion et les économies attribuables à d'autres programmes. Toutefois, la consommation du bâtiment proposé devrait également être présentée puisqu'elle sert au calcul des économies. De plus, il serait nécessaire de présenter les formules utilisées pour le calcul des économies admissibles au programme.
- 2 Indiquer les grandes catégories de mesures mises en œuvre dans le projet pour tenir des statistiques.** En incluant ce champ dans la base de données, il serait plus aisé d'identifier rapidement les mesures les plus fréquentes et ainsi de cibler les recherches secondaires à effectuer.
- 3 Remplir la case « coût du projet » pour évaluer la contribution relative de l'incitatif financier.** Dans le but de mieux mettre en perspective l'impact de l'incitatif financier sur le coût du projet et de pouvoir conclure sur la nécessité d'apporter des ajustements à l'incitatif financier offert, il serait intéressant d'indiquer le coût de chaque projet dans la base de données.

Pour le calcul d'impact énergétique :

- 4 Continuer la validation de chaque simulation par un réviseur externe.** La révision de cinq projets et les entrevues avec les tierces parties responsables de la validation de chaque dossier (réviseurs externes) ont démontré la nécessité de réviser les simulations soumises au programme. En effet, quatre des cinq dossiers révisés contenaient initialement des erreurs qui auraient eu un impact sur le calcul des économies du programme sans la révision externe effectuée. Afin de conserver un haut niveau de qualité et de précision des simulations, il est conseillé de poursuivre cette approche.
- 5 Rehausser le niveau de référence du programme à l'ASHRAE 90.1-2007, ajuster le niveau de performance énergétique minimale requis à 13 % par rapport à cette nouvelle référence et suivre de près l'évolution de la certification LEED.** Le programme utilise actuellement le CMNÉB 1997 comme base de référence et exige que le bâtiment proposé affiche une efficacité énergétique au moins 25 % supérieure au CMNÉB 1997. Considérant la mise à jour du CMNÉB 1997 par le CNÉB 2011, le rehaussement récent ou imminent de la base de référence des programmes similaires au Canada et l'avis des experts du marché témoignant de l'évolution de la pratique courante, il est recommandé de rehausser cette base de référence. L'Évaluateur note cependant que Gaz Métro devrait continuer de suivre les grandes lignes du processus de certification LEED pour éviter d'introduire une barrière supplémentaire à la participation au programme. En effet, comme de nombreux participants au programme visent également à obtenir une certification LEED pour leur projet, l'utilisation des mêmes bases de référence et des mêmes logiciels que le LEED offrirait la possibilité de continuer à fournir une seule simulation pour les deux programmes, évitant ainsi des coûts et du temps supplémentaires aux participants. Toutefois, comme la version 4 du LEED n'est pas encore



officiellement annoncée et qu'elle prendra probablement quelques mois avant d'être adoptée sur le marché, Econoler recommande, pour l'instant, de rehausser la base de référence à la norme ASHRAE 90.1-2007, qui est une des deux options actuellement acceptées par le LEED et qui est environ 7 % supérieure au CMNÉB 1997. Le critère de performance énergétique minimale de 13 %, que le FEÉ de Gaz Métro utilisait pour les cas particuliers déjà basés sur l'ASHRAE 90.1-2007, pourrait alors devenir la valeur minimale exigée. Ainsi, le niveau de performance énergétique minimale requis par le programme PE235 demeurerait comparable à ce qui était exigé avec le CMNÉB 1997 et continuerait d'être légèrement supérieur à la version en cours de la certification LEED, tout en diminuant les économies attribuées au programme afin de refléter la progression de la pratique courante. Comme seul le logiciel eQuest permet de simuler automatiquement un bâtiment de référence selon l'ASHRAE 90.1-2007, ce changement offrirait, par le fait même, une amélioration de la qualité des simulations puisque eQuest, comme l'a mentionné un des réviseurs interrogés, offre plus d'options et de flexibilité qu'EE4. Cependant, toujours dans le but d'éviter de nuire à la participation au programme, une période d'adaptation, pendant laquelle les simulations réalisées avec EE4 seront acceptées, devrait être adoptée. Cette période de transition permettrait à l'industrie d'appivoiser le logiciel eQuest. Toutefois, un facteur d'ajustement correspondant aux 7 % d'écart de performance entre le CMNÉB 1997 et l'ASHRAE 90.1-2007 devrait alors être appliqué aux économies d'énergie découlant de ces projets. Finalement, Econoler recommande de suivre de près l'évolution de la certification LEED.

**6 Faire un suivi régulier de l'opportunité auprès des participants.** Lors de cette évaluation, il a été difficile de joindre plusieurs des participants au programme. Il est donc recommandé, pour ce genre de programme ayant un faible nombre de participants, de mesurer l'opportunité directement après la participation au programme, en envoyant une invitation à répondre à un questionnaire Internet à tous les participants aussitôt la simulation terminée et l'aide financière approuvée. Cette façon de procéder permettrait également de mettre rapidement à jour le taux d'opportunité du programme à la suite des changements de base de référence. Entre temps, l'Évaluateur recommande à Gaz Métro d'utiliser le taux d'opportunité moyen de 8 % mesuré auprès des 5 participants de 2011-2012 interrogés, et ce, même si la base de référence sera ajustée. Ce taux d'opportunité relativement bas est probablement dû au critère de performance minimale de 25 % exigé par le FEÉ de Gaz Métro. Le fait de rehausser la base de référence vient surtout modifier le calcul des économies d'énergie pour éviter d'y inclure des économies tendanciennes. Toutefois, ceci aura peu d'impacts sur la perception du participant puisque le nouveau critère de performance minimale exigé est comparable à ce qui était exigé avec le CMNÉB 1997.





- 7 Ajuster la durée de vie utile des projets à 20 ans.** Le suivi interne utilise actuellement une durée de vie utile moyenne de 30 ans pour calculer l'impact des projets soumis au programme sur leur cycle de vie. Or, en analysant les principales mesures incluses dans un échantillon de projets de nouvelle construction efficace soumis au programme et en validant ce qui est utilisé pour des programmes semblables au Québec et en Nouvelle-Écosse, l'évaluation a révélé que cette durée de vie moyenne se situe plutôt autour de 20 ans. Il est donc recommandé d'utiliser cette durée de vie utile moyenne dans le calcul des économies d'énergie sur le cycle de vie. Toutefois, l'Évaluateur juge qu'un exercice plus poussé devrait être réalisé pour obtenir une durée de vie moyenne pondérée selon les économies liées aux mesures mises en œuvre, plutôt que sur la fréquence d'implantation des mesures. Ce genre de calcul n'a pas pu être réalisé avec les informations disponibles lors de cette évaluation.
- 8 Inclure les nouveaux paramètres évalués au suivi interne du programme.** Finalement, il est recommandé d'ajuster les paramètres du suivi interne du programme selon les nouveaux paramètres obtenus dans le cadre de la présente évaluation et de la nouvelle base de référence qu'il est recommandé d'utiliser. Cet ajustement de la base de référence aura nécessairement un impact sur les économies générées par les futurs projets soumis au programme et possiblement sur le coût incrémental associé à ces projets.



## TABLE DES MATIÈRES

1	DESCRIPTION DU PROGRAMME ÉVALUÉ .....	1
2	DESCRIPTION DU MANDAT D'ÉVALUATION .....	2
3	MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION .....	3
3.1	Schéma méthodologique .....	3
3.2	Description des activités d'évaluation .....	4
4	BASE DE DONNÉES DU PROGRAMME .....	6
5	RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION DE MARCHÉ .....	7
5.1	Base de référence.....	7
5.2	Coût incrémental .....	10
6	RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION D'IMPACT ÉNERGÉTIQUE.....	13
6.1	Méthodologie .....	13
6.2	Révision et validation de cinq projets.....	13
6.2.1	Points de vue des réviseurs externes .....	14
6.3	Taux d'opportunisme .....	15
6.4	Durée de vie .....	16
	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS .....	19
	ANNEXE I MÉTHODOLOGIE DE CALCUL DU TAUX D'OPPORTUNISME .....	23



## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : Participation au programme PC410 pour les années financières évaluées.....	1
Tableau 2 : Programmes d'efficacité énergétique au Canada et leur base de référence .....	8
Tableau 3 : Ajustement du coût incrémental moyen.....	12
Tableau 4 : Durée de vie des mesures les plus fréquentes parmi un échantillon de cinq projets.....	17

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1 : Schéma méthodologique .....	3
--	---



## ACRONYMES

CII	Commercial, institutionnel et industriel
CMNÉB	Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments
CNÉB	Code national de l'énergie pour les bâtiments
CPUC	California Public Utilities Commission
CVCA	Chauffage, ventilation et climatisation de l'air
DEER	Database for Energy Efficiency Resources
DOE	<i>Department of Energy</i>
ENSC	Efficiency Nova Scotia Corporation
FEÉ	Fonds en efficacité énergétique
NYSERDA	New York State Energy Research and Development Authority
OEB	Ontario Energy Board
PEBC	Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux
PGÉÉ	Plan global en efficacité énergétique



## 1 DESCRIPTION DU PROGRAMME ÉVALUÉ

Le programme de nouvelle construction efficace (programme PE235) fait partie du portefeuille de programmes du Plan global en efficacité énergétique (PGEÉ) de Gaz Métro depuis le 1<sup>er</sup> octobre 2012. Depuis son lancement en 2002 et jusqu'au 30 septembre 2012, ce programme était administré par le Fonds en efficacité énergétique (FEÉ) et portait le nom de « programme PC410 ».

Le programme de nouvelle construction efficace a pour but d'accroître le nombre de nouveaux bâtiments commerciaux, institutionnels et industriels (CII) qui dépassent d'au moins 25 % les normes d'efficacité énergétique décrites dans le Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments (CMNÉB) 1997.

Une aide financière est offerte afin de couvrir une partie des surcoûts de construction. Pour chaque nouvelle construction efficace, 1,50 \$ est offert pour chaque mètre cube de gaz naturel économisé, jusqu'à concurrence de 300 000 \$. Pour ce faire, le niveau de rendement énergétique de chaque nouveau bâtiment doit être validé lors d'une simulation. Cette simulation est ensuite vérifiée par des réviseurs externes. Les frais de la simulation énergétique sont également remboursés au participant jusqu'à concurrence de 5 000 \$.

Pour les 3 années financières évaluées, 32 participants ont eu recours au programme PC410, alors qu'il était géré par le FEÉ.

**Tableau 1 : Participation au programme PC410 pour les années financières évaluées**

Nombre de participants	2009-2010	2010-2011	2011-2012	Total
Résultat réel	6	5	21	32
Objectif	4	4	6	14



---

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

Econoler a été mandatée par Gaz Métro afin de réaliser l'évaluation du programme PC410 pour les années financières 2009-2010, 2010-2011 et 2011-2012, soit la période du 1<sup>er</sup> octobre 2009 au 30 septembre 2012, alors qu'il était encore administré par le FEÉ.

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 analyse du marché afin de valider ou de réviser la base de référence utilisée pour le programme et faire une analyse du coût incrémental des projets soumis. Du côté de l'impact énergétique, l'évaluation inclut une validation de cinq dossiers, une analyse du taux d'opportunité chez les participants au programme et une estimation de la durée de vie des projets.

La révision de ces paramètres, pour la plupart utilisés pour les calculs d'impact énergétique, permet ainsi d'ajuster le suivi interne du programme.

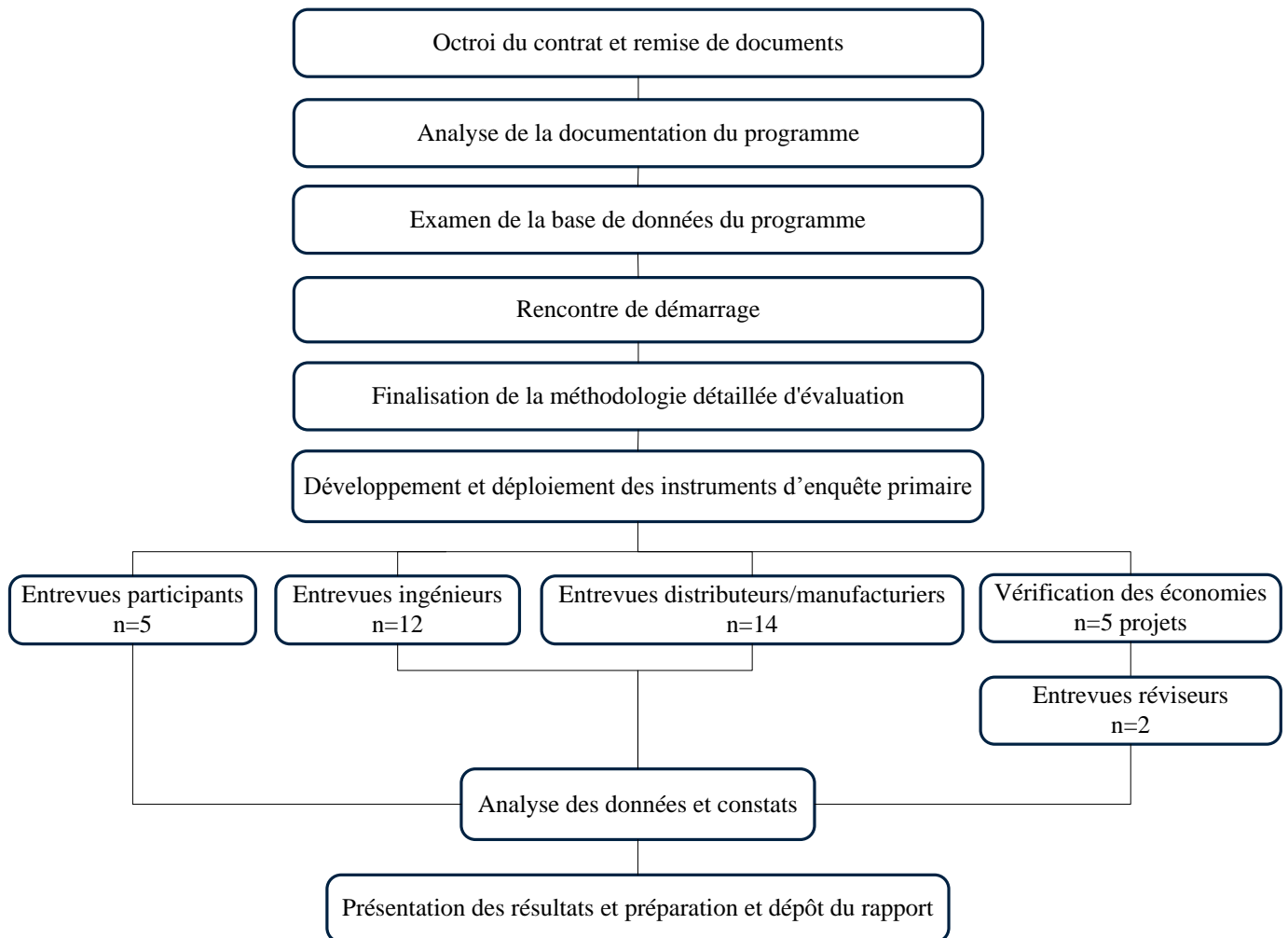


### 3 MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION

La présente section décrit la méthodologie utilisée dans le cadre de l'évaluation du programme PC410. 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 PC410.



**Figure 1 : Schéma méthodologique**



## **3.2 DESCRIPTION DES ACTIVITÉS D'ÉVALUATION**

La première activité du processus d'évaluation consistait à analyser 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 fonctionnement ainsi que l'information compilée pour son suivi.

Ensuite, une rencontre de démarrage et une entrevue ont été réalisées auprès des gestionnaires actuels du programme. Ces rencontres visaient notamment à recueillir de l'information sur le fonctionnement interne du programme, les changements qui ont pu survenir depuis son transfert du FEÉ au PGEÉ de Gaz Métro, 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 détaillée d'évaluation. Par la suite, différents outils de recherche ont été préparés par l'Évaluateur en vue de la collecte d'information sur le terrain.

Ces activités de collecte sont décrites ci-dessous.

### **Entrevues auprès des participants**

Du 13 mai au 3 juin 2013, des entrevues téléphoniques en profondeur ont été réalisées auprès des clients de Gaz Métro ayant participé au programme PC410. L'objectif de ces entrevues était de mesurer le taux d'opportunité à utiliser pour le dépôt des prochains résultats d'impact énergétique net du programme. Ainsi, Econoler a choisi d'interroger les participants ayant plus récemment participé au programme, c'est-à-dire ceux dont la date de participation était entre le 1<sup>er</sup> octobre 2011 et le 30 septembre 2012. Cette approche a été choisie afin de limiter le délai entre l'entrevue et la participation au programme, pour ainsi obtenir des résultats qui se rapprochent le plus possible de la situation actuelle du marché.

Les entrevues téléphoniques ont été réalisées par la firme de recherche Extract recherche marketing et la durée moyenne des entrevues était de 20 minutes. L'information sur les 21 participants de l'année financière 2011-2012 a été fournie par Gaz Métro afin de procéder au recrutement. De ce nombre, 15 ont été identifiés comme participants uniques, en fonction du nom et du numéro de téléphone de la compagnie.

Au total, 5 participants ont été interrogés sur leur participation au programme PC410. Le faible taux de participation s'explique par la difficulté de retrouver les participants, puisqu'il s'agit d'un programme ayant déjà un nombre limité de participants et que, même si seuls les participants de 2011-2012 ont été interrogés, la participation pouvait remonter jusqu'à plus de 18 mois dans un secteur où le roulement de personnel peut être rapide. Par conséquent, il a été impossible d'interroger plusieurs participants parce que la personne au courant du projet n'était plus en poste.



### **Entrevues auprès des experts du marché**

Du 13 mai au 3 juin 2013, des entrevues téléphoniques en profondeur ont également été réalisées auprès de 26 experts du marché afin de sonder certains paramètres utilisés pour l'évaluation d'impact énergétique. Au total, 12 ingénieurs, 9 distributeurs, 3 manufacturiers et 2 distributeurs/manufacturiers ont été interrogés.

Pour être admissibles, les ingénieurs devaient avoir participé à la réalisation de la simulation énergétique et à la construction d'au moins une nouvelle construction efficace dans le cadre du programme du FEÉ de Gaz Métro. En ce qui concerne les distributeurs et les manufacturiers, ceux-ci devaient avoir vendu ou fabriqué des chaudières à gaz naturel, des systèmes de récupération de chaleur ou des systèmes de contrôle de systèmes de chauffage, ventilation et climatisation de l'air (CVCA) pour les secteurs commercial et institutionnel.

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

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

### **Vérification des dossiers et entrevues auprès des réviseurs**

Un échantillon de cinq dossiers sélectionnés aléatoirement parmi les participants de la période évaluée a été vérifié par Econoler. La documentation présente dans chacun de ces dossiers a été révisée et les calculs d'économies d'énergie ont été validés et comparés aux valeurs de la base de données. Ces vérifications ont permis de déterminer si les éléments présentés dans chaque dossier étaient suffisants pour assurer un suivi adéquat des projets et de leurs économies.

En parallèle à cette vérification de dossiers, deux entrevues en profondeur ont également été réalisées auprès de réviseurs externes. Des questions ouvertes ont été posées sur divers sujets, notamment le processus de révision des dossiers, la qualité de la documentation et des simulations, la pertinence des outils de simulation et l'évolution du marché en matière de nouvelle construction efficace. Cela a permis de relever des observations sur le processus de validation des simulations et, par le fait même, des économies d'énergie, ainsi que sur la base de référence utilisée.



## 4 BASE DE DONNÉES DU PROGRAMME

Econoler a révisé le contenu de la base de données du programme afin de valider la qualité et la cohérence de son contenu.

Une analyse attentive de la base de données a permis de conclure qu'elle est cohérente dans l'ensemble. Les économies de gaz naturel admissibles au programme sont clairement indiquées et les informations de contacts sont complètes pour chaque participant.

Toutefois, Econoler note que la consommation de gaz naturel du bâtiment proposé, permettant de valider le calcul des économies, n'est pas présentée dans la base de données. Les informations contenues sont la consommation de gaz naturel et d'électricité du bâtiment de référence, les économies de gaz naturel admissibles au programme PC410 et les économies qui ont été retranchées<sup>2</sup> afin d'obtenir les économies admissibles. Par conséquent, il est impossible de reproduire le calcul menant aux économies admissibles du programme dans la base de données. La seule façon de le faire est de consulter chaque dossier où toutes les valeurs de consommation sont présentées. Ceci a été fait pour un échantillon de cinq dossiers qui ont été validés en profondeur et, dans tous les cas, les économies d'énergie présentées dans la base de données correspondaient bien à celles calculées à partir des simulations présentées dans les dossiers de projets (pour plus de détails sur cette révision, voir la section 6.2).

Afin de valider chaque dossier, il est suggéré de saisir les économies d'énergie de manière similaire à ce qui est fait dans les feuilles de calcul qui se trouvent dans les dossiers de projet, c'est-à-dire en donnant la consommation de gaz du bâtiment de référence, la consommation de gaz du bâtiment proposé, les économies dues à la conversion du gaz naturel vers l'électricité et vice versa et les économies de gaz naturel attribuables à d'autres programmes du PGEÉ de Gaz Métro. Ceci faciliterait la validation des économies admissibles saisies dans la base de données et réduirait le risque d'erreur, en plus de permettre de lier les valeurs entre elles grâce à des formules de calcul.

Econoler a également remarqué que la base de données ne contient aucune information sur les mesures d'efficacité énergétique mises en œuvre dans chaque projet. En ajoutant des colonnes pour les différentes catégories de mesures d'efficacité énergétique, il serait possible de tenir des statistiques et ainsi de faciliter l'analyse de certains paramètres.

De plus, la case « coût du projet » est très rarement remplie (4 fois sur 32). En incluant l'information sur le coût du projet dans la base de données, il serait possible de mettre en perspective les montants d'incitatifs financiers qui sont accordés et, possiblement, de réévaluer leur impact, ainsi que de développer des études de cas et d'autres indicateurs qui aideraient à la promotion du programme.

---

<sup>2</sup> Les économies à retrancher sont celles attribuables à d'autres programmes de Gaz Métro, dont principalement les programmes liés aux appareils à gaz naturel efficaces, et les économies de conversion électrique.



## 5 RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION DE MARCHÉ

Pour l'évaluation de marché, deux thèmes de recherche étaient ciblés : la base de référence du programme et le coût incrémental des projets de nouvelle construction efficace. Les prochaines sections présentent les résultats de ces deux analyses.

### 5.1 BASE DE RÉFÉRENCE

La base de référence actuellement utilisée par Gaz Métro, pour calculer les économies d'énergie du programme, est un bâtiment qui répond aux exigences minimales du CMNÉB 1997. Le bâtiment proposé doit, quant à lui, afficher une efficacité énergétique d'au moins 25 % supérieure à la base de référence pour être admissible.

La base de référence utilisée pour le programme est un élément clé du calcul d'impact énergétique. Afin de confirmer si cette base de référence était adéquate pour la période évaluée et qu'elle correspond à la pratique courante du marché pour la suite du programme, Econoler a réalisé une analyse des bases de référence utilisées par des programmes similaires au Canada et des entrevues auprès des experts du marché (ingénieurs, distributeurs, manufacturiers et réviseurs externes). Le tableau qui suit résume les programmes d'efficacité énergétique qui ont été considérés dans l'analyse.



Tableau 2 : Programmes d'efficacité énergétique au Canada et leur base de référence

Programme	Années	Base de référence	Niveau de performance minimale
FEÉ de Gaz Métro - PC410	2009-2012	CMNÉB 1997	25 %
Hydro-Québec - AI-OÉB <sup>3</sup>	2009	CMNÉB 1997	-*
Hydro-Québec - OIEÉB <sup>4</sup>	Depuis 2011	ASHRAE 90.1-2007	-*
Ontario Power Authority <sup>5</sup>	2008-2010	Ontario Building Code 2006 (un hybride entre le CMNÉB 1997 et l'ASHRAE 90.1-2004)	-*
Manitoba Hydro <sup>6</sup>	Depuis 2011	CMNÉB 1997	33 %
Efficiency NB <sup>7</sup>	Depuis 2011	CMNÉB 1997	30 %
LEED NC 2009 <sup>8</sup>	Depuis 2009	CMNÉB 1997 et ASHRAE 90.1-2007	23 % et 10 %, respectivement

\*Ces programmes n'ont pas établi de niveau de performance minimale en pourcentage par rapport à la base de référence. Ils exigent cependant une quantité minimale d'économies d'énergie (en absolu) comme critère d'admissibilité.

La revue de ces programmes démontre que la majorité utilisait le CMNÉB 1997 comme base de référence pour la période évaluée. Le programme OIEÉB d'Hydro-Québec, quant à lui, utilise maintenant une base de référence plus performante, mais ce changement a eu lieu récemment, soit en janvier 2011.

De plus, le niveau de performance supplémentaire minimale utilisé par rapport à la base de référence varie d'un programme à l'autre. Certains ont uniquement fixé une quantité minimale d'économies d'énergie à atteindre, tandis que d'autres requièrent un niveau d'efficacité supérieur au CMNÉB 1997.

Pour ce qui est du FEÉ de Gaz Métro, le niveau d'efficacité énergétique de 25 % supérieur au CMNÉB 1997, exigé par son programme, est légèrement supérieur aux exigences du LEED NC 2009 pour cette même base de référence, soit 23 %. Pour certains cas particuliers qui ont été simulés dans des logiciels où les normes de l'ASHRAE sont utilisées comme base de référence, le FEÉ a accepté des projets utilisant une base de référence un peu plus élevée, soit l'ASHRAE 90.1-2007. Il s'agit de l'autre option possible pour obtenir une certification LEED NC 2009. Dans ces cas, le FEÉ a réduit

<sup>3</sup> Hydro-Québec, Programme Appui aux initiatives - Optimisation énergétique des bâtiments (AI-OÉB). Source : Hydro-Québec, Guide méthodologique du progiciel d'évaluation des projets (PEP), Version 4.2.

<sup>4</sup> Hydro-Québec, Programme d'offre intégrée en efficacité énergétique pour les bâtiments (OIEÉB). Source : Hydro-Québec, Programme Bâtiments, Description des documents techniques requis, Volet sur mesure – Nouveau bâtiment, volume 1, numéro 1, mars 2012.

<sup>5</sup> Ontario Power Authority, High Performance New Construction Program and Better Buildings Partnership - New Construction Program. Source : Navigant Consulting, Cross-Cutting Evaluation of Commercial New Construction Activities - 2008 to 2010. Prepared for Ontario Power Authority, December 23, 2011.

<sup>6</sup> Manitoba Hydro, Power Smart New Building Program. Source : Navigant Consulting, Idem.

<sup>7</sup> Efficiency NB, Start Smart Modelling Program. Source : Navigant Consulting, Idem.

<sup>8</sup> Ce niveau assure le respect du prérequis en matière de performance énergétique, sans permettre d'obtenir des points LEED selon le Canada Green Building Council, LEED® Canada for New Construction and Major Renovations 2009, LEED® Canada for Core and Shell Development 2009 Rating System, 2010.





son niveau de performance minimale à 13 %, ce qui est encore une fois légèrement supérieur à ce que LEED exige, soit 10 %. Il faut cependant garder en tête que la certification LEED n'est pas uniquement basée sur des critères d'efficacité énergétique, mais qu'elle est également orientée vers d'autres secteurs comme ceux de la gestion efficace de l'eau et de la qualité des environnements intérieurs.

À la lumière de ces observations, l'Évaluateur juge que la base de référence utilisée par le FEÉ de Gaz Métro est adéquate pour la période étudiée, soit du 1<sup>er</sup> octobre 2009 au 30 septembre 2012. Par contre, Econoler estime que cette base de référence doit être révisée pour les prochaines années. Plusieurs des programmes cités au Tableau 2 sont d'ailleurs en processus de réévaluation de leur base de référence, entre autres en raison du remplacement du CMNÉB 1997 par le CNÉB 2011, 26 % plus performant que son prédécesseur<sup>9</sup>. En novembre 2013, une nouvelle version de la certification LEED (LEED v4) devrait être lancée et exigera d'être 5 % plus performant qu'un bâtiment similaire répondant à la norme de l'ASHRAE 90.1-2010. La version 2009 demeurera cependant ouverte jusqu'en 2015<sup>10</sup>. Il faut également noter qu'aucun programme n'utilise le CNÉB 2011 pour le moment.

Econoler a donc sondé les experts du marché afin d'identifier la norme d'efficacité énergétique qui pourrait le plus s'apparenter à la pratique courante. Les entrevues auprès des experts du marché ont révélé, pour la grande majorité, que l'écart est en train de se creuser entre la pratique courante et le CMNÉB 1997. Certaines réponses des ingénieurs, lors des entrevues sur la base de référence, sont particulièrement révélatrices à ce sujet. Par exemple, 8 ingénieurs sur 12 affirment qu'en l'absence de norme, ils incluent souvent ou toujours un système de récupération de chaleur sur la ventilation.

Les conclusions sur la pratique courante pour la résistance thermique de l'enveloppe sont moins claires. Pour les bâtiments commerciaux, 3 ingénieurs sur 5 affirment que, lorsqu'il n'y a pas d'incitatifs financiers ou d'objectif LEED, le niveau de performance thermique de l'enveloppe des nouveaux bâtiments est supérieur au CMNÉB 1997, alors que les 2 autres ingénieurs estiment qu'il est égal ou inférieur.

Pour ce qui est des systèmes de contrôle, la plupart des ingénieurs et des distributeurs disent installer fréquemment des systèmes de récupération de chaleur. Pour certains, cette fréquence diminue lorsqu'il n'y a pas d'incitatifs financiers ou d'objectif LEED.

Finalement, les entrevues ont également révélé que l'installation de systèmes d'entraînement à fréquence variable n'est pas la norme.

<sup>9</sup> Gouvernement du Canada, Codes modèles nationaux de construction, Lignes directrices pour l'adaptation du Code national de l'énergie pour les bâtiments de 2011, site Web <[www.codesnationaux.cnrc.gc.ca](http://www.codesnationaux.cnrc.gc.ca)>, Date de modification : 2013-06-05.

<sup>10</sup> Canada Green Building Council, LEED v4, Journée PA LEED, Montréal, 12 juin 2013.



Ces observations démontrent donc que le marché est en évolution et que le CMNÉB 1997 est, d'un point de vue général, de plus en plus dépassé. Il faut toutefois noter que les ingénieurs interrogés ont tous déjà participé au programme PC410 et sont, par le fait même, plus sensibilisés à l'efficacité énergétique.

Dans ce contexte, il serait souhaitable que la base de référence du programme soit rehaussée et que le niveau de performance énergétique minimale requis soit révisé en conséquence.

## 5.2 COÛT INCRÉMENTAL

Le coût incrémental est intimement lié à la base de référence. Gaz Métro a identifié ce paramètre comme un autre enjeu important de l'évaluation, mais demeure consciente que la nature du programme rend difficile l'établissement du coût incrémental moyen associé aux projets réalisés dans le cadre du programme.

Pour la période évaluée, le suivi des coûts incrémentaux a été fait grâce à deux méthodes différentes. Pour l'année financière 2009-2010, le pourcentage moyen de coût incrémental a été évalué à 4,2 % conformément à la valeur utilisée pour le Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC) offert par le gouvernement fédéral. Ce pourcentage a été appliqué au coût moyen des projets, obtenu grâce aux données historiques du FEÉ, qui sont toutefois limitées. Des ajustements ont également été faits pour tenir compte de la taille des projets, estimée à l'aide de la consommation moyenne de bâtiment. Le coût incrémental obtenu grâce à cette analyse était de 122 862 \$. À partir de l'année financière 2010-2011, une étude réalisée par la firme d'ingénierie BPA a été utilisée pour estimer les coûts incrémentaux des projets soumis au programme. Cette étude a évalué les coûts associés à trois bâtiments types conçus selon trois niveaux d'efficacité énergétique. Pour les années financières 2010-2011 et 2011-2012, le coût incrémental moyen a été estimé à 254 118 \$ à partir des résultats de cette étude. Cependant, ces coûts incrémentaux incluaient uniquement les coûts liés aux systèmes mécaniques. Or, l'analyse de cinq dossiers soumis au programme PC410 démontre que les projets incluent également des mesures liées à l'enveloppe thermique.

Pour réviser le coût incrémental moyen actuellement utilisé, Econoler a réalisé une revue de littérature et a sondé les ingénieurs ayant participé au programme.

Les principales études trouvées se penchent sur le cas spécifique des nouvelles constructions avec certification LEED. L'une d'elles, réalisée par la firme KEMA pour l'État de la Californie<sup>11</sup>, révèle que les coûts supplémentaires associés à un bâtiment certifié LEED varient de 0 à 8,5 %, selon le niveau de certification. Cette étude compare les coûts de projets en fonction de leur niveau de certification LEED, tels qu'obtenus par une firme de génie-conseil affiliée à KEMA. Bien que plusieurs projets du programme PC410 soient en quête d'une telle certification, il est important de mentionner que la conception d'un bâtiment certifié LEED touche des aspects plus larges que les mesures d'efficacité

<sup>11</sup> Kema, Managing the Cost of Green Buildings, October 2003.



énergétique admissibles au programme, comme la localisation et la gestion de la consommation de l'eau qui nécessitent souvent des investissements supplémentaires importants. Les coûts supplémentaires associés uniquement aux aspects énergétiques d'une construction efficace risquent donc d'être inférieurs à ceux associés à une construction LEED complète.

Une seule étude récente, s'intéressant spécifiquement au coût incrémental des mesures d'économie d'énergie aux États-Unis, a été trouvée par l'Évaluateur. Cette étude, réalisée par le Pacific Northwest National Laboratory pour le U.S. Department of Energy<sup>12</sup>, a permis d'établir que le coût incrémental pour les bâtiments à faible consommation d'énergie varie de 1 à 7 %, mais qu'il est inférieur à 4 % dans la plupart des cas. Pour parvenir à ces conclusions, l'étude présente les résultats d'une revue de littérature. Dans la majorité des sources citées, les bâtiments dits à faible consommation énergétique sont environ 30 % plus performants que la norme ASHRAE 90.1 la plus couramment utilisée au moment de leur conception (généralement la version précédant celle qui est la plus récemment publiée). Par exemple, pour l'étude de cas dont les bâtiments ont été conçus en 2010, la norme ASHRAE 90.1-2004 est la base de référence. Le seuil de 30 % de réduction d'énergie est communément choisi pour définir la haute performance énergétique aux États-Unis. Notamment, l'ASHRAE publie régulièrement des *Advanced Energy Design Guides* (guides de conception avancés pour l'énergie) pour promouvoir la construction de bâtiments durables, et ceux-ci visent un seuil de 30 % de performance énergétique de plus que le code ASHRAE en vigueur.

Finalement, les réponses des ingénieurs interrogés, sur le coût incrémental des nouvelles constructions efficaces qu'ils réalisent dans le cadre du programme, varient énormément (de 5 à 40 %) et donnent des valeurs grandement supérieures aux résultats des études documentées.

L'Évaluateur conclut donc qu'il est très difficile d'estimer le coût incrémental moyen associé au programme puisqu'il varie notamment en fonction du moment où la décision de construire un bâtiment efficace est prise et de l'interaction entre les différentes mesures mises en œuvre dans de tels projets. En effet, chaque mesure ne peut être considérée individuellement. Par exemple, si des fenêtres à faible émissivité sont installées et adéquatement orientées, la capacité des appareils de CVCA peut être réduite, ce qui réduit certains coûts par rapport à d'autres. Une autre difficulté pour établir le coût incrémental moyen réside dans le manque d'information sur le coût moyen des projets mis en œuvre dans le cadre du programme sur lequel l'Évaluateur pourrait appliquer le pourcentage obtenu avec la revue de littérature.

Ainsi, la meilleure estimation des coûts incrémentaux associés au programme qui a pu être obtenue a été calculée à partir du pourcentage moyen de coût incrémental pour les bâtiments à faible consommation d'énergie obtenu dans l'étude du U.S. Department of Energy, soit 3 %, et du coût moyen disponible pour 4 projets dans la base de données, soit 13 215 000 \$. En considérant que ces 4 projets ont coûté en moyenne 3 % de plus qu'un bâtiment standard afin d'atteindre la performance énergétique minimale exigée par le programme, la différence entre le coût inscrit dans la base de données et le coût standard calculé donne un coût incrémental moyen de 385 000 \$. Ensuite, le coût

<sup>12</sup> Hunt, W.D., Literature Review of Data on the Incremental Costs to Design and Build Low-Energy Buildings, May 2008.



incrémental moyen associé aux chaudières efficaces a été soustrait à chacun des coûts incrémentaux estimés pour les 4 projets considérés puisque les économies associées à ces appareils sont retranchées pour être comptabilisées dans le programme de chaudières efficaces du PGEÉ de Gaz Métro. Le coût incrémental moyen des chaudières efficaces a été estimé, pour chaque année financière évaluée, à partir des données collectées pour le programme de chaudières efficaces. Pour les 4 projets considérés, la moyenne a été établie à 75 000 \$. Ainsi, le coût incrémental moyen pour 4 projets de nouvelle construction efficace soumis au programme est estimé à 310 000 \$.

Ces 4 projets ont ensuite été mis en perspective par rapport à l'ensemble des projets soumis au programme au cours de la période évaluée. Comme le démontre le tableau ci-dessous, les économies de gaz naturel moyennes générées par les 4 projets considérés dans l'analyse du coût incrémental sont considérablement plus élevées que les économies moyennes de l'ensemble des projets soumis au programme. Cette différence laisse croire que le coût incrémental moyen associé au programme serait possiblement inférieur au coût incrémental de 310 000 \$ obtenu pour les 4 projets considérés, la logique voulant que, plus la nouvelle construction efficace génère d'économies, plus son coût incrémental est élevé. C'est d'ailleurs ce qui a été observé en analysant le coût incrémental associé à chacun des 4 projets considérés dans l'analyse. Le projet ayant le coût incrémental le plus faible était celui générant le moins d'économies et *vice versa*. La corrélation entre les économies générées et le coût incrémental, bien que basée sur seulement 4 points, laisse croire que le coût incrémental augmente de façon relativement linéaire en fonction des économies générées. Ainsi, Econoler a procédé à un ajustement linéaire du coût incrémental obtenu pour 4 projets en fonction des économies moyennes de tous les projets soumis au programme pour les années financières 2009-2010, 2010-2011 et 2011-2012. Le coût incrémental moyen ajusté obtenu est de 211 000 \$.

**Tableau 3 : Ajustement du coût incrémental moyen**

	<b>4 projets avec coût connu</b>	<b>Tous les projets</b>
Nombre de projets	4	32
Économies moyennes	124 384 m <sup>3</sup>	84 516 m <sup>3</sup>
Coût incrémental	310 000 \$	<b>211 000 \$</b>

Cette estimation doit toutefois être prise avec grande précaution compte tenu de la variation qui existe entre les coûts incrémentaux de projets de nouvelle construction efficace et du très faible échantillon de projets pour lesquels le coût était disponible. De plus, le pourcentage de coût incrémental de l'étude a été mesuré pour le marché américain et pourrait donc différer pour le marché québécois. Toutefois, cette analyse préliminaire démontre que le coût incrémental utilisé par le FEÉ de Gaz Métro semble être raisonnable et que des efforts devraient être mis en place pour quantifier ce coût avec une plus grande précision.



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

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, elle repose sur différentes activités de collecte de données et d'analyse.

### 6.1 MÉTHODOLOGIE

Selon la conception du programme, les économies d'énergie proviennent de la différence de consommation entre le bâtiment efficace du participant et un bâtiment similaire construit selon le CMNÉB 1997. Ce calcul se base sur les résultats des simulations réalisées pour le cas de référence et le cas proposé. Cette méthode permet de tenir compte des détails du fonctionnement des systèmes mécaniques et de la conception de l'enveloppe du bâtiment. Les économies attribuables à une conversion du gaz naturel vers l'électricité et *vice versa* et les économies attribuables à d'autres programmes de Gaz Métro sont ensuite soustraites pour obtenir les économies brutes admissibles au programme, comme le démontre l'équation suivante :

$$\begin{aligned} \text{Économies brutes (m}^3\text{)} \\ &= \text{consommation annuelle}_{\text{référence}} - \text{consommation annuelle}_{\text{proposée}} \\ &\quad - \text{économies}_{\text{conversion}} - \text{économies}_{\text{autres programmes}} \end{aligned}$$

Pour calculer les économies d'énergie nettes, les effets de distorsion sont appliqués aux économies brutes. Dans le cas du programme PC410, seul le taux d'opportunité est considéré :

$$\text{Économies nettes} = \text{économies brutes} \times (1 - \% \text{ opportunité})$$

La méthodologie d'évaluation d'impact énergétique a donc été élaborée afin de réviser l'ensemble de cette approche. L'évaluation de marché, dont les détails ont été donnés précédemment, ainsi que la révision de la base de données, ont contribué à la validation du calcul des économies brutes. Ensuite, la validation d'un échantillon de cinq dossiers a permis de vérifier la qualité des simulations, le processus de vérification par les réviseurs externes et l'exactitude du calcul des économies brutes. Finalement, les entrevues en profondeur, auprès des participants au programme, ont servi à mesurer le taux d'opportunité, et une recherche de données secondaires a été réalisée afin d'établir la durée de vie utile moyenne des projets de nouvelle construction efficace.

### 6.2 RÉVISION ET VALIDATION DE CINQ PROJETS

Afin de valider le processus d'attribution des économies d'énergie brutes, Econoler a révisé les dossiers de cinq projets du programme PC410, en portant une attention particulière aux rapports de révision technique des simulations.



Les dossiers comportaient les principaux éléments suivants :

- › l'entente signée entre le propriétaire du bâtiment et le FEÉ de Gaz Métro;
- › la liste des documents à recevoir avant le paiement;
- › le rapport de révision technique et les résultats sommaires des simulations;
- › les économies attribuées au programme PC410 ainsi que celles retranchées lorsqu'elles étaient déjà attribuées à d'autres programmes de Gaz Métro ou dues à la conversion du gaz vers l'électricité et *vice versa*;
- › les photos du bâtiment terminé et la preuve de complétion des travaux;
- › la lettre de confirmation de l'incitatif financier, incluant les économies attribuées.

L'Évaluateur estime que les éléments présents sont suffisants pour assurer un suivi adéquat des projets et de leurs économies.

Le rapport de révision technique comprend une comparaison de la performance énergétique du bâtiment (pourcentage d'économies d'énergie par rapport à la base de référence, le CMNÉB 1997) avant et après révision, une présentation des caractéristiques et des fonctions du bâtiment, un sommaire des mesures d'efficacité énergétique, une liste des modifications des fichiers de simulation apportées par le réviseur et, en annexe, les résultats détaillés des simulations du bâtiment de référence et du bâtiment proposé. De plus, lors de la révision technique des dossiers, la collaboration des ingénieurs qui ont participé à la réalisation des simulations a été sollicitée afin de s'assurer d'une compréhension juste de la simulation initiale, sans toutefois compromettre le caractère indépendant de la révision. Econoler considère que c'est une excellente pratique qui devrait être encouragée par Gaz Métro, car les risques de mauvaise interprétation des plans et devis sont ainsi limités.

Pour chacun des cinq projets validés, le calcul des économies de gaz naturel admissibles au programme PC410 a été vérifié ainsi que le montant de l'incitatif financier correspondant. Dans tous les cas, le calcul des économies était adéquat et le montant payé au participant correspondait aux économies de gaz naturel.

### 6.2.1 Points de vue des réviseurs externes

Des entrevues en profondeur avec deux réviseurs externes ont permis de relever d'autres observations sur le fonctionnement du programme et sur le processus de validation des économies d'énergie.

Entre autres, les réviseurs affirment que la documentation remise par Gaz Métro pour chacun des projets était complète. Cependant, la qualité des simulations réalisées par les participants varie grandement. Cette affirmation a d'ailleurs pu être confirmée par la révision des cinq dossiers. En effet, quatre dossiers sur cinq ont subi un ajustement de l'ordre de 10 % en moyenne. L'Évaluateur estime donc qu'il est essentiel de faire réviser chaque simulation par une tierce partie, ce que Gaz Métro continue de faire. Les modifications à la hausse ou à la baisse des économies faites par les réviseurs externes n'affectent que rarement la qualification du projet au programme.





Lorsque questionné sur l'exactitude et la flexibilité des logiciels de simulation admissibles au programme, l'un des réviseurs a affirmé que le logiciel EE4 est dépassé, car il ne permet pas de simuler certaines technologies complexes, alors que le logiciel eQuest (ou sa version canadienne CanQuest) offre plus de latitude. Cette observation devrait donc être prise en compte par Gaz Métro dans le cas où les systèmes proposés sont complexes.

### **6.3 TAUX D'OPPORTUNISME**

Le taux d'opportunisme du suivi interne a été fixé à 2,5 % dans le cadre de la cause tarifaire 2011 et a été accepté par la Régie de l'énergie<sup>13</sup>. Ce taux a été justifié par le fait que le programme avait été identifié comme faisant partie de la catégorie des programmes visant les innovations, selon le modèle de diffusion de l'innovation d'Everett M. Rogers<sup>14</sup>. En effet, la justification utilisée est que les exigences pour la certification LEED sont extrêmement élevées, et que cette certification s'avère la plus innovatrice dans le domaine du bâtiment.

Toutefois, bien que la certification LEED requiert une consommation d'énergie de 23 % inférieure à la base de référence, il est possible d'atteindre ce niveau de performance en mettant en place des mesures d'efficacité énergétique qui sont relativement connues du marché et dont la technologie est bien maîtrisée (par exemple des chaudières à condensation et des fenêtres à vitrage double à faible émissivité). Pour cette raison, il est de l'avis de l'Évaluateur que le programme ne peut pas être catégorisé comme un programme visant l'innovation et qu'il faut prévoir un niveau d'opportunisme plus élevé que le taux de 2,5 % utilisé pour le suivi du programme.

Le taux d'opportunisme du programme a été mesuré à partir des entrevues téléphoniques réalisées auprès des participants ayant participé au programme au cours de l'année financière la plus récente, c'est-à-dire 2011-2012. Comme ce programme a été repris du FEÉ par le PGEÉ en octobre 2012, il n'existait pas de méthodologie d'évaluation approuvée par la Régie de l'énergie avant l'évaluation du programme. Une méthodologie a donc été développée lors de cette évaluation, en collaboration avec M. Sohel Zariffa; celle-ci est basée sur l'approche méthodologique d'évaluation des effets de distorsion développée en 2010 pour les programmes de Gaz Métro et approuvée par la Régie de l'énergie<sup>15</sup>. D'ailleurs, M. Zariffa est un des auteurs de cette méthodologie.

<sup>13</sup> Régie de l'énergie, Décision D-2010-144, R-3720-2010 Phase 2, 4 novembre 2010.

<sup>14</sup> Everett M. Rogers, Diffusion of Innovations, 5<sup>th</sup> Edition, New York, 2003.

<sup>15</sup> 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.



La méthodologie employée permet de mesurer cinq variables :

- › *la cohérence* : le niveau de connaissance du participant par rapport aux constructions à haute performance énergétique;
- › *la planification* : l'intention du participant de faire construire un bâtiment à haute performance énergétique avant de connaître l'existence du programme;
- › *la période de construction* : le moment auquel le participant aurait construit un bâtiment à haute performance énergétique si le programme n'avait pas existé;
- › *la quantité* : le nombre de mesures d'efficacité énergétique qui auraient été mises en œuvre en l'absence du programme;
- › *le coût* : l'effet de l'aide financière sur la décision de participer au programme.

Plus de détails sur la méthodologie de calcul sont disponibles à l'Annexe I.

Une fois le taux d'opportunisme établi avec les différentes variables et leur poids, un facteur d'ajustement est appliqué afin de tenir compte de l'influence des programmes et des activités en efficacité énergétique de Gaz Métro qui auraient pu être la source d'une déclaration d'opportunisme.

En appliquant l'algorithme de calcul à l'ensemble des réponses, la moyenne pondérée du taux d'opportunisme, en fonction des économies admissibles de chaque participant, est de 8 %. Le taux d'opportunisme doit toutefois être interprété avec précaution, notamment en raison du faible échantillon sur lequel il a été mesuré.

## **6.4 DURÉE DE VIE**

La durée de vie des projets de nouvelle construction efficace est importante afin d'estimer l'impact énergétique sur leur cycle de vie. En conséquence, la durée de vie moyenne des projets mis en œuvre au programme a été révisée dans le cadre de cette évaluation. Elle a été établie à partir de deux méthodes. La première visait à établir la liste des mesures les plus fréquentes à partir de l'échantillon des cinq dossiers validés et de réaliser une recherche de données secondaires sur la durée de vie utile de ces mesures afin d'établir une moyenne globale. La seconde approche consistait à passer en revue les durées de vie moyennes utilisées pour des programmes similaires.



Les principales sources qui ont été considérées sont :

- › la Database for Energy Efficiency Resources (DEER) du California Public Utilities Commission (CPUC)<sup>16</sup>;
- › une étude réalisée pour le compte de GasNetworks au Massachusetts<sup>17</sup>;
- › les valeurs présentées dans un rapport de Navigant Consulting<sup>18</sup>, acceptées par l'Ontario Energy Board (OEB) et utilisées dans les plans d'évaluation d'Union Gas et d'Enbridge.

Le tableau ci-dessous présente les valeurs de durée de vie pour chacune des principales mesures retrouvées dans l'échantillon étudié de cinq projets.

**Tableau 4 : Durée de vie des mesures les plus fréquentes parmi un échantillon de cinq projets**

Mesure	Fréquence dans l'échantillon	DEER	GasNetworks	Union Gas/ Enbridge	Vie utile moyenne
Récupération de chaleur de l'air vicié	5/5	14	20	15	16
Isolation supplémentaire de l'enveloppe (incluant les fenêtres)	5/5	20	40 et 20 pour les fenêtres	25	25
Système de distribution d'air/eau à vitesse variable	3/5	15	-	15	15
Capteurs de CO <sub>2</sub> pour ventilation sur demande	1/5	-	15	15	15
Système de collecteurs solaires	1/5	15	20	-	18
Thermopompes à eau	1/5	15	20	-	18

Pour chaque mesure, une moyenne arithmétique des durées de vie obtenues dans la littérature a été effectuée (colonne « vie utile moyenne ») pour ensuite calculer une moyenne pondérée de 19 ans, obtenue selon la fréquence de chaque mesure observée dans les 5 projets analysés en profondeur.

Afin de s'assurer de la validité de la méthodologie utilisée pour établir la durée de vie moyenne des projets de nouvelle construction efficace, Econoler a consulté un expert américain, M. Rick Ridge, souvent impliqué dans ce genre d'analyse pour des programmes similaires ainsi que certains gestionnaires de programmes semblables. L'information sur les durées de vie, notamment utilisées pour les calculs de rentabilité d'un programme, n'est pas souvent divulguée dans les rapports d'évaluation publics. Econoler a donc dû obtenir ces informations en discutant directement avec les intervenants consultés. Ces discussions démontrent d'abord que la méthodologie utilisée par Econoler, soit d'établir la durée de vie moyenne en faisant une analyse par mesure, est également la

<sup>16</sup>CPUC. Database for Energy Efficiency Resources (DEER).

<[www.deeresources.com/deer0911planning/.../EUL\\_Summary\\_10-1-08.xlsx](http://www.deeresources.com/deer0911planning/.../EUL_Summary_10-1-08.xlsx)> (page consultée le 23 juillet 2013).

<sup>17</sup> GDS Associates Inc. and Summit Blue Consulting. *Natural Gas Energy Efficiency Potential in Massachusetts : Final Report, prepared for GasNetworks, April 2009.*

<sup>18</sup> Navigant Consulting Inc. *Measures and Assumptions for Demand Side Management (DSM) Planning. Presented to Ontario EnergyBoard. April 2009.*



méthodologie privilégiée par Hydro-Québec et le New York State Energy Research and Development Authority (NYSERDA) pour le suivi de leur programme de nouvelle construction efficace.

Du côté des autres programmes similaires, Hydro-Québec estime une durée de vie de 30 ans pour les mesures d'isolation et d'équipement de chauffage ainsi qu'une durée de vie de 10 ans pour les mesures de contrôle (capteurs de CO<sub>2</sub>, système à vitesse variable, etc.). En faisant une moyenne simple pour un projet typique regroupant ces mesures, une durée de vie moyenne oscillerait entre 15 et 25 ans selon l'importance des mesures mises en œuvre. Chez ENSC, les gestionnaires du programme de nouvelle construction efficace font plutôt une analyse projet par projet et ils affirment obtenir des valeurs oscillant entre 15 et 20 ans.

Après l'analyse des cinq projets échantillonnés et de ce qui est utilisé par d'autres programmes similaires, Econoler conclut donc que la durée de vie moyenne des projets de nouvelle construction devrait être fixée à une valeur moyenne de 20 ans, alors que la valeur actuellement utilisée pour le suivi interne est de 30 ans.



## CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

En conclusion, le programme de nouvelle construction efficace fonctionne bien et les participants interrogés au cours de l'évaluation se disent très satisfaits du programme. Les objectifs de participation, bien que peu élevés, ont toujours été atteints et même largement dépassés au cours de l'année financière 2011-2012. Malgré le fait que le programme attire un nombre limité de participants (32 pour les 3 années financières évaluées), il reste que, pris individuellement, les projets qui y sont soumis génèrent d'importantes économies de gaz naturel.

La validité de la base de données a été vérifiée au cours de cette évaluation. Les informations s'y trouvant sont considérées comme exactes et cohérentes. Certaines améliorations sont toutefois possibles pour que la base de données soit considérée comme complète, notamment en ce qui a trait à la présentation de la consommation du bâtiment proposé, utilisée pour le calcul des économies de gaz naturel admissibles.

De plus, l'Évaluateur a passé en revue cinq dossiers ayant été soumis au cours des trois années financières évaluées. Cette révision a permis de constater que les dossiers étaient bien documentés et que le processus de validation des simulations énergétiques par un réviseur externe et indépendant permettait d'assurer la qualité des simulations et l'exactitude des économies d'énergie créditées au programme. La révision des simulations par un réviseur externe est donc nécessaire selon l'Évaluateur, et le fait qu'elle se fasse en validant certaines données avec les ingénieurs qui ont participé à la réalisation des simulations est une très bonne pratique. Aucune lacune n'a été décelée dans le calcul des économies d'énergie et des aides financières qui en découlent. Les formules utilisées sont justes et tiennent compte du retrait des économies attribuables aux autres programmes de Gaz Métro ainsi que des économies dues à une substitution électrique.

Deux éléments clés de cette évaluation étaient la révision de la base de référence et l'estimation du taux d'opportunité chez les participants. Dans son suivi interne, le FEÉ de Gaz Métro utilisait le CMNÉB 1997 comme base de référence pour le calcul des économies admissibles et un taux d'opportunité de 2,5 %. Ces deux paramètres ont donc été révisés.

Une revue des bases de référence utilisées par des programmes similaires au Canada démontre que plusieurs organisations utilisent encore le CMNÉB 1997 comme base de référence. De plus, la performance énergétique minimale exigée par le FEÉ de Gaz Métro, soit d'être 25 % supérieure au CMNÉB 1997, est similaire à une des deux options proposées pour la certification LEED NC 2009. Dans certains cas particuliers, le FEÉ de Gaz Métro a permis l'utilisation de l'autre base de référence proposée par le LEED NC 2009, soit l'ASHRAE 90.1-2007, et il exigeait à ce moment-là d'être 13 % plus performant étant donné le niveau de performance énergétique plus élevé de cette base de référence par rapport au CMNÉB 1997. Econoler juge donc que le CMNÉB 1997 utilisé comme base de référence pour les trois années financières évaluées était adéquat.



L'Évaluateur note cependant que plusieurs organisations sont en processus de révision de leur base de référence, notamment en raison de la mise en application récente du CNÉB 2011, 26 % plus performant que son prédécesseur. Hydro-Québec, dans son programme Bâtiments, utilise une base de référence se situant entre ces deux codes, soit l'ASHRAE 90.1-2007. De plus, les entrevues avec les ingénieurs, les distributeurs et les manufacturiers de systèmes de CVCA révèlent que l'écart est en train de se creuser entre la pratique courante et le CMNÉB 1997. Ainsi, la révision récente ou imminente des bases de référence des programmes similaires étudiés et les affirmations des experts du marché sur la place grandissante qu'occupent des technologies efficaces laissent voir la nécessité de réviser le niveau de référence du programme dans un avenir rapproché.

De plus, un taux d'opportunité de 8 % a été obtenu au cours de la présente évaluation. Cette valeur est légèrement supérieure au taux de 2,5 % utilisé pour le suivi interne et qui avait été approuvé par la Régie de l'énergie. Le taux d'opportunité de 8 % est toutefois à prendre avec précaution à cause du faible nombre de répondants aux entrevues.

En vue d'optimiser certains aspects du programme, l'Évaluateur émet les séries de recommandations qui suivent.

Pour la base de données du programme :

- 1 Inclure la consommation du bâtiment proposé et utiliser des formules pour le calcul des économies admissibles au programme.** La base de données contient l'information sur la consommation du bâtiment de référence, les économies de conversion et les économies attribuables à d'autres programmes. Toutefois, la consommation du bâtiment proposé devrait également être présentée puisqu'elle sert au calcul des économies. De plus, il serait nécessaire de présenter les formules utilisées pour le calcul des économies admissibles au programme.
- 2 Indiquer les grandes catégories de mesures mises en œuvre dans le projet pour tenir des statistiques.** En incluant ce champ dans la base de données, il serait plus aisé d'identifier rapidement les mesures les plus fréquentes et ainsi de cibler les recherches secondaires à effectuer.
- 3 Remplir la case « coût du projet » pour évaluer la contribution relative de l'incitatif financier.** Dans le but de mieux mettre en perspective l'impact de l'incitatif financier sur le coût du projet et de pouvoir conclure sur la nécessité d'apporter des ajustements à l'incitatif financier offert, il serait intéressant d'indiquer le coût de chaque projet dans la base de données.



Pour le calcul d'impact énergétique :

- 4 Continuer la validation de chaque simulation par un réviseur externe.** La révision de cinq projets et les entrevues avec les tierces parties responsables de la validation de chaque dossier (réviseurs externes) ont démontré la nécessité de réviser les simulations soumises au programme. En effet, quatre des cinq dossiers révisés contenaient initialement des erreurs qui auraient eu un impact sur le calcul des économies du programme sans la révision externe effectuée. Afin de conserver un haut niveau de qualité et de précision des simulations, il est conseillé de poursuivre cette approche.
- 5 Rehausser le niveau de référence du programme à l'ASHRAE 90.1-2007, ajuster le niveau de performance énergétique minimale requis à 13 % par rapport à cette nouvelle référence et suivre de près l'évolution de la certification LEED.** Le programme utilise actuellement le CMNÉB 1997 comme base de référence et exige que le bâtiment proposé affiche une efficacité énergétique au moins 25 % supérieure au CMNÉB 1997. Considérant la mise à jour du CMNÉB 1997 par le CNÉB 2011, le rehaussement récent ou imminent de la base de référence des programmes similaires au Canada et l'avis des experts du marché témoignant de l'évolution de la pratique courante, il est recommandé de rehausser cette base de référence. L'Évaluateur note cependant que Gaz Métro devrait continuer de suivre les grandes lignes du processus de certification LEED pour éviter d'introduire une barrière supplémentaire à la participation au programme. En effet, comme de nombreux participants au programme visent également à obtenir une certification LEED pour leur projet, l'utilisation des mêmes bases de référence et des mêmes logiciels que le LEED offrirait la possibilité de continuer à fournir une seule simulation pour les deux programmes, évitant ainsi des coûts et du temps supplémentaires aux participants. Toutefois, comme la version 4 du LEED n'est pas encore officiellement annoncée et qu'elle prendra probablement quelques mois avant d'être adoptée sur le marché, Econoler recommande, pour l'instant, de rehausser la base de référence à la norme ASHRAE 90.1-2007, qui est une des deux options actuellement acceptées par le LEED et qui est environ 7 % supérieure au CMNÉB 1997. Le critère de performance énergétique minimale de 13 %, que le FEÉ de Gaz Métro utilisait pour les cas particuliers déjà basés sur l'ASHRAE 90.1-2007, pourrait alors devenir la valeur minimale exigée. Ainsi, le niveau de performance énergétique minimale requis par le programme PE235 demeurerait comparable à ce qui était exigé avec le CMNÉB 1997 et continuerait d'être légèrement supérieur à la version en cours de la certification LEED, tout en diminuant les économies attribuées au programme afin de refléter la progression de la pratique courante. Comme seul le logiciel eQuest permet de simuler automatiquement un bâtiment de référence selon l'ASHRAE 90.1-2007, ce changement offrirait, par le fait même, une amélioration de la qualité des simulations puisque eQuest, comme l'a mentionné un des réviseurs interrogés, offre plus d'options et de flexibilité qu'EE4. Cependant, toujours dans le but d'éviter de nuire à la participation au programme, une période d'adaptation, pendant laquelle les simulations réalisées avec EE4 seront acceptées, devrait être adoptée. Cette période de transition permettrait à l'industrie d'appivoiser le logiciel eQuest. Toutefois, un facteur d'ajustement correspondant aux 7 % d'écart de performance entre le CMNÉB 1997 et





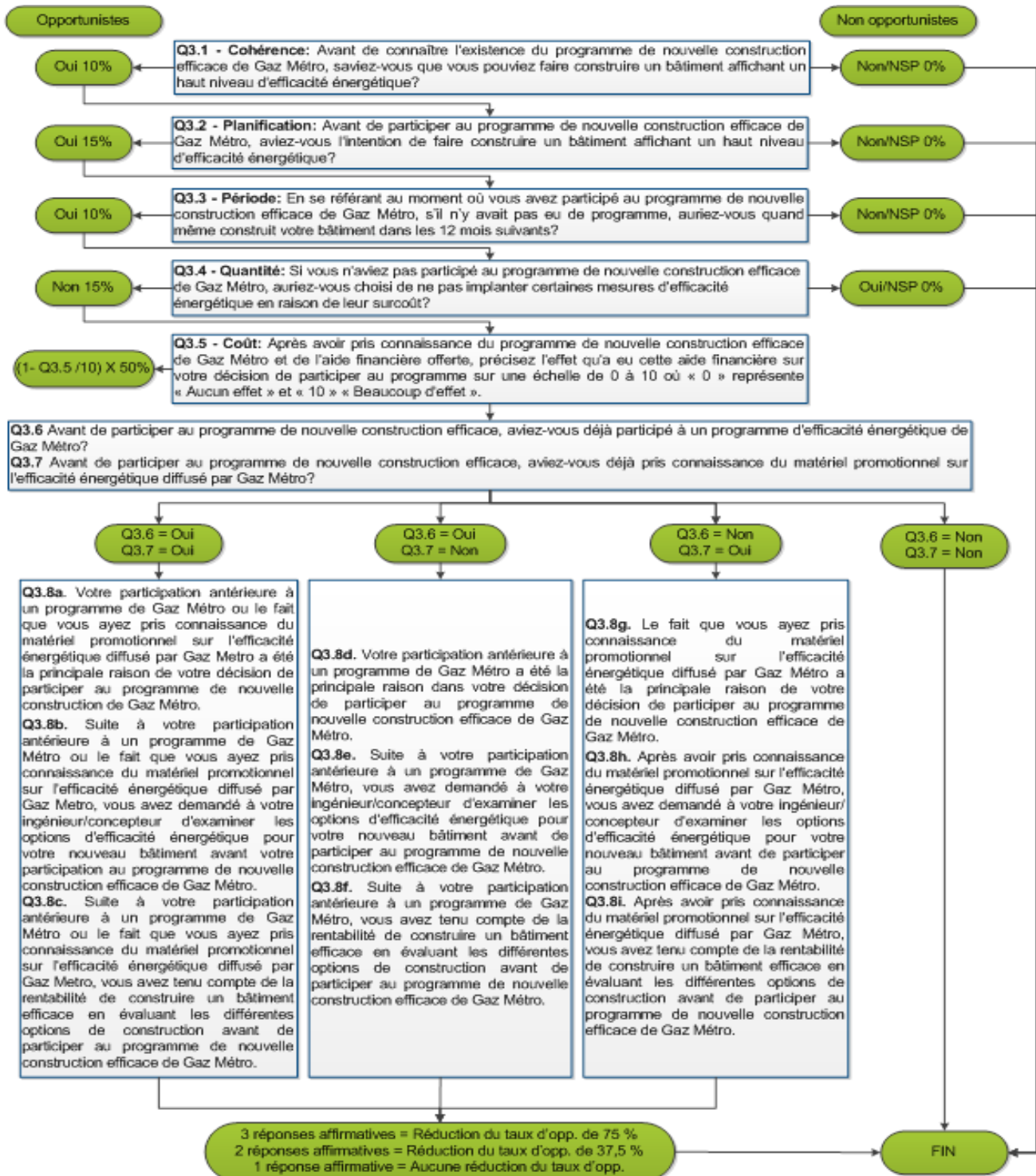
l'ASHRAE 90.1-2007 devrait alors être appliqué aux économies d'énergie découlant de ces projets. Finalement, Econoler recommande de suivre de près l'évolution de la certification LEED.

- 6 Faire un suivi régulier de l'opportunité auprès des participants.** Lors de cette évaluation, il a été difficile de joindre plusieurs des participants au programme. Il est donc recommandé, pour ce genre de programme ayant un faible nombre de participants, de mesurer l'opportunité directement après la participation au programme, en envoyant une invitation à répondre à un questionnaire Internet à tous les participants aussitôt la simulation terminée et l'aide financière approuvée. Cette façon de procéder permettrait également de mettre rapidement à jour le taux d'opportunité du programme à la suite des changements de base de référence. Entre temps, l'Évaluateur recommande à Gaz Métro d'utiliser le taux d'opportunité moyen de 8 % mesuré auprès des 5 participants de 2011-2012 interrogés, et ce, même si la base de référence sera ajustée. Ce taux d'opportunité relativement bas est probablement dû au critère de performance minimale de 25 % exigé par le FEÉ de Gaz Métro. Le fait de rehausser la base de référence vient surtout modifier le calcul des économies d'énergie pour éviter d'y inclure des économies tendancielle. Toutefois, ceci aura peu d'impacts sur la perception du participant puisque le nouveau critère de performance minimale exigé est comparable à ce qui était exigé avec le CMNÉB 1997.
- 7 Ajuster la durée de vie utile des projets à 20 ans.** Le suivi interne utilise actuellement une durée de vie utile moyenne de 30 ans pour calculer l'impact des projets soumis au programme sur leur cycle de vie. Or, en analysant les principales mesures incluses dans un échantillon de projets de nouvelle construction efficace soumis au programme et en validant ce qui est utilisé pour des programmes semblables au Québec et en Nouvelle-Écosse, l'évaluation a révélé que cette durée de vie moyenne se situe plutôt autour de 20 ans. Il est donc recommandé d'utiliser cette durée de vie utile moyenne dans le calcul des économies d'énergie sur le cycle de vie. Toutefois, l'Évaluateur juge qu'un exercice plus poussé devrait être réalisé pour obtenir une durée de vie moyenne pondérée selon les économies liées aux mesures mises en œuvre, plutôt que sur la fréquence d'implantation des mesures. Ce genre de calcul n'a pas pu être réalisé avec les informations disponibles lors de cette évaluation.
- 8 Inclure les nouveaux paramètres évalués au suivi interne du programme.** Finalement, il est recommandé d'ajuster les paramètres du suivi interne du programme selon les nouveaux paramètres obtenus dans le cadre de la présente évaluation et de la nouvelle base de référence qu'il est recommandé d'utiliser. Cet ajustement de la base de référence aura nécessairement un impact sur les économies générées par les futurs projets soumis au programme et possiblement sur le coût incrémental associé à ces projets.



## ANNEXE I

### MÉTHODOLOGIE DE CALCUL DU TAUX D'OPPORTUNISME





**ECONOLER**