

Rapport d'évaluation

Programme : Système combo à condensation (PE123)

Période évaluée : 2010-2011 à 2014-2015

Présenté à :

Gaz Métro

**Rapport final
Janvier 2017**

TABLE DES MATIÈRES

Sommaire exécutif7

1 Description du programme10

 1.1 Description du programme10

 1.2 Technologie visée par le programme10

 1.3 Critères d’admissibilité au programme11

 1.4 Stratégies promotionnelles11

2 Description du mandat d’évaluation et de la méthodologie13

 2.1 Entrevue avec le gestionnaire du programme13

 2.2 Entrevue avec les intervenants internes14

 2.3 Analyse de la base de données du programme14

 2.4 Analyse de la documentation du programme14

 2.5 Entrevues et sondage auprès des constructeurs participants14

 2.6 Sondage auprès des occupants (participants directs ou indirects)14

 2.7 Entrevues auprès des manufacturiers et des distributeurs14

 2.8 Entrevues avec les installateurs (PCGM)15

 2.9 Recherche de données secondaires15

3 Évaluation du processus16

 3.1 Organisation administrative et subvention16

 3.2 Stratégies promotionnelles16

 3.3 Base de données du programme16

4 Évaluation de marché17

 4.1 Portrait de la participation17

 4.2 Contexte d’installation des systèmes combo à condensation18

 4.3 Portrait des principaux partenaires du programme20

 4.4 Taux de pénétration des systèmes combo avec CESRC21

 4.5 Notoriété du programme et sources d’information21

 4.6 Processus décisionnel et critères23

 4.7 Avantages et inconvénients perçus des CESRC24

 4.8 Satisfaction à l’égard de l’équipement26

 4.9 Évaluation de la durée de vie27

 4.10 Entretien des systèmes combo28

 4.11 Évaluation du coût incrémental29

 4.12 Évaluation de l’impact d’un changement du montant d’aide financière sur le taux de participation au programme31

5 Évaluation d’impact énergétique32

 5.1 Établissement de la base de référence32

 5.2 Calcul des économies brutes33

 5.3 Évaluation du taux d’opportunité37

 5.4 Estimation de l’entraînement et du bénévolat38

6 Calcul du TCTR39

 6.1 Paramètres évalués et résultats39

7 Conclusions40

8 Recommandations41

Liste des tableaux

Tableau 1-1	Listes des principaux moyens utilisés pour faire la promotion du programme.....	12
Tableau 4-1	Proportion des appareils installés par les principaux PCGM	20
Tableau 4-2	Proportion des appareils installés par les cinq principaux constructeurs.....	20
Tableau 4-3	Situation sans le programme et avec le programme	21
Tableau 4-4	Durée de vie des CESRC.....	27
Tableau 4-5	Durée de vie des CEA	28
Tableau 4-6	Habitudes d’entretien.....	28
Tableau 4-7	Coût estimé des trois types de systèmes combo étudiés.....	30
Tableau 4-8	Ajustement du surcoût pour les frais d’entretien et la durée de vie.....	31
Tableau 5-1	Calcul de la charge de chauffage de l’eau	33
Tableau 5-2	Paramètres utilisés pour le calcul de la charge de chauffage de l’air	34
Tableau 5-3	Base de référence et scénarios efficaces étudiés.....	35
Tableau 5-4	Paramètres utilisés pour le calcul des efficacités en mode chauffage et en mode eau chaude	36
Tableau 5-5	Calcul de la consommation et des économies d’énergie pour trois types de systèmes efficaces	37
Tableau 5-6	Calcul du taux d’opportunité.....	37
Tableau 6-1	Paramètres du TCTR (Gaz Métro 2016-2017 et évaluation) avec base de référence 100 % CEA.....	39

Liste des diagrammes

Diagramme 2-1	Méthodes de collecte d’information ou d’analyse.....	13
Diagramme 4-1	Évolution de la participation depuis 2011	17
Diagramme 4-2	Type d’unité dans le programme PE123	18
Diagramme 4-3	Nombre d’appareils installés par année financière selon le type de bâtiment (et mode de propriété).....	19
Diagramme 4-4	QPRO1 : Savaient que leur système combo était subventionné.....	22
Diagramme 4-5	QPRO5 : Façon dont ils ont pris connaissance du programme d’aide financière de Gaz Métro	22
Diagramme 4-6	QCHAU3 : Dans les choix de votre équipement, avez-vous...?.....	23
Diagramme 4-7	QCHAU4Aa. Selon vous, quels sont les AVANTAGES de votre équipement?.....	24
Diagramme 4-8	QCHAU4Aa. Selon vous, quels sont les INCONVÉNIENTS de votre équipement?.....	25
Diagramme 4-9	QCHAU5 – QCHAU6Q. Satisfaction à l’égard de divers aspects liés à l’utilisation de l’équipement.....	26

Liste des termes et acronymes

Ce rapport d'évaluation comporte certains termes et acronymes qu'il convient de définir pour faciliter la lecture du document. En voici la liste et leur signification.

Acteurs du marché :	Ensemble des intervenants de marché pouvant être impliqués dans un projet d'acquisition et d'installation de systèmes combo (manufacturiers, distributeurs, installateurs, constructeurs)
ASHRAE :	« American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers »
Base de référence :	Équipement type installé dans le marché en l'absence de programme
Bénévolat :	Économies d'énergie réalisées par des non-participants influencés par le programme ou le distributeur, mais qui ne se prévalent pas de l'aide financière du programme
CEA :	Chauffe-eau avec réservoir ou à accumulation
CESRC :	Chauffe-eau sans réservoir à condensation (efficacité d'au moins 90 %)
Coût incrémental ou surcoût :	Coût additionnel pour le client (avant aide financière) lié au choix de faire installer un CESR
CSA (CSA Group) :	Organisme privé impliqué dans les tests et la certification d'une variété de produits afin qu'ils répondent à certaines normes de performance et de sécurité
CSHE :	« Composite Space Heating Efficiency » : correspond à l'efficacité énergétique d'un système combo pour le chauffage de l'espace établie selon la norme CSA P.9
CTGN :	Centre des technologies du gaz naturel, organisme œuvrant dans le domaine du développement, de l'adaptation et du transfert de technologies
DOE :	Department of Energy (ministère du gouvernement américain)
Durée de vie utile :	Nombre d'années espérées de fonctionnement d'une technologie dans des conditions normales d'opération
Dureté de l'eau :	Terme qui fait référence à la concentration de carbonate de calcium dans l'eau (à partir de 120 mg par litre, on parle d'eau dure)
Économies brutes :	Économies d'énergie que procure un appareil, avant prise en compte des effets de marché

Économies nettes :	Économies d'énergie que procure un appareil, après prise en compte des effets de marché
FÉ :	Facteur énergétique ou efficacité énergétique d'un appareil
Energy Star :	Programme gouvernemental américain, administré par RNCan au Canada, qui aide les individus et entreprises à faire de meilleurs choix énergétiques grâce à un système d'étiquetage qui identifie les produits à haute efficacité énergétique
Entraînement :	Économies d'énergie additionnelles réalisées par des participants qui ne se prévalent pas de l'aide financière du programme lors de l'installation d'appareils efficaces additionnels (en sus de ceux déjà subventionnés)
Norme P.9 :	Protocole de mesure de la performance des systèmes combo avec CESRC qui permet à certains manufacturiers de tester leur système (combinaison de CESRC et de ventilo-convecteur)
Opportunisme :	Économies d'énergie qui auraient été réalisées même sans l'aide financière du programme
Participant direct :	Participant qui reçoit l'aide financière de Gaz Métro (le constructeur dans le segment des habitations neuves et l'occupant dans le segment des habitations existantes : remplacement ou conversion d'appareil)
Participant indirect :	Occupant d'une nouvelle résidence qui, même s'il ne reçoit pas la subvention de Gaz Métro, bénéficie d'un appareil qui lui procurera des économies d'énergie par rapport à un CEA
PCGM :	Partenaires certifiés de Gaz Métro, entreprises spécialisées dans l'installation d'appareils au gaz naturel
PGEÉ :	Plan global en efficacité énergétique, duquel émane le programme PE123
PVC 636 :	Principal matériau utilisé par les installateurs pour les conduits d'entrée d'air et d'évacuation des gaz de combustion
PRC :	Programme de rabais à l'achat et à l'installation d'appareils au gaz naturel offert par Gaz Métro aux entreprises
RNCan :	Ressources naturelles Canada, organisme du gouvernement du Canada
Système combo :	Systèmes dans lequel le chauffe-eau assure non seulement le chauffage de l'eau sanitaire, mais également le chauffage de l'espace grâce à un raccordement à un ventilo-convecteur, qui distribue l'air chaud dans la résidence. Le système combo à

condensation désigne un système combo dont le chauffe-eau en est un à condensation.

TCTR : Test du coût total en ressources, un calcul financier qui permet de juger de la rentabilité d'un programme

TPF : « Thermal Performance Factor » : correspond à l'efficacité énergétique globale d'un système combo établie selon la norme CSA P.9

Ventilo-convecteur : Appareil électrique assurant la distribution de l'air dans un système combo

WHPF : « Water Heating Performance Factor » : correspond à l'efficacité d'un système combo pour le chauffage de l'eau sanitaire établie selon la norme CSA P.9

Sommaire exécutif

La présente évaluation porte sur le Programme de combo à condensation (PE123) du PGEÉ de Gaz Métro. Cette évaluation, réalisée en 2016, couvre une période de quatre ans, soit les années financières 2011-2012, 2012-2013, 2013-2014 et 2014-2015. Elle constitue la première évaluation du programme depuis son lancement. L'analyse est subdivisée en quatre principales sections, soit l'évaluation de processus, l'évaluation de marché, l'évaluation d'impact énergétique et le calcul du TCTR.

Une dizaine de méthodes de collecte d'information ou d'analyse ont été utilisées dans le cadre de l'évaluation.

Méthodes de collecte d'information ou d'analyse	
1	Analyse de la base de données du programme
2	Analyse de la documentation du programme
3	Recherche de données secondaires
4	Entrevue avec le gestionnaire du programme (n : 1)
5	Entrevue avec le gestionnaire de l'équipe de vente (n : 1)
6	Entrevues auprès des manufacturiers/distributeurs (n : 5)
7	Entrevues auprès des constructeurs (n : 6)
8	Entrevues auprès des installateurs (n : 10)
9	Sondage auprès des occupants (n : 95)
10	Sondage téléphonique auprès des constructeurs (n : 15)

La technologie

Les systèmes combo à condensation sont particulièrement appréciés des utilisateurs pour les économies (d'énergie et monétaires), leur commodité (gain d'espace, eau chaude en continu, quantité d'eau chaude, confort) et leur performance (rapidité à chauffer l'eau, constance du débit et de la température, efficacité du chauffage de l'air). À l'inverse, le délai d'attente avant d'obtenir de l'eau chaude et la disponibilité d'eau chaude à faible débit sont les principaux irritants.

Les constructeurs apprécient particulièrement le gain d'espace que les systèmes combo à condensation leur procurent dans leurs projets, notamment dans les plus petites unités de condominium, où l'espace gagné est particulièrement valorisé. Ceci leur donne un avantage intéressant dans un marché compétitif. Enfin, les installateurs ont une perception généralement positive de la technologie, ne faisant pas état de problématiques particulières du point de vue du fonctionnement de ces appareils (ex. : appels de service, bris prématurés).

Le programme

Bien que la plupart en aient entendu parler, les constructeurs ne considèrent généralement pas directement la subvention spécifique du programme dans leur processus décisionnel. En effet, leur processus est plutôt basé sur leurs perceptions à l'égard de l'ensemble des subventions qu'ils peuvent recevoir de Gaz Métro dans leurs projets. Par ailleurs, notons que le programme est largement méconnu de la clientèle résidentielle.

L'aide financière

La plupart des intervenants consultés s'entendent pour dire que l'aide financière de 550 \$ est adéquate. Cette perception est cohérente avec le fait que Gaz Métro offre une aide financière qui représente une portion considérable du surcoût des systèmes installés (90 %).

Les habitudes d'entretien

Plusieurs utilisateurs ne sont pas au courant qu'un entretien régulier est recommandé par les manufacturiers. Cette situation s'explique par le fait que dans le segment de la construction neuve, l'utilisateur prend possession de sa résidence sans avoir de contact avec l'installateur de l'équipement. Or, les installateurs sont les mieux placés pour sensibiliser les utilisateurs aux questions d'entretien. Par ailleurs, même chez les utilisateurs qui sont au courant de la nécessité d'un entretien régulier, plusieurs tardent à procéder à l'entretien recommandé.

Le marché

L'installation de systèmes combo à condensation est en nette progression sur le marché résidentiel au Québec et la technologie jouit d'un taux de pénétration élevé. Cela s'explique entre autres par la subvention offerte par Gaz Métro ainsi que par les bénéfices que procurent ces systèmes aux constructeurs en matière de gain d'espace par rapport aux systèmes avec réservoir, particulièrement dans les projets de condominiums.

La performance du programme

Avec un ratio du TCTR de 1,28, le programme se situe au-dessus du seuil de rentabilité selon les paramètres de la Cause tarifaire 2016-2017. En gardant constant le nombre de participants, on observe le même constat en considérant un scénario où uniquement les meilleurs systèmes testés avec la norme P.9 seraient admissibles au programme.

	TCTR Gaz Métro CT 2016-2017	1. Évaluation (systèmes subventionnés)	2. Évaluation (meilleurs systèmes testés P.9 : TPF de 90 % ou plus)
Économies unitaires brutes	392 m ³	246 m ³	325 m ³
Coût incrémental	992 \$	610 \$	860 \$
Taux d'opportunité	0 %	36 %	36 %
Bénévolat	0 m ³	0 m ³	0 m ³
Durée de vie de la mesure	15 ans	18 ans	18 ans
TCTR	96 551 \$	54 061 \$	67 787 \$
Ratio	1,22	1,28	1,26

Principales conclusions et recommandations

L'évaluation a démontré que le programme est rentable. Les premiers résultats obtenus à partir d'essais selon la norme P.9 et publiés par RNCAN montrent que la performance globale des systèmes combo peut varier sensiblement d'un système à l'autre, mais il est difficile pour l'instant de comprendre les raisons précises derrière ces écarts de performance.

Dans ce contexte, Gaz Métro aurait avantage à mieux comprendre les mécanismes de réalisation des économies d'énergie des systèmes combo et d'évaluer toutes les manières possibles d'améliorer la performance du programme (ex. : critères d'admissibilité plus sévères, exigence d'une formation sur l'installation des systèmes combo, veille des résultats des tests de la norme P.9, etc.). L'aide financière de 550 \$ par système combo est jugée adéquate par les intervenants de marché. Comme elle couvre une portion considérable du surcoût (90 %), une révision à la baisse de celle-ci pourrait être considérée par Gaz Métro en s'inspirant notamment de la méthode basée sur la période de retour sur l'investissement (ex. : ramener à deux ans la PRI dans le contexte hypothétique où l'utilisateur recevrait l'aide financière).

Enfin, considérant que les meilleurs systèmes testés avec la norme P.9 procurent plus d'économies et que leur surcoût est plus élevé, Gaz Métro pourrait considérer ajouter un deuxième palier d'aide financière afin d'encourager l'installation de ces systèmes (ex. : TPF de 85 % ou 90 %). Cela stimulerait l'installation des systèmes les plus performants dans le cadre du programme.

1 Description du programme

1.1 Description du programme

Le programme de système combo à condensation PE123 fait partie du PGEÉ de Gaz Métro depuis 2011-2012 à titre de projet pilote. Le programme est destiné aux clients existants et aux nouveaux clients du marché résidentiel. L'aide financière offerte est de 550 \$ par système combo. Elle vise à couvrir une portion du surcoût entre l'achat d'un système combo muni d'un chauffe-eau à accumulation standard (CEA) et celui d'un système combo muni d'un chauffe-eau sans réservoir à condensation (CESRC).

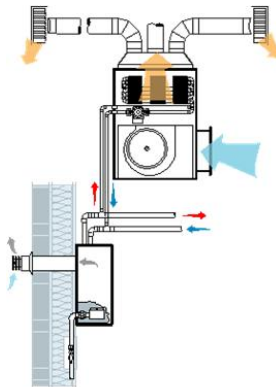
L'aide financière est versée aux constructeurs dans le marché des résidences neuves. Dans le marché des habitations existantes, c'est plutôt l'occupant qui reçoit la subvention. Il y a donc deux types de participants au programme :

- les participants directs (occupants ou entrepreneurs qui reçoivent la subvention);
- les participants indirects (occupant des résidences neuves).

1.2 Technologie visée par le programme

Les systèmes combo permettent de fournir de l'eau chaude sanitaire et de répondre au besoin de chauffage des espaces. L'eau chaude produite par le chauffe-eau est utilisée directement pour le chauffage et les besoins en eau chaude sanitaire.

Les systèmes combo soutenus par le programme fonctionnent avec un CESRC homologué Energy Star (FÉ de 90 % ou plus), combiné à un ventilo-convecteur à faible ou haute vitesse. L'air chaud produit par le ventilo-convecteur est diffusé dans l'espace habitable.



Ce type de système offre un gain d'espace avantageux, particulièrement dans les habitations moins spacieuses comme certaines unités dans les projets de condominiums ou certaines maisons en rangée.

1.3 Critères d’admissibilité au programme

Pour être admissibles au programme, les systèmes combo doivent fonctionner avec un CESRC homologués Energy Star, présentant un facteur énergétique (FÉ) minimal de 90 %. De plus, les modèles admissibles doivent offrir une puissance d’au moins 150 000 BTU/h.

1.4 Stratégies promotionnelles

Pour promouvoir le programme PE123, Gaz Métro utilise divers moyens qui visent soit les acteurs du marché, soit directement les usagers (clients actuels ou clients potentiels de Gaz Métro). Les communications menées auprès de l’un ou de l’autre de ces deux groupes visent à faire connaître les produits admissibles et leurs caractéristiques, ainsi que le programme de subvention associé.

Les moyens de communication utilisés auprès des acteurs du marché sont plus ciblés puisque la force de vente de Gaz Métro engage des contacts directs et personnels avec cette cible. La stratégie promotionnelle vise à ce que ces acteurs deviennent eux-mêmes des promoteurs des systèmes combo avec CESRC.

Par ailleurs, divers outils de communication ont été mis en place pour promouvoir les systèmes combo avec CESRC et le programme PE123 auprès de la clientèle résidentielle. Cela inclut des communications écrites, envoyées aux clients actuels ou potentiels. Depuis 2014, Gaz Métro assure par ailleurs une présence plus soutenue sur le web grâce à une campagne annuelle de mots clés et à des affichages sur les réseaux sociaux.

Le tableau 1-1 présente la liste des principaux moyens utilisés par Gaz Métro au cours de la période à l'étude pour faire la promotion du programme PE123.

Tableau 1-1 Listes des principaux moyens utilisés pour faire la promotion du programme

Segment	Moyen utilisé	Description du moyen
Acteur du marché		
PCGM	Guide de référence	Documentation complète sur le programme et les modalités de participation.
Ingénieurs-conseils	Entente de partenariat avec l'AQME	Ensemble d'événements : soirée Énergia, congrès, Journée municipale et conférence, dans lesquels les programmes du PGEE sont expliqués.
	Extranet Partenaires en ligne	Documentation complète sur le programme et les modalités de participation.
Promoteurs ou constructeurs	Entente de partenariat avec l'APCHQ	Congrès, galas, kiosque, publicité, permettant de mettre de l'avant les technologies vedettes et les aides financières associées.
Entrepreneurs généraux	Congrès du CEGQ	Souligner l'avantage concurrentiel du gaz naturel et les programmes d'aides financières pour les appareils à haute efficacité énergétique.
Communications directes		
Clients actuels	Bulletin bleu	Dépliant envoyé par la poste incluant des capsules sur les économies d'énergie.
Clients actuels et potentiels	Site internet Site internet de Gaz Métro	Présentation des programmes en efficacité énergétique.
	Écohabitation	Visibilité web via la présentation de Gaz Métro et des avantages des appareils à haute efficacité énergétique.
	Outils résidentiels	Accroche-porte pour les clients du marché résidentiel qui fait la promotion des rabais d'efficacité énergétique selon les types d'appareils.
	Achat de mots-clés pour moteur de recherche sur le web	Achat de mots-clés sur le moteur de recherche Google permettant de positionner dans les premiers résultats les programmes d'efficacité énergétique selon les mots recherchés par l'internaute.
	Réseaux sociaux	Affichages visant à sensibiliser les gens à l'importance de l'entretien pour conserver une bonne efficacité énergétique des appareils.
Acheteurs de maisons neuves	Outils NCR	<i>Bleu le magazine</i> est une publication distribuée aux acheteurs potentiels de maisons neuves. On parle des appareils à haute efficacité énergétique.

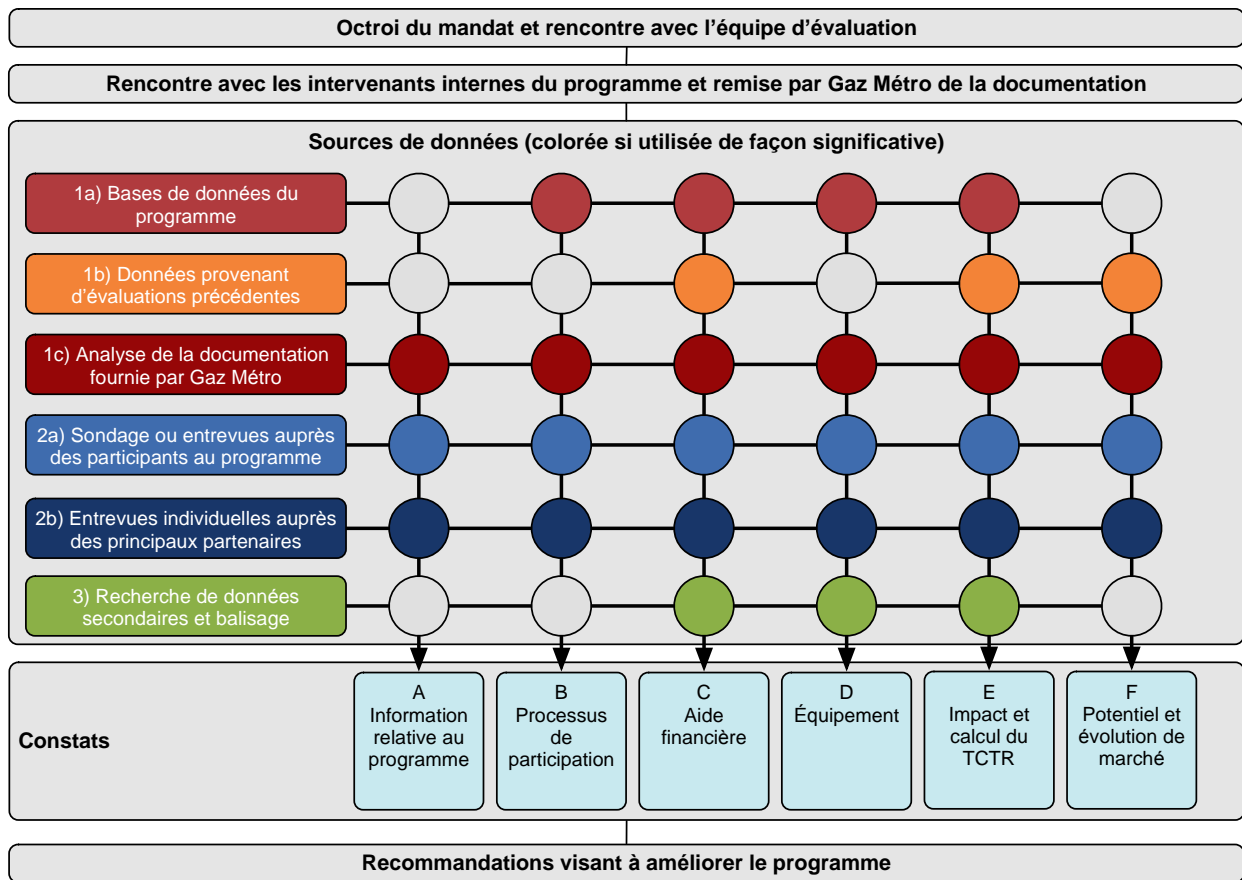
Source : Gaz Métro

2 Description du mandat d'évaluation et de la méthodologie

La présente analyse comporte une évaluation de processus, de marché et d'impact énergétique pour la période du 1^{er} octobre 2011 au 30 septembre 2015. Son principal objectif est d'évaluer la performance du programme et de proposer des recommandations susceptibles d'améliorer celle-ci, compte tenu des différents résultats obtenus, notamment celui du TCTR.

Le diagramme 2-1 présente les méthodes de collecte d'information ou d'analyse utilisées dans le cadre de l'évaluation. Par ailleurs, les aspects méthodologiques pertinents de l'évaluation sont présentés au fur et à mesure dans les sections du rapport qui les concernent.

Diagramme 2-1 Méthodes de collecte d'information ou d'analyse



2.1 Entrevue avec le gestionnaire du programme

Cette entrevue permet de confirmer les attentes de Gaz Métro à l'égard de l'évaluation, de bien comprendre l'évolution récente du programme et de procéder aux différentes requêtes d'information nécessaires à la mise en œuvre de la méthodologie d'évaluation.

2.2 Entrevue avec les intervenants internes

Cette entrevue avec le gestionnaire de l'équipe de vente permet de comprendre l'approche de vente utilisée par Gaz Métro dans le segment de la nouvelle construction, notamment comment l'aide financière offerte est présentée aux constructeurs (distinction ou non entre PRC et PGEE). Elle permet aussi de mieux comprendre le fonctionnement du marché.

2.3 Analyse de la base de données du programme

Cette analyse brosse un portrait des différents modèles de système combo installés au cours de la période, du nombre de participants et de l'évolution de la participation, du contexte d'installation (ajout, remplacement, conversion), du type d'habitation (unifamiliale, duplex/triplex, autres), du mode de propriété (condominiums ou autres) et du niveau de concentration des principaux partenaires du programme (constructeurs, installateurs).

2.4 Analyse de la documentation du programme

Cette analyse permet de passer en revue le modèle logique et les différents efforts mis en œuvre par Gaz Métro pour promouvoir le programme au cours de la période étudiée. Les différentes études utilisées par Gaz Métro lors de la conception du programme sont aussi considérées.

2.5 Entrevues et sondage auprès des constructeurs participants

Des entrevues téléphoniques (n : 5), d'une durée de 20 à 30 minutes, permettent de comprendre le processus décisionnel des constructeurs, leur connaissance des systèmes combo avec un CESRC, leurs perceptions à l'égard du programme et leur évaluation de son impact, notamment à l'aide des questions d'opportunité.

Les entrevues qualitatives sont complétées par un sondage (n : 5) qui vise essentiellement à mesurer le taux d'opportunité chez ce segment prioritaire pour le programme, de même qu'à obtenir de l'information de marché complémentaire.

2.6 Sondage auprès des occupants (participants directs ou indirects)

Ce sondage (n : 95) vise à comprendre le processus décisionnel des clients, à recueillir des informations sur les caractéristiques de l'habitation et du ménage, à mesurer la satisfaction à l'égard de la technologie et du programme ainsi qu'à évaluer le taux d'opportunité lorsque l'occupant a joué un rôle dans le choix des appareils subventionnés.

2.7 Entrevues auprès des manufacturiers et des distributeurs

Ces entrevues (n : 5) permettent de comprendre les caractéristiques des appareils vendus sur le marché (durée de vie, efficacité énergétique, prix, etc.), la structure des canaux de distribution, les tendances de marché et l'impact du programme.

2.8 Entrevues avec les installateurs (PCGM)

Ces entrevues téléphoniques (n : 10), d'une durée de 20 à 30 minutes, permettent de comprendre le contexte d'installation des systèmes combo chez les clients, de mesurer les perceptions des PCGM à l'égard de ces systèmes, d'évaluer leur satisfaction à l'égard du programme, de recueillir de l'information sur les coûts des systèmes combo (CEA et CESRC) et d'obtenir une évaluation de la durée de vie moyenne des appareils.

2.9 Recherche de données secondaires

La recherche de données secondaires procède au recueil d'information permettant d'estimer le coût incrémental et la durée de vie probable des systèmes combo avec CESRC aux fins du calcul du TCTR. Elle permet aussi de valider l'algorithme de calcul utilisé par Gaz Métro pour le calcul des économies et de documenter les dernières évolutions dans la norme Energy Star afin de pouvoir statuer sur l'évolution du programme. Elle inclut également un balisage des autres programmes nord-américains du genre, notamment du point de vue de l'aide financière accordée.

3 Évaluation du processus

La présente section examine de façon sommaire l'organisation administrative du programme. Elle aborde essentiellement les mécanismes liés à la promotion du programme et au versement de l'aide financière, de même que le contenu de la base de données du programme.

3.1 Organisation administrative et subvention

Du point de vue des participants et des principaux partenaires, le processus administratif entourant les demandes de subventions est adéquat que ce soit les formulaires à compléter ou le délai de versement de la subvention.

Dans le segment de la construction neuve, Gaz Métro verse une aide financière de 550 \$ aux constructeurs. Dans le segment des habitations existantes, la même subvention va directement à l'occupant. L'analyse du processus décisionnel présenté plus loin confirme la pertinence de ce mode de fonctionnement (voir section 4.5) puisque la subvention est versée au principal décideur.

Le balisage effectué dans le cadre de l'évaluation a permis de trouver très peu d'information sur des programmes qui subventionnent spécifiquement les systèmes combo à condensation. La plupart du temps, les subventions annoncées concernent plutôt des systèmes combis, dont l'appareil principal consiste en une chaudière et non un chauffe-eau.

Toutefois, on peut supposer que l'aide financière moyenne offerte pour des combos à condensation serait d'au moins 425 \$ (en considérant le balisage effectué dans le cadre de l'évaluation du programme PE113), soit l'aide financière moyenne des CESRC installés en mode solo. Dans le cadre du balisage effectué, le seul programme qui référait spécifiquement aux systèmes combo offre une aide financière de 1 000 \$ pour l'installation d'un tel système (Cascade Natural Gas dans l'état de Washington).

3.2 Stratégies promotionnelles

Les stratégies promotionnelles utilisées par Gaz Métro varient selon les segments visés et s'adaptent bien au processus décisionnel de chacun d'eux. Cela dit, les systèmes combo conviennent mieux au segment de la nouvelle construction. D'ailleurs, le programme PE123 se développe presque exclusivement dans la construction neuve. L'impact des stratégies promotionnelles sera analysé plus en détail dans la section portant sur la notoriété du programme et les sources d'information (section 4.4).

3.3 Base de données du programme

L'analyse des données du programme est présentée dans la section « évaluation de marché ». De façon générale, la qualité de l'information est bonne, malgré quelques erreurs de saisie ou informations incomplètes (ex. : type d'application, date d'installation, date d'inspection.). Dans le cas du ventilo-convecteur, l'information sur les modèles installés est totalement absente. La présence de cette information faciliterait l'évaluation du surcoût des systèmes combo, mais ne changerait rien à l'évaluation des économies de gaz naturel.

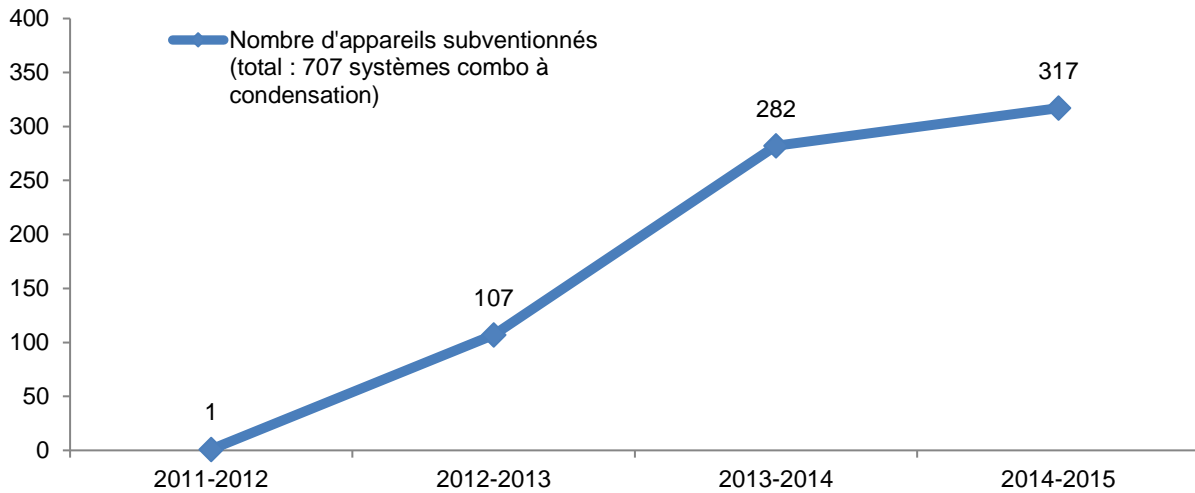
4 Évaluation de marché

4.1 Portrait de la participation

Au cours de la période de 2011 à 2015, le programme a subventionné 707 systèmes combo à condensation sans réservoir. La participation est en hausse depuis l'année financière 2011-2012.

Diagramme 4-1 Évolution de la participation depuis 2011

(Nombre d'appareils subventionnés)



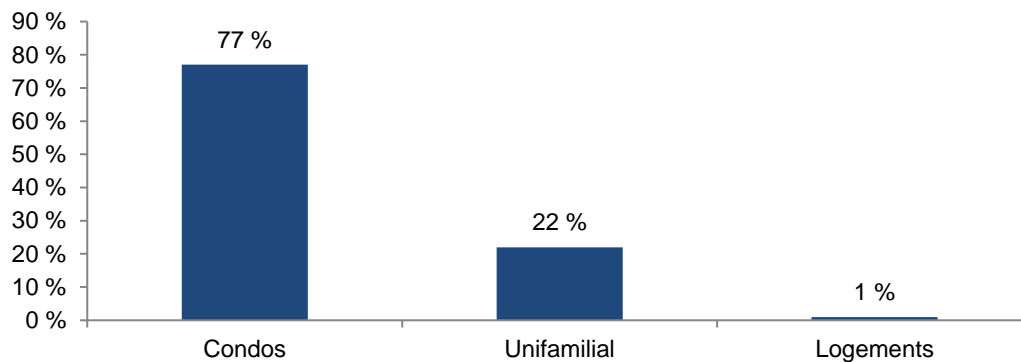
4.2 Contexte d’installation des systèmes combo à condensation

Les économies d’énergie que peut procurer un système combo sont reliées à la consommation d’eau chaude et au chauffage de la résidence. Or, certaines caractéristiques des habitations peuvent avoir un impact sur la consommation énergétique liée à la consommation d’eau chaude et de chauffage d’une habitation.

Selon la base de données du programme pour la période évaluée, la majorité des installations ont été faites dans des condominiums, comme le montre le diagramme 4-2.

Diagramme 4-2 Type d’unité dans le programme PE123

BASE : TOUS LES PARTICIPANTS, n=703



Source : base de données du programme

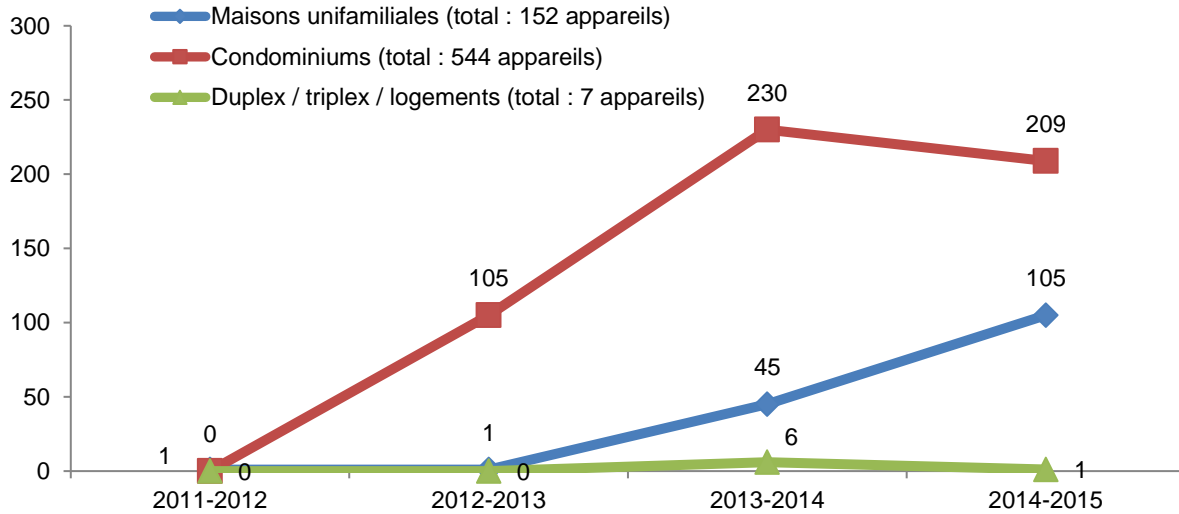
Or, dans les condos, la superficie habitable est généralement moins importante. En fait, selon le sondage auprès des occupants, on trouve 1,9 occupant et environ 1 400 pieds carrés en superficie habitable dans un condominium contre 3,2 occupants et 2 000 pieds carrés dans une maison unifamiliale. En moyenne, cela équivaut à 2,2 occupants par ménage et une superficie d’environ 1 500 pieds carrés.

L’analyse du contexte d’installation des systèmes combo dans le temps se base sur trois variables :

1. Le segment de marché (neuf ou existant);
2. Le type d’habitation (unifamiliale, duplex, triplex ou immeuble de quatre logements ou plus);
3. Le mode de propriété (condominium ou non).

La presque totalité des installations (99,5 %) se fait dans le segment des constructions neuves. Depuis 2012-2013, le niveau de participation est en hausse dans les maisons unifamiliales et dans les condominiums. Toutefois, on observe un léger fléchissement dans les condominiums en 2014-2015. Même si la proportion des installations dans les condominiums est à la baisse, elles représentaient encore les deux tiers des installations en 2014-2015.

Diagramme 4-3 Nombre d'appareils installés par année financière selon le type de bâtiment (et mode de propriété)



4.3 Portrait des principaux partenaires du programme

Installateurs

Les entrevues avec les partenaires montrent que les installateurs jouent un rôle déterminant dans le programme, car ils décident des modèles de systèmes combo qu'ils vont offrir. En fait, ils exercent une influence non négligeable sur les constructeurs et sur les propriétaires.

La base de données du programme permet de constater une grande concentration des installations chez un petit nombre d'installateurs partenaires du programme. En effet, les cinq principaux installateurs représentent la majorité (86 %) des appareils subventionnés installés au cours de la période.

Tableau 4-1 Proportion des appareils installés par les principaux PCGM

Installateur	Nombre d'appareils installés	Pourcentage des appareils installés
1	243	35 %
2	136	19 %
3	124	18 %
4	55	8 %
5	44	6 %
Total (1 à 5)	602	86 %

Source : base de données du programme

Constructeurs

Les constructeurs ne considèrent généralement pas directement la subvention spécifique du programme dans leur processus décisionnel. En effet, leur processus est plutôt basé sur leurs perceptions à l'égard de l'ensemble des subventions qu'ils peuvent recevoir de Gaz Métro dans leurs projets. Le phénomène de concentration observé chez les installateurs est beaucoup moins marqué chez les constructeurs, où les cinq plus importants représentent 30 % des appareils installés.

Tableau 4-2 Proportion des appareils installés par les cinq principaux constructeurs

Constructeur	Nombre d'appareils installés	Pourcentage des appareils installés
1	48	7 %
2	42	6 %
3	41	6 %
4	40	6 %
5	40	6 %
Total (1 à 5)	211	30 %

Source : base de données du programme

4.4 Taux de pénétration des systèmes combo avec CESRC

En l’absence de données de marché provenant de Gaz Métro, le taux de pénétration des systèmes combo est basé sur les déclarations des principaux installateurs et sur le sondage auprès des constructeurs. En moyenne, les installateurs estiment qu’environ le quart (27 %) de leurs installations d’un système combo au gaz naturel sont effectuées avec des CEA. Sur la base de leurs réponses, le taux de pénétration des systèmes combo avec CESRC se chiffre donc à 73 %, ce qui corrobore les résultats du sondage auprès des constructeurs participants. S’il n’y avait pas eu de programme au cours de la période, les installateurs évaluent à environ 75 % la proportion de systèmes combo avec CEA au gaz naturel qu’ils auraient installés. Dans ce contexte, l’utilisation du combo avec CEA comme base de référence est justifiée (voir section 5).

Tableau 4-3 Situation sans le programme et avec le programme

	Avec le programme			Sans le programme		
	Combo CEA	CESR	Combo CESRC	Combo CEA	CESR	Combo CESRC
Installateur #1	33 %	0 %	67 %	50 %	0 %	50 %
Installateur #2	20 %	0 %	80 %	100 %	0 %	0 %
Moyenne	27 %	0 %	73 %	75 %	0 %	25 %

Par ailleurs, les entrevues auprès des constructeurs démontrent qu’en l’absence de la subvention du programme pour le système combo CESRC, la plupart d’entre eux (85 %) auraient tout de même opté pour le gaz naturel comme source d’énergie (autant pour le chauffage de l’eau que de l’espace). En effet, plusieurs constructeurs ont intégré le choix du gaz naturel dans leurs projets et constitue leur pratique courante. Ils sont réticents à perdre une partie ou la totalité des subventions commerciales associées à ce choix en optant pour un chauffe-eau électrique ou en choisissant l’électricité comme source d’énergie pour l’ensemble des appareils.

Au même titre que le taux d’opportunisme, cette évaluation du comportement en l’absence du programme doit être interprétée avec prudence étant donné la complexité du processus de décision des constructeurs.

4.5 Notoriété du programme et sources d’information

Les acteurs du marché

Les constructeurs savent qu’une subvention est associée à l’installation d’un système combo avec CESRC. Ceux ayant plus d’expérience avec ce type d’équipement connaissent plutôt bien le montant de la subvention du programme PE123. Néanmoins, ils connaissent mieux le montant global qu’ils reçoivent pour l’ensemble du projet que l’aide financière spécifique associée à l’efficacité énergétique.

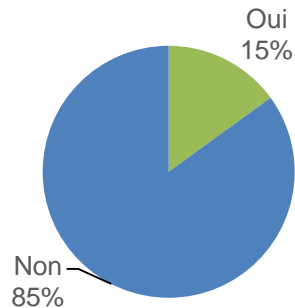
Quant aux installateurs, malgré qu’ils ne reçoivent pas de subvention, la plupart d’entre eux connaissent assez bien le programme PE123. Ils reconnaissent qu’en raison du gain d’espace qu’ils procurent (absence de réservoir du chauffe-eau et deux appareils en un), les systèmes combo conviennent davantage au segment de la construction neuve, en particulier celui des condominiums.

Les occupants

La grande majorité des occupants participants interrogés ne savaient pas que le système combo de leur résidence avait été subventionné. Ce résultat s’explique par le fait qu’en tant que participants indirects, les occupants de résidences neuves ne reçoivent pas l’aide financière du programme.

Diagramme 4-4 QPRO1 : Savaient que leur système combo était subventionné

BASE : TOUS LES RÉPONDANTS, n=85

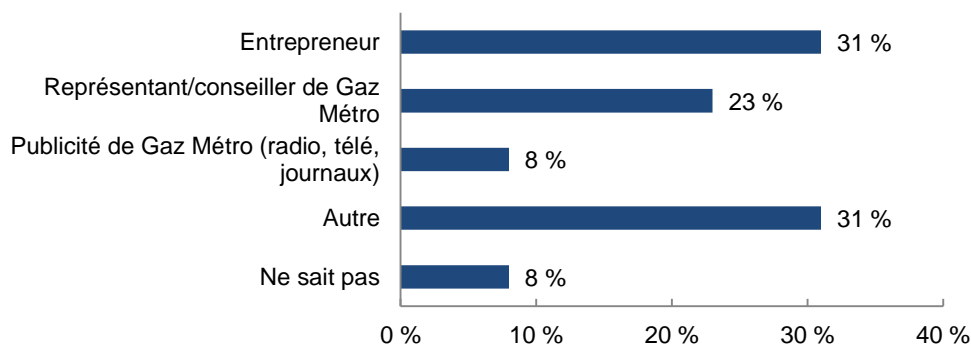


Source : sondage auprès des occupants

Plusieurs constructeurs ne semblent pas transmettre l’information sur le programme aux futurs occupants. En effet, ils mettent plutôt l’accent sur les avantages du gaz naturel de manière générale, en faisant mention du confort apporté par cette source d’énergie plutôt que de promouvoir l’efficacité énergétique des équipements. Néanmoins, ils constituent la principale source d’information des occupants qui étaient informés du programme. En effet, près du tiers d’entre eux ont pris connaissance du programme par l’entremise de leur entrepreneur. La force de vente et les communications de Gaz Métro ont également joué un rôle non négligeable, contrairement aux installateurs qui ont très peu de contacts avec les futurs occupants dans le segment de la nouvelle construction.

Diagramme 4-5 QPRO5 : Façon dont ils ont pris connaissance du programme d’aide financière de Gaz Métro

BASE : TOUS LES PARTICIPANTS QUI SAVAIENT QUE LEUR ÉQUIPEMENT ÉTAIT SUBVENTIONNÉ, n=13



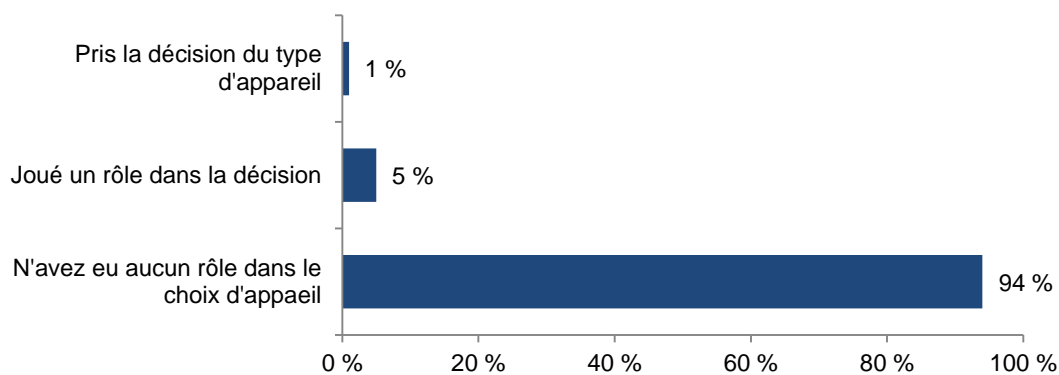
Source : sondage auprès des occupants

4.6 Processus décisionnel et critères

La théorie du comportement du consommateur classe l'achat d'un système combo comme une décision à forte implication, où le consommateur (que ce soit un particulier ou une entreprise) suit un processus rationnel dans lequel les critères économiques jouent un rôle prépondérant. Dans le cas des systèmes combo, l'implication est encore plus grande dans la mesure où le système prend en charge le chauffage de l'eau et de l'espace et constitue par le fait même un investissement important. Le choix du type d'équipement qui sera installé relève du constructeur, conjointement avec l'installateur. L'acheteur de maison neuve est largement absent de ce processus de décision.

Diagramme 4-6 QCHAU3 : Dans les choix de votre équipement, avez-vous...?

BASE : TOUS LES RÉPONDANTS (occupants), n=85



Source : sondage auprès des occupants

Trois critères principaux viennent alimenter la prise de décision du constructeur :

1. La disponibilité des modèles, avec ou sans condensation, offerts par leurs installateurs réguliers ou habituels;
2. Le coût des différents modèles;
3. La superficie de l'habitation où sera installé l'appareil.

La disponibilité des modèles dépendra du nombre d'installateurs auxquels le constructeur demandera des soumissions. Certains n'offrent que des modèles sans condensation, d'autres uniquement des modèles à condensation, alors que certains offrent les deux. Les installateurs offrent aussi les CEA, soit le type d'appareil qui demeure le plus populaire sur le marché en raison de son coût inférieur.

En ce qui concerne la superficie de l'habitation, plus l'espace est petit, plus le système combo avec CESRC est attrayant pour les constructeurs. C'est pourquoi les systèmes combo avec CESRC conviennent mieux aux condominiums comportant de petites unités, en raison du gain d'espace qu'ils procurent.

Enfin, notons que dans le marché haut de gamme, le surcoût des systèmes combo avec CESRC (comparativement aux systèmes combo avec CEA) peut être intégré au prix de vente de l'habitation plus facilement. Lorsque la clientèle est réticente à absorber ce surcoût, les

constructeurs transfèrent parfois la propriété du système combo avec CESRC à une compagnie spécialisée dans la location des équipements. Ces compagnies offrent par ailleurs des plans d’entretien aux futurs occupants qui souhaitent se prévaloir de cette option.

Les freins liés à l’acquisition

Selon les acteurs de marché consultés, le coût d’acquisition d’un système combo constitue généralement le principal frein à l’achat, malgré que le programme de subvention semble contribuer largement à minimiser ce frein. Par ailleurs, dans les maisons unifamiliales, le choix du système combo est plus rare, car il n’y a moins de contraintes d’espace que dans les condos.

4.7 Avantages et inconvénients perçus des CESRC

La présente section aborde les avantages et inconvénients des systèmes combo avec CESRC sous l’angle des perceptions des différents intervenants interrogés (occupants, constructeurs, installateurs).

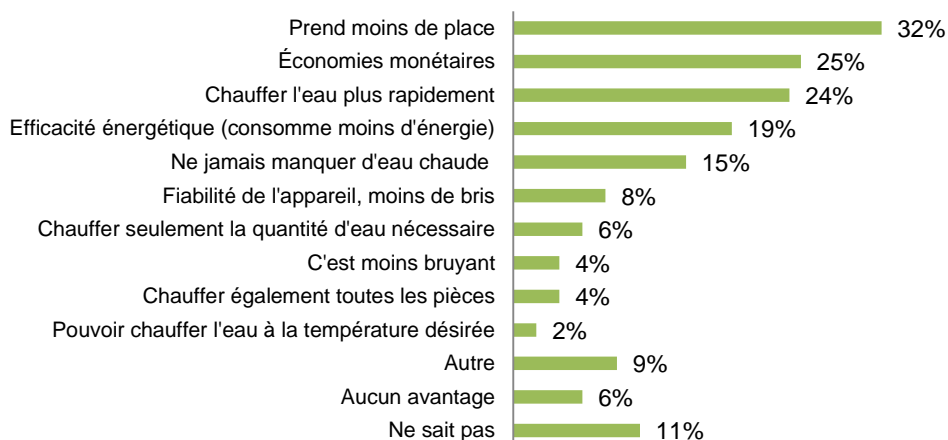
Les avantages

En plus du gain d’espace et des économies d’énergie, les acteurs du marché ont beaucoup fait référence au confort apporté par un système de chauffage à air chaud. En effet, dans les immeubles à condominiums, par manque d’espace, il est difficile, voire impossible, d’installer une fournaise à air chaud. Un système combo est plus facile à installer dans un espace restreint et procure un confort comparable à celui d’une fournaise à air pulsé.

Spontanément, la majorité des occupants interrogés font référence aux économies monétaires ou énergétiques liées à l’efficacité de l’appareil. Les autres avantages cités incluent le gain d’espace, la possibilité de chauffer l’eau plus rapidement et l’assurance de ne pas manquer d’eau chaude. Aussi, bien que très peu l’aient mentionné, les systèmes combo avec CESRC contribuent à la diminution du risque de dommages matériels en cas de bris de chauffe-eau, ce qui peut avoir un impact à la baisse sur les coûts liés à l’assurance habitation.

Diagramme 4-7 QCHAU4Aa. Selon vous, quels sont les AVANTAGES de votre équipement?

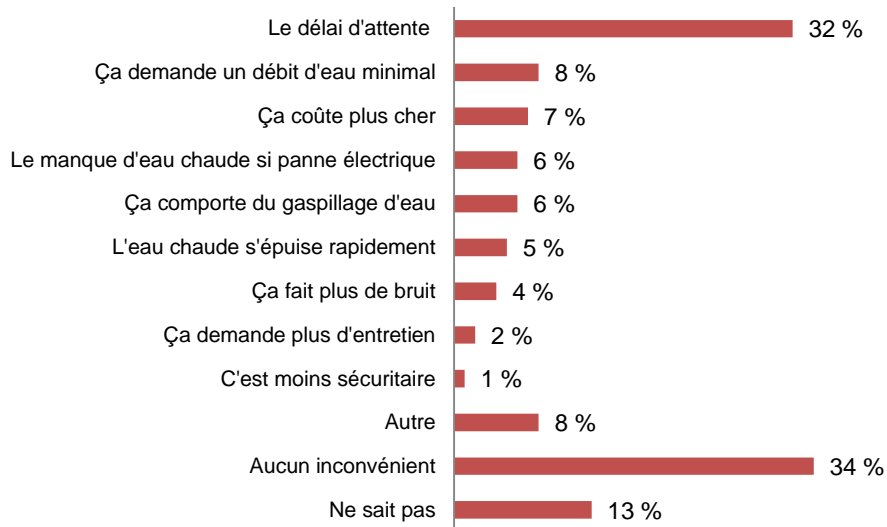
BASE : TOUS LES RÉPONDANTS (occupants), n=85



Plus du tiers des occupants interrogés ne voient aucun inconvénient au système combo avec CESRC. Le délai d’attente pour obtenir de l’eau chaude constitue de loin l’aspect le plus insatisfaisant. Outre le coût d’acquisition élevé, plusieurs autres inconvénients mentionnés sont en lien avec le manque de commodité de la technologie.

Diagramme 4-8 QCHAU4Aa. Selon vous, quels sont les INCONVÉNIENTS de votre équipement?

BASE : TOUS LES RÉPONDANTS, n=85



Source : sondage auprès des occupants

Les inconvénients : Quant aux inconvénients reliés à l’utilisation, le délai d’attente pour obtenir de l’eau chaude constitue de loin l’aspect le plus insatisfaisant. Toutefois, moins de répondants y font référence que dans le programme PE113, ce qui pourrait s’expliquer par une distance moyenne plus courte entre le CESRC et les robinets (liée aux habitations plus petites que l’on retrouve dans le programme PE123).

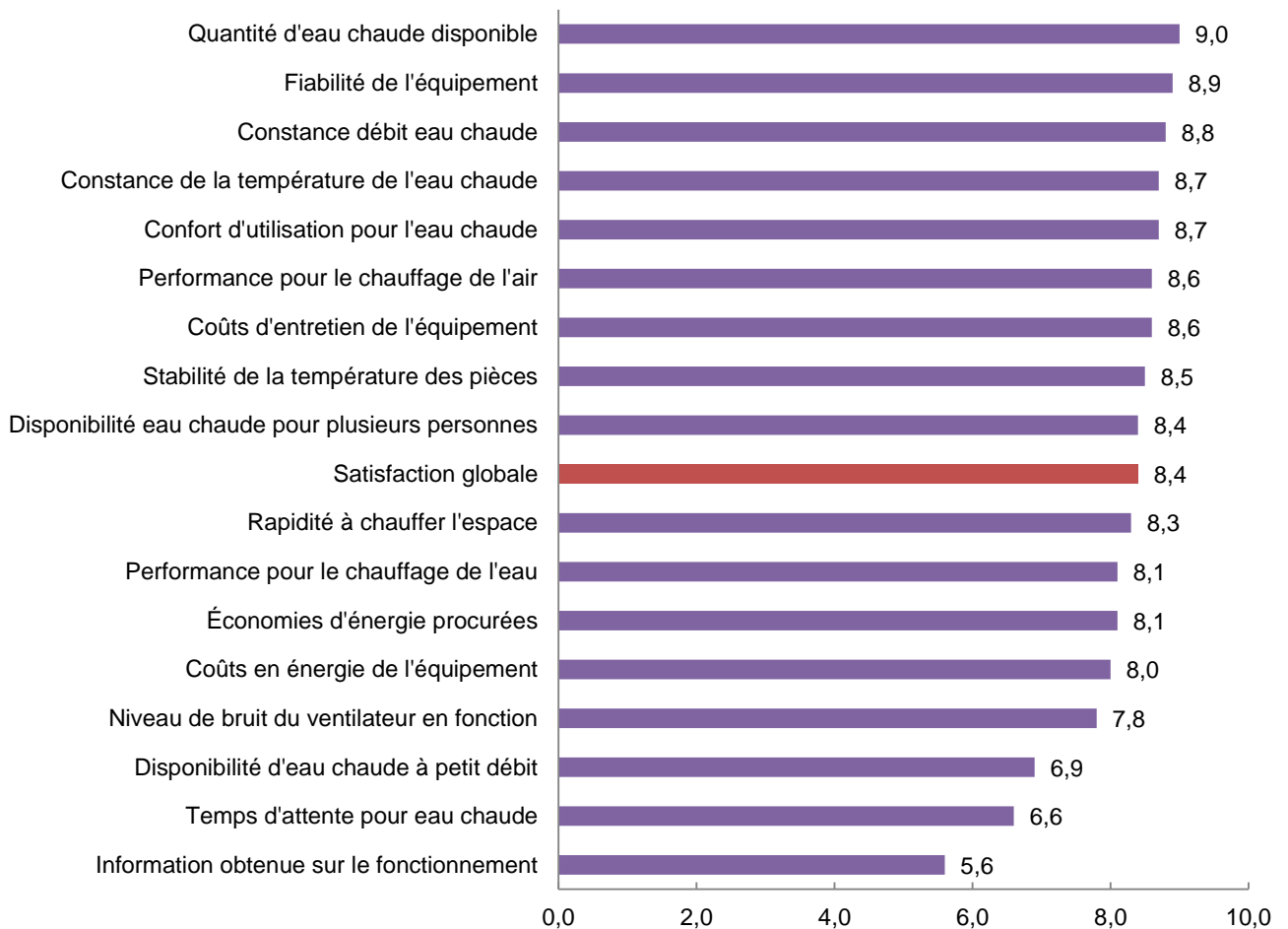
Certains constructeurs ont également mentionné qu’un bris du système pouvait être plus embêtant pour les occupants l’hiver. En effet, dans une pareille situation, ces derniers perdent à la fois l’eau chaude et le chauffage.

4.8 Satisfaction à l'égard de l'équipement

Globalement, les occupants sont satisfaits de leur équipement (8.4 sur 10) et du programme en général. Plusieurs aspects obtiennent une note de 9 sur 10. En contrepartie, les aspects suivants sont insatisfaisants : la disponibilité d'eau chaude à faible débit, le temps d'attente pour obtenir de l'eau chaude et, surtout, l'information obtenue sur le fonctionnement de l'équipement.

Diagramme 4-9 QCHAU5 – QCHAU6Q. Satisfaction à l'égard de divers aspects liés à l'utilisation de l'équipement

BASE : TOUS LES RÉPONDANTS, n=85



Source : sondage auprès des occupants

4.9 Évaluation de la durée de vie

L'évaluation de la durée de vie prévue des CESRC et des CEA se base sur une recherche de données secondaires et sur des entrevues auprès des intervenants de marché.

Les différentes sources d'information retenues montrent un intervalle possible de durée de vie variant entre 10 et 20 ans pour le CESRC.

Tableau 4-4 Durée de vie des CESRC

	Source	Document	Estimation (années)
1	California Energy Commission, Consumer Energy Center	http://www.consumerenergycenter.org/residential/appliances/waterheaters.html	20
2	California Utilities Statewide Codes and Standards Team	High-efficiency Water Heater Ready, 2013, California Building Energy Efficiency Standards, page 6	20
3	DOE	http://www.energy.gov/energysaver/tankless-or-demand-type-water-heaters	20
4	Ecohabitation	http://www.ecohabitation.com/guide/fiches/chauffe-eau-instantane	20
5	Energy Star	https://www.energystar.gov/products/water_heaters/water_heater_whole_home_gas_tankless	20
6	Manitoba Hydro	GUIDE ÉCONERGIQUE Économies d'énergie et confort à la maison. Les chauffe-eau, page 24	20
7	Entrevues auprès des PCGM	Estimation obtenue basée sur leur expérience	10 à 15
8	Entrevues auprès des acteurs	Estimation obtenue basée sur leur expérience	10 à 15

Les sources documentaires convergent autour d'une durée de vie espérée de 20 ans. Les intervenants de marché sont quant à eux beaucoup moins optimistes. L'évaluateur retient la moyenne des estimations provenant des sources retenues, soit une **durée de vie de 18 ans**. ASHRAE estime à 20 ans la durée de vie d'un ventilo-convecteur. Cette durée de vie est cohérente avec le choix d'une durée de vie de 18 ans pour le système combo dans son ensemble.

Pour les CEA, les sources documentaires consultées indiquent une durée de vie pouvant varier entre 10 et 15 ans. Cet intervalle est confirmé par les installateurs. L'évaluateur retient ici aussi la moyenne des estimations provenant des sources retenues, soit une **durée de vie de 12 ans**.

Tableau 4-5 Durée de vie des CEA

	Source	Document	Estimation (années)
1	American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE)	http://aceee.org/node/3068#lcc	13
2	Air-Conditioning, Heating & Refrigeration Institute (AHRI)	http://www.ahrinet.org/Homeowners/Save-Energy/Water-Heating-Products.aspx	10 à 13
3	DOE	http://energy.gov/energysaver/tankless-or-demand-type-water-heaters	10 à 15
4	Ecohabitation	http://www.ecohabitation.com/guide/fiches/chauffe-eau-instantane	10 à 15
5	International Association of Certified Home Inspectors	https://www.nachi.org/lifespan-water-heater.htm	10
6	Entrevues auprès des PCGM	Estimation obtenue basée sur leur expérience	10 à 15

4.10 Entretien des systèmes combo

Au moment du sondage, le délai moyen écoulé depuis l'emménagement dans la résidence était estimé à environ 2 ans. Or, le quart des participants au programme (24 %) avaient eu recours à un fournisseur externe ou fixé un rendez-vous pour l'entretien de leur CESRC. Ce taux s'explique par le fait que plusieurs clients ne savent tout simplement pas qu'un entretien annuel est recommandé et plusieurs de ceux qui le savent n'avaient pas encore réalisé d'entretien ou fixé de rendez-vous au moment du sondage. Même chez ceux dont l'installation du CESRC remontait à plus de trois ans, seulement une minorité a procédé à au moins un entretien jusqu'ici.

Tableau 4-6 Habitudes d'entretien

A. Savait qu'un entretien était recommandé	B. A fait réaliser ou fixé un rendez-vous	C. A eu recours ou prévoit avoir recours à un fournisseur	D. Proportion qui a procédé à un entretien par un fournisseur (A X B X C)	E. Délai moyen écoulé depuis l'arrivée dans la résidence (années)
52 %	57 %	82 %	24 %	2

Le fait que 24 % des occupants aient réalisé un entretien après 2 ans permet de déduire que la probabilité annuelle d'entretien du CESRC est de 13 % (ou une fréquence moyenne d'entretien à chaque 7,5 ans)¹. Gaz Métro Plus, dans le cadre de ses plans de location de CESRC, prévoit un entretien aux 3 ans. La fréquence **moyenne** d'entretien aux 7,5 ans retenue par l'évaluateur est

¹ La probabilité annuelle de faire l'entretien est déduite du constat que 24 % en ont réalisé au moins un jusqu'ici, en utilisant l'hypothèse d'une probabilité uniforme pour l'ensemble des ménages sur toute la durée de vie de l'appareil.

cohérente avec le fait qu'une proportion élevée de propriétaires ne font pas l'entretien de leur CESRC selon la fréquence recommandée.

Selon les installateurs interrogés, les propriétaires doivent prévoir des frais d'environ 150 \$ par entretien pour leur CESRC (environ 100 \$ pour un CEA). L'entretien du CESRC inclut le nettoyage du filtre à eau et du brûleur, la vérification du système d'entrée d'air et un détartrage pour enlever d'éventuels résidus de calcaire.

Le calcul du coût annuel moyen d'entretien d'un CESRC s'effectue en trois étapes.

1. Coût moyen d'un entretien (150 \$);
2. Probabilité annuelle d'effectuer un entretien (13 %);
3. Coût annuel moyen (150 \$ X 13 % = 20 \$).

Par ailleurs, les installateurs sont catégoriques en ce qui concerne les CEA. Ce type de chauffe-eau est entretenu tellement rarement par les propriétaires qu'il ne serait pas justifié de considérer un frais d'entretien annuel.

L'évaluateur retient donc un coût annuel additionnel de 20 \$ pour l'entretien d'un système combo avec CESRC (20 \$ - 0 \$) par rapport à un système combo avec un CEA. Notons que le ventilo-convecteur ne nécessite pas d'entretien.

4.11 Évaluation du coût incrémental

L'évaluation du coût incrémental se fonde sur trois sources d'informations :

1. Des recherches internet sur des sites de distributeurs ou d'achat en ligne (34 modèles de CEA, 15 modèles de CESR et 25 modèles de CESRC);
2. Des entrevues auprès de dix installateurs;
3. Des entrevues de confirmation de type Delphi² auprès des trois plus gros installateurs.

Tel que demandé par la Régie de l'énergie³, la méthodologie de calcul du coût incrémental des systèmes combo par rapport au système de référence tient compte des coûts d'installation ainsi que des coûts des conduits d'évacuation des gaz de combustion pour les deux scénarios de comparaison.

Dans un premier temps, le coût moyen d'acquisition des appareils (lignes A1 et C) a été estimé en faisant la moyenne des deux premières sources d'information (recherches internet, entrevues auprès des dix installateurs).

Les estimations des coûts des conduits d'évacuation (ligne A2) et des frais d'installation (ligne B) ont été estimées grâce aux entrevues auprès des installateurs.

² L'approche DELPHI consiste à présenter les coûts estimés par l'évaluateur aux principaux installateurs pour s'assurer que ces derniers les considèrent réalistes et qu'on obtient un consensus auprès des personnes consultées.

³ Index des suivis administratifs de décisions, D-2015-181 – Mandat d'évaluation du programme PE123, Programme PE123 : Engagement pris lors de la séance de travail du 2 mars 2016, p.1

Tous les coûts (acquisition, conduits, installation) ont enfin été validés par les trois plus gros installateurs dans le cadre d’une démarche de type Delphi.

Le coût additionnel requis pour installer un système combo avec un CESRC dans une habitation neuve par rapport à un système combo avec un CEA est estimé à environ 1 100 \$ (1 350 \$ si comparé à un système combo testé CSA P.9⁴).

Tableau 4-7 Coût estimé des trois types de systèmes combo étudiés

Coût payé par l’acheteur	Système combo avec CEA	Système combo avec CESRC (programme)	Système combo avec CESRC (testés P.9)
A1) Chauffe-eau	850 \$	1 950 \$	2 200 \$
A2) Conduits d’évacuation (20 pieds)	400 \$	400 \$	400 \$
B) Installation	450 \$	450 \$	450 \$
Sous-total (chauffe-eau)	1 700 \$	2 800 \$	3 050 \$
C) Ventilo-convecteur	1 500 \$	1 500 \$	1 500 \$
D) Total	3 200 \$	4 300 \$	4 550 \$
Surcoût (par rapport au CEA)		1 100 \$	1 350 \$

Le coût du ventilo-convecteur (ligne C) peut aller bien au-delà de 1 500 \$ (la situation la plus courante), mais ne varie pas en fonction du type de chauffe-eau installé.

Le coût additionnel estimé de 250 \$ pour un système combo avec CESRC testé avec la norme P.9 (comparativement à un système non testé) provient de l’unité de modulation intégrée au chauffe-eau, qui vise à optimiser les économies d’énergie. Cette estimation de coût doit être considérée comme un minimum, puisqu’elle ne tient pas compte des frais encourus par les manufacturiers liés aux tests P.9. En effet, pour chaque modèle testé, ces derniers doivent déboursier des frais considérables (plusieurs dizaines de milliers de dollars). Or, les manufacturiers pourraient éventuellement décider de transférer une partie de ces coûts au consommateur. Par ailleurs, notons que ce coût additionnel de 250 \$ doit être considéré comme une moyenne pour tous les systèmes testés P.9. Il se peut que le coût soit supérieur pour les systèmes obtenant de meilleures performances énergétiques, mais l’évaluation n’a pas permis de quantifier cet aspect.

⁴ La norme CSA P.9 est expliquée à la section 5 portant sur le calcul des économies d’énergie.

Les coûts présentés au tableau 4-7 doivent être ajustés pour tenir compte de deux facteurs additionnels :

1. La durée de vie plus longue d'un CESRC par rapport à un CEA (facteur de 1,5);
2. Les frais d'entretien annuels plus élevés d'un CESRC par rapport à un CEA.

Tableau 4-8 Ajustement du surcoût pour les frais d'entretien et la durée de vie

Coût payé par l'acheteur	Système combo avec CEA	Système combo avec CESRC (programme)	Système combo avec CESRC (testés P.9)
A1) Coût à l'achat (chauffe-eau)	1 700 \$	2 800 \$	3 050 \$
A2) Coût ajusté pour la durée de vie (le coût du CEA seulement multiplié par 1,5)	2 550 \$	2 800 \$	3 050 \$
A3) Coût à l'achat (ventilo-convecteur)	1 500 \$	1 500 \$	1 500 \$
A4) Coût à l'achat ajusté (A2 + A3)	4 050 \$	4 300 \$	4 550 \$
B) Frais d'entretien (sur 18 ans)	0 \$	360 \$	360 \$
Total (A4 + B)	4 050 \$	4 660 \$	4 910 \$
Surcoût (par rapport au CEA)		610 \$	860 \$

Considérant que les CESRC ont une durée de vie espérée de 18 ans (par rapport à 12 ans pour un CEA), le coût du CEA sur cette même période est estimé à 2 550 \$ (1 700 x 1,5). Ce gain comparatif en matière de durée de vie réduit donc la différence de coût à l'installation par rapport au CEA à 250 \$ pour les systèmes combo subventionnés dans le cadre du programme PE123 de Gaz Métro (4 300 \$ - 4 050 \$) et à 500 \$ (4 550 \$ - 4 050 \$) pour les systèmes combo testés P.9.

Par ailleurs, il faut tenir compte des frais annuels d'entretien additionnels à prévoir pour un CESRC (par rapport à un CEA) selon les habitudes actuelles des utilisateurs, soit 20 \$ par an, ce qui équivaut à 360 \$ sur 18 ans. Le coût incrémental moyen retenu par l'évaluateur entre un CESRC et un CEA est donc de **610 \$** pour un système subventionné dans le cadre du programme (250 \$ + 360 \$) et de **860 \$** (500 \$ + 360 \$) pour un système testé P.9. L'évaluation ne permet pas de déterminer si le surcoût d'un système testé P.9 plus performant est plus élevé que 860 \$.

4.12 Évaluation de l'impact d'un changement du montant d'aide financière sur le taux de participation au programme

Le balisage effectué a permis de trouver une seule situation d'aide financière offerte pour des systèmes comparables ailleurs en Amérique du Nord. Il s'agit du distributeur américain Cascade Natural Gas, dont l'aide financière se chiffre à 825 \$ USD par système combo. Les autres aides financières répertoriées concernent des chaudières au gaz naturel et non des systèmes combo.

L'aide financière de 550 \$ offerte par Gaz Métro couvre 90 % du surcoût et est considérée comme adéquate par la majorité des constructeurs, qui ne retirent pas les avantages liés à l'efficacité énergétique de ces systèmes. En effet, ce sont les occupants qui jouissent de ces avantages.

Dans ce contexte, une réduction de l'aide financière pourrait avoir des impacts à la baisse sur le taux de participation.

5 Évaluation d'impact énergétique

L'évaluation d'impact énergétique consiste à comparer la consommation énergétique moyenne des appareils subventionnés par le programme avec celle des appareils qui seraient installés en l'absence du programme (pratique courante).

La norme P.9

Au moment de lancer le programme, aucune norme ne permettait de mesurer l'efficacité des systèmes combo. Seulement la norme qui vise à déterminer l'efficacité des chauffe-eau (FÉ) existait. Le FÉ donne une bonne mesure de l'efficacité d'un chauffe-eau dans un contexte de production d'eau chaude sanitaire, mais n'indique pas la performance du chauffe-eau en mode chauffage. Dans ces conditions, il n'était pas possible d'évaluer avec précision la performance globale du système combo.

La norme P.9 de l'Association canadienne de normalisation (CSA) a vu le jour pendant la période évaluée. Cette norme vise précisément à mesurer l'efficacité globale des systèmes combo en tenant compte de leur utilisation en mode eau chaude (WHPF) et chauffage (CSHE).

La norme P.9 est très peu connue des constructeurs, des installateurs et des distributeurs. En fait, ce sont plutôt les fabricants de CESRC et de ventilateurs-convecteurs qui sont au courant de la norme. Afin de faire homologuer un modèle spécifique de système combo selon cette norme, un fabricant doit déboursier une somme importante (plusieurs dizaines de milliers de dollars). Pour l'instant, le programme PE123 n'a pas fait de promotion spécifique à cet égard. Toutefois, l'évaluation de l'impact énergétique qui suit inclut l'analyse de la performance des modèles testés P.9 afin de déterminer dans quelle mesure et comment ces systèmes pourraient éventuellement être intégrés au programme.

5.1 Établissement de la base de référence

L'évaluation du marché (voir section 4.4) indique que la très grande majorité des systèmes combo installés sont avec des CESRC.

Par ailleurs, les entrevues réalisées auprès des principaux installateurs ont permis de valider qu'en l'absence de la subvention du programme, la proportion de systèmes combo avec CEA qu'ils auraient installés se serait vraisemblablement située autour de 75 % (27 % avec le programme).

L'évaluation que font les installateurs de la situation avec ou sans programme indique que ce dernier a eu essentiellement un impact positif sur l'installation des systèmes combo avec CESRC au détriment des systèmes combo avec CEA. Le même constat s'applique aux constructeurs.

Sur la base de l'ensemble des informations recueillies, l'évaluateur retient comme base de référence pour la période évaluée le système combo avec CEA au gaz naturel (voir aussi section 4.4 pour plus de détails sur le choix probable de source d'énergie en l'absence du programme).

5.2 Calcul des économies brutes

5.2.1 Calcul de la charge de chauffage de l'eau

Afin de calculer les économies d'énergie entre le système de référence (combo avec CEA) et le système à haute efficacité (combo avec CESRC), les charges de chauffage de l'eau et de l'air sont d'abord estimées. Le tableau 5-1 présente les principaux paramètres utilisés pour déterminer la charge de chauffage de l'eau.

Tableau 5-1 Calcul de la charge de chauffage de l'eau

		Paramètre	Source de l'information
A.	Nombre de personnes par ménage	2,2	Données du sondage (hypothèse de 25 % de maisons unifamiliales)
B.	DELTA de température (°F)	87,48	48,6 °C (écart entre la température du point de consigne : 60,0 et la température de l'eau à l'entrée : 11,4)
C.	Consommation (gallons par jour)	33,44	ASHRAE 90.2 : (2+13,2 gallons par personne)*(2,2) = 33 gallons par jour
D.	Consommation par ménage (litres par jour)	127,1	3,8 litres par gallon (C X 3,8)
E.	Charge quotidienne (BTU)	24 222	ASHRAE 90.2 : Charge = 8,28 BTU/jour par degré*B°C
F.	Charge annuelle (millions BTU)	8,8	Charge quotidienne x 365

- A) Le nombre de personnes par ménage provient des données du sondage, en tenant compte que les condos représenteront les trois quarts des installations de systèmes combo à l'avenir.
- B) L'écart de température représente la différence entre la température de consigne du chauffe-eau et la température d'entrée. La température d'entrée de l'eau de l'aqueduc municipal provient de données de la Ville de Montréal. Selon un historique de mesurage de cinq années, une moyenne annuelle de 11,4 °C a été obtenue. La température de sortie de l'eau est la température de consigne des chauffe-eau au gaz naturel selon le *Code de plomberie du Québec* (CNRC, 2009), soit 60 °C.
- C) et D) : Le calcul de la consommation d'eau chaude provient des données d'ASHRAE, ajustées en fonction du nombre de personnes par ménage. La consommation quotidienne est présentée en gallons et en litres.
- E) et F) : La charge quotidienne de chauffage de l'eau est obtenue en multipliant le nombre de BTU requis par degré par jour pour chauffer l'eau d'entrée (8,28) par le delta de température entre la température de consigne et la température d'entrée (87,5) et ensuite par la consommation quotidienne en gallons (33,4). Enfin, la charge quotidienne est multipliée par 365 pour obtenir la charge annuelle.

5.2.2 Calcul de la charge de chauffage de l'air

L'estimation de la charge de chauffage de l'air est basée sur le calcul de la déperdition de chaleur pour deux bâtiments types neufs construits dans les conditions actuelles au Québec. La proportion de condos est estimée à 75 % et les maisons unifamiliales à 25 %.

Le tableau 5-2 présente les principaux paramètres utilisés pour calculer la charge de chauffage de l'air pour chacun des types de bâtiment. Ils sont basés en partie sur les résultats du sondage auprès des participants. Les données météorologiques utilisées correspondent à une année type pour la station météo de l'aéroport international de Montréal.

Tableau 5-2 Paramètres utilisés pour le calcul de la charge de chauffage de l'air

		Condo	Maison
A.	Température de consigne moyenne (°F)	70	70
B.	Superficie des murs (pi ²)	500	1 560
C.	Superficie des fenêtres (pi ²)	200	468
D.	Superficie toiture (pi ²)	NAP	1 200
E.	Facteur d'isolation des murs	R-24	R-24
F.	Facteur d'isolation des fenêtres	R-5	R-5
G.	Facteur d'isolation du toit	NAP	R-41
H.	Présence d'un ventilateur récupérateur de chaleur (VRC)	Oui	Oui
I.	Débit moyen du VRC (CFM)	60	70

La charge moyenne de chauffage de l'air est estimée à 679 m³ (charge totale de 925 m³ en additionnant la charge de chauffage de l'eau de 246 m³).

À des fins de validation, la charge totale a été comparée à la charge totale d'un échantillon de participants au programme (déduite à partir de leur consommation et de l'efficacité moyenne des systèmes installés) et la différence entre les deux est négligeable (environ 3 % de plus en se basant sur les données de facturation).

5.2.3 Calcul de la consommation et des économies d'énergie

Dans cette section, quatre situations sont étudiées et présentées aux tableaux 5-3, 5-4 et 5-5. Le système combo avec CEA (ligne R) constitue le système de référence alors que trois scénarios sont examinés pour les systèmes efficaces :

1. L'ensemble des systèmes combo avec CESRC testés P.9;
2. Les systèmes combo avec CESRC testés P.9 les plus efficaces;
3. Les systèmes combo avec CESRC installés dans le cadre du programme⁵.

La consommation de la référence et de chacun des scénarios à haute efficacité peut être calculée à partir des estimations des charges de chauffage de l'eau et de l'air et du rendement pour le chauffage et pour l'eau chaude associées à chacun de ces scénarios.

⁵ Pour la période évaluée, aucun des systèmes combo subventionnés ne possédait la certification de mesure de la performance selon CSA P.9.

RNCAN publie sur son site une liste de modèles de systèmes combo pour lesquels des essais ont été réalisés selon la norme P.9⁶. On y retrouve notamment pour chaque modèle, le « facteur de rendement du chauffe-eau » (WHPF), l'« efficacité composée du chauffage des locaux » (CSHE) ainsi que le « facteur de rendement thermique » (TPF). Ce dernier fait référence à la performance énergétique globale du système. Pour un FÉ comparable, on observe une grande variabilité dans la performance globale (TPF) des systèmes combo testés (TPF variant de 73 % à 95 % pour des FÉ d'au moins 95 %).

Lorsque disponibles, ces valeurs de rendement (WHPF et CSHE) issues des essais selon P.9 constituent les meilleures valeurs d'efficacité aux fins du calcul de la consommation puisqu'elles représentent des données empiriques et non uniquement théoriques.

Les valeurs de WHPF et de CSHE étaient donc disponibles pour les scénarios 1 et 2 (systèmes testés P.9). Toutefois, ces valeurs n'étaient pas disponibles pour le système de référence avec CEA (R) et les systèmes installés dans le cadre du programme (scénario 3) puisque ces derniers ne sont pas testés selon P.9. Des valeurs équivalentes de WHPF et CSHE ont donc été estimées pour ceux-ci.

Tableau 5-3 Base de référence et scénarios efficaces étudiés

Scénario	Systèmes étudiés
R.	Systèmes combo avec CEA (référence)
1.	Ensemble des systèmes combo testés P.9
2.	Systèmes combo testés P.9 les plus efficaces
3.	Systèmes subventionnés dans le programme

1) WHPF équivalent du système de référence avec CEA

D'après les résultats publiés par RNCAN sur 57 systèmes combo testés P.9, le « facteur de rendement du chauffe-eau » (WHPF) moyen en mode combo correspond à 95 % du « facteur énergétique » (FE)⁷ moyen des chauffe-eau seuls pour ces mêmes systèmes (colonne B). Ce ratio est appliqué pour estimer la performance WHPF équivalente du système de référence (CEA), ce qui donne un WHPF de 0,60. Le ratio de 95 % pour les CEA peut être considéré comme conservateur dans la mesure où l'étude de Bohac⁸ concluait à un ratio moins élevé pour ce type de chauffe-eau comparativement à des chauffe-eau sans réservoir.

⁶ <http://oe.rncan.gc.ca/pml-lmp/index.cfm?action=app.search-recherche&appliance=P9COMBO>

⁷ Le facteur énergétique (FÉ) étant le rendement énergétique d'un chauffe-eau à gaz naturel obtenu à partir d'essais réalisés selon la norme « CSA P.3 - Méthode d'essai pour mesurer la consommation d'énergie et le rendement énergétique des chauffe-eau au gaz naturel et au mazout »

⁸ Bohac, D., Schoenbauer, B., & Hewett, M. (2010). Actual Savings and Performance of Natural Gas Tankless Water Heaters. Center for Energy and Environment. Préparé pour : Minnesota Office of Energy Security.

2) CSHE équivalent du système de référence avec CEA

L'emploi du FÉ pour calculer l'efficacité en chauffage (CSHE) du CEA n'est pas approprié puisqu'il considère des pertes en attente qui ont déjà été considérées du côté eau chaude. L'efficacité de récupération⁹ du CEA (0,78) est davantage appropriée. Par ailleurs, le ratio « CSHE/FÉ » peut difficilement s'appliquer à l'efficacité de récupération du CEA dans le but d'estimer son CSHE équivalent puisque le ratio "CSHE/FE" des CESR est affecté à la baisse par l'effet de la modulation de la puissance du brûleur (excès d'air au brûleur). Cette perte d'efficacité due à la modulation n'est pas présente chez les CEA, car ils ne modulent pas. On pose donc l'hypothèse que le CSHE est équivalent à l'efficacité de récupération de 0,78 réduite du ratio « WHPF/FE » des systèmes testés P.9 (0,95). On obtient ainsi une efficacité estimée en mode chauffage ou CSHE de 0,74.

3) WHPF équivalent des systèmes installés dans le cadre du programme

Le ratio WHPF/FÉ des systèmes testés P.9 (0,95) est appliqué aux systèmes installés dans le cadre du programme (FÉ moyen de 0,94). On obtient ainsi une efficacité estimée en mode eau chaude ou WHPF de 0,89.

4) CSHE équivalent des systèmes installés dans le cadre du programme

Le ratio CSHE/FÉ des systèmes testés P.9 (0,89) est appliqué aux systèmes installés dans le cadre du programme (FÉ moyen de 0,94). On obtient ainsi une efficacité estimée en mode chauffage ou CSHE de 0,84.

Tableau 5-4 Paramètres utilisés pour le calcul des efficacités en mode chauffage et en mode eau chaude

	Systèmes étudiés	A. FÉ nominal	B. Ratio (WHPF/FÉ)	C. WHPF	D. Ratio (CSHE/FÉ)	E. CSHE
R.	Systèmes avec CEA (référence)	0,63	0,95	0,60	1,17	0,74
1.	Ensemble des systèmes testés P.9	0,95	0,95	0,90	0,89	0,85
2.	Systèmes testés P.9 les plus efficaces	0,97	0,97	0,94	0,94	0,91
3.	Systèmes subventionnés dans le programme	0,94	0,95	0,89	0,89	0,84

Calcul des consommations et des économies d'énergie

À partir des estimations des charges de chauffage de l'eau et de l'air (colonnes A et C du tableau 5-5), et des rendements estimés (colonnes B et D), les consommations (colonne E) de chaque système sont calculées grâce à la formule suivante : $(A / B) + (C / D)$.

⁹ « Efficacité de récupération » tel que défini dans la norme P.3-04 - *Méthode d'essai pour mesurer la consommation d'énergie et le rendement des chauffe-eau à accumulation au gaz.*

Tableau 5-5 Calcul de la consommation et des économies d'énergie pour trois types de systèmes efficaces

	Systèmes étudiés	A. Charge eau (m ³)	B. WHPF	C. Charge air (m ³)	D. CSHE	E. Consommation (m ³)	F. Économies (m ³)
R.	Systèmes avec CEA (référence)	246	0,60	679	0,74	1 331	NAP
1.	Ensemble des systèmes combo testés P.9	246	0,90	679	0,85	1 072	259
2.	Systèmes combo testés P.9 les plus efficaces	246	0,94	679	0,91	1 006	325
3.	Systèmes combo subventionnés dans le programme	246	0,89	679	0,84	1 085	246

Les économies estimées pour chaque scénario (colonne F) varient entre 246 m³ pour les systèmes installés dans le cadre du programme à 325 m³ pour les systèmes testés P.9 les plus efficaces.

5.3 Évaluation du taux d'opportunité

Les principes de la méthodologie usuelle utilisée par Gaz Métro¹⁰ ont été appliqués pour évaluer l'opportunité. Toutefois, les répondants ont été clairement placés dans le contexte où leur décision quant au choix du gaz naturel est déjà prise et le montant de subvention spécifique au programme (excluant les subventions du PRC) leur a été précisé.

Par ailleurs, puisque la subvention n'est versée qu'au constructeur (résidences neuves) ou qu'à l'occupant (résidences existantes), le taux d'opportunité a été mesuré auprès de ces deux groupes. Le taux d'opportunité de 36 % retenu par l'évaluateur (A1 X B1) + (A2 X B2) est un taux pondéré qui tient compte des quatre facteurs suivants :

- A1. Le taux d'opportunité mesuré auprès des constructeurs;
- A2. Le taux d'opportunité mesuré auprès des occupants;
- B1. La proportion des systèmes combo subventionnés dont la décision relevait du constructeur;
- B2. La proportion des systèmes combo subventionnés dont la décision relevait de l'occupant.

Tableau 5-6 Calcul du taux d'opportunité

Acteur du marché	A. Taux d'opportunité	B. Proportion des chauffe-eau
1) Constructeurs (n=10)	35 %	94 %
2) Occupants (n=5)	45 %	6 %
Ensemble	36 %	100 %

¹⁰ Société en commandite Gaz Métro, Révision des méthodologies d'évaluation des effets de distorsion des programmes du PGEE de Gaz Métro, Examen administratif 2010 des rapports d'évaluation de programmes du PGEE et du FEÉ de Gaz Métro, 7 avril 2010

L'évaluation du taux d'opportunité dans le cadre de ce programme a présenté des défis particuliers en raison principalement des facteurs suivants :

- de la dynamique commerciale qui prévaut entre Gaz Métro et les constructeurs (présence de subventions commerciales pour les appareils au gaz naturel et de subventions spécifiques pour les appareils au gaz naturel efficaces, présentation des subventions comme un seul montant forfaitaire, etc.);
- les constructeurs peuvent parfois prendre leur décision sur le type de système combo à installer en même temps que d'autres décisions (appareils périphériques, source d'énergie, etc.);
- certains constructeurs ne connaissaient pas, au moment de l'évaluation, l'aide financière spécifique offerte par Gaz Métro pour le choix d'un système combo avec CESRC.

Pour ces raisons, l'évaluateur juge que la méthodologie usuelle utilisée pour mesurer le taux d'opportunité n'est pas adaptée au contexte décisionnel des constructeurs dans le cadre du programme.

5.4 Estimation de l'entraînement et du bénévolat

Sur la base des réponses des constructeurs, aucun entraînement ne peut être comptabilisé pour ce programme. En effet, aucun des constructeurs interrogés ne rapporte avoir installé des systèmes combo à condensation supplémentaires sans obtenir la subvention du programme. Gaz Métro ne comptabilise aucune économie liée à la présence de bénévoles pour ce programme.

6 Calcul du TCTR

6.1 Paramètres évalués et résultats

Dans le cadre de la présente évaluation, cinq paramètres ont été mis à jour afin d’estimer le TCTR :

- Durée de vie de la mesure;
- Coût incrémental;
- Économies unitaires brutes;
- Taux d’opportunité;
- Entraînement.

Le tableau 6-1 compare les paramètres et résultats du TCTR de la cause tarifaire 2016-2017 de Gaz Métro avec les résultats des deux meilleurs scénarios obtenus dans le cadre de la présente évaluation.

Tableau 6-1 Paramètres du TCTR (Gaz Métro 2016-2017 et évaluation) avec base de référence 100 % CEA

	TCTR Gaz Métro CT 2016-2017	1. Évaluation (systèmes subventionnés)	2. Évaluation (meilleurs systèmes testés P.9)
Économies unitaires brutes	392 m ³	246 m ³	325 m ³
Coût incrémental	992 \$	610 \$	860 \$
Taux d’opportunité	0 %	36 %	36 %
Durée de vie de la mesure	15 ans	18 ans	18 ans
TCTR	96 551 \$	54 061 \$	67 787 \$
Ratio	1,22	1,28	1,26

Avec un ratio du TCTR de 1,28, le programme se situe au-dessus du seuil de rentabilité. En gardant constant le nombre de participants, on observe le même constat en considérant un scénario où uniquement les meilleurs systèmes testés avec la norme P.9 seraient admissibles au programme.

7 Conclusions

1) Un programme au-dessus du seuil de rentabilité

L'évaluation a démontré que le programme (PE123) est au-dessus du seuil de rentabilité dans sa forme actuelle pour l'année tarifaire 2016-2017.

2) Une technologie appréciée des utilisateurs

Les systèmes combo avec CESRC sont appréciés des utilisateurs, malgré le délai d'attente pour que l'eau chaude arrive et la disponibilité de l'eau chaude à faible débit qui sont des irritants. Les économies monétaires ou énergétiques sont perçues comme le principal avantage.

De leur côté, les constructeurs apprécient le gain d'espace que les systèmes combo sans réservoir leur procurent dans leurs projets, notamment dans les plus petites unités de condominium, où l'espace gagné est particulièrement valorisé. Ceci leur donne un avantage intéressant dans un marché compétitif.

Enfin, les installateurs ont une perception généralement positive de la technologie, ne faisant pas état de problématiques particulières du point de vue de leur fonctionnement (ex. : appels de service, bris prématurés).

3) Une aide financière jugée adéquate

La plupart des constructeurs consultés estiment que l'aide financière de 550 \$ est adéquate. Selon l'évaluation, celle-ci couvre d'ailleurs presque complètement le surcoût (90 %) des systèmes installés dans le cadre du programme et une portion raisonnable (64 %) du surcoût des systèmes testés P.9. Par ailleurs, si l'utilisateur final recevait l'aide financière actuelle, elle lui permettrait de rentabiliser le coût d'un système combo sans réservoir en seulement six mois, ce qui peut être considéré comme très rapide. Bien que cela puisse affecter le taux de participation, Gaz Métro dispose d'une certaine marge de manœuvre pour soit diminuer l'aide financière ou resserrer les critères d'admissibilité du programme.

4) Les meilleurs systèmes testés P.9 procurent des économies d'énergie plus importantes

Bien que les résultats de mesurage de la performance réelle des systèmes combo testés selon la norme P.9 sont très variables pour une même efficacité nominale du chauffe-eau, les meilleurs de ces systèmes procurent des économies d'énergie plus importantes. En effet, les meilleurs systèmes testés selon la norme P.9 (TPF de 90 % ou plus) procurent des économies 32 % plus élevées que les économies moyennes estimées des systèmes subventionnés dans le cadre du programme.

Notons que les résultats de tests selon la norme P.9 ont été utilisés pour estimer les économies des systèmes non testés (système combo de référence et systèmes combo subventionnés dans le cadre du programme). Le fait que le rendement de ces systèmes ne soit pas évalué directement à partir de la norme P.9 pourrait affecter la précision de l'estimation des économies. C'est pourquoi des hypothèses conservatrices ont été employées dans la méthode d'estimation des rendements et des économies de ces systèmes.

8 Recommandations

Recommandation 1 :

Étudier les mécanismes de performance des systèmes combo

Les premiers résultats obtenus à partir d'essais selon la norme P.9 et publiés par RNCAN montrent que la performance énergétique globale (TPF) des systèmes combo peut varier sensiblement d'un système à l'autre, mais il est difficile pour l'instant de comprendre les raisons précises derrière ces écarts de performance. Dans ce contexte, Gaz Métro aurait avantage à mieux comprendre les mécanismes de réalisation des économies d'énergie des systèmes combo, en suivant notamment de manière active les résultats des systèmes testés selon la norme P.9.

Recommandation 2 :

Revoir l'aide financière actuelle

L'aide financière de 550 \$ par système combo est jugée adéquate par les intervenants de marché. Comme elle couvre une portion considérable du surcoût (90 %), une révision à la baisse de celle-ci pourrait être considérée par Gaz Métro en s'inspirant notamment de la méthode basée sur la période de retour sur l'investissement (ex. : ramener à deux ans la PRI dans le contexte hypothétique où l'utilisateur recevrait l'aide financière).

Recommandation 3 :

Encourager davantage les meilleurs systèmes testés P.9

Considérant que les meilleurs systèmes testés avec la norme P.9 procurent plus d'économies et que leur surcoût est plus élevé, Gaz Métro pourrait considérer ajouter un deuxième palier d'aide financière pour encourager l'installation de ces systèmes (ex. : TPF de 85 % ou 90 %). Cela stimulerait l'installation des systèmes les plus performants dans le cadre du programme.

Recommandation 4 :

Développer une nouvelle méthodologie pour mesurer l'opportunisme

Afin d'augmenter le niveau de confiance dans le taux d'opportunisme estimé, une méthodologie mieux adaptée au contexte décisionnel des constructeurs devrait être élaborée pour mesurer le taux d'opportunisme du programme. Cela pourrait aussi avoir un impact sur la base de référence.