

## Évaluation de programme

**PE215 – Infrarouge (Clients CII)**  
**PE217 – Infrarouge (Clients VGE)**



Préparé par : **Nathalie Archambault, conseillère efficacité énergétique – évaluation et suivi**

## Table des matières

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>2</b>
1.1	DESCRIPTION DU PROGRAMME.....	2
1.2	MISE EN CONTEXTE.....	2
1.3	OBJECTIFS DU PROGRAMME.....	3
1.4	PLAN D'ÉVALUATION DES PROGRAMMES.....	4
1.4.1	<i>Méthodologie</i> .....	4
1.4.2	<i>Les effets de distorsion</i> .....	8
1.4.3	<i>Évaluation de l'impact énergétique</i> .....	8
1.4.4	<i>Budget de l'évaluation</i> .....	8
<b>2</b>	<b>SURVOL DE L'INDUSTRIE DU CHAUFFAGE RADIANT.....</b>	<b>8</b>
2.1	PRINCIPE DU CHAUFFAGE PAR INFRAROUGE.....	8
2.2	LES APPLICATIONS.....	9
2.3	NORMES ET RÈGLEMENTS.....	12
2.4	OPPORTUNITÉS ET LACUNES.....	12
<b>3</b>	<b>RÉSULTATS DU SONDAGE.....</b>	<b>13</b>
3.1	CARACTÉRISTIQUES DES RÉPONDANTS.....	13
3.1.1	<i>Les clients participants</i> .....	14
3.1.2	<i>Les clients non participants</i> .....	14
3.1.3	<i>Les partenaires certifiés Gaz Métro (PCGM)</i> .....	15
3.1.4	<i>Les ingénieurs conseils</i> .....	15
3.1.5	<i>Les distributeurs</i> .....	16
3.2	UTILISATION ET CONNAISSANCE DU SYSTÈME DE CHAUFFAGE PAR INFRAROUGE.....	16
3.2.1	<i>Les participants</i> .....	16
3.2.2	<i>Les clients non participants</i> .....	17
3.2.3	<i>Les partenaires certifiés gaz Métro (PCGM)</i> .....	18
3.2.4	<i>Les distributeurs</i> .....	18
3.2.5	<i>Les ingénieurs conseils</i> .....	19
3.3	LA SUBVENTION.....	19
3.3.1	<i>Les participants</i> .....	19
3.3.2	<i>Les clients non participants</i> .....	19
3.3.3	<i>Les partenaires certifiés Gaz métro (PCGM)</i> .....	19
3.3.4	<i>Les ingénieurs conseils</i> .....	19
3.3.5	<i>Les distributeurs</i> .....	19
3.4	NOTORIÉTÉ DU PROGRAMME.....	19
3.4.1	<i>Les participants</i> .....	19
3.4.2	<i>Les non participants</i> .....	20
3.4.3	<i>Les partenaires certifiés Gaz Métro (PCGM)</i> .....	20
3.4.4	<i>Les ingénieurs conseils</i> .....	20
3.4.5	<i>Les manufacturiers</i> .....	20
3.5	LES AMÉLIORATIONS SOUHAITÉES.....	20
<b>4</b>	<b>LES IMPACTS ÉNERGÉTIQUES.....</b>	<b>20</b>
4.1	CLIENTÈLE CII PE215.....	20
4.2	CLIENTÈLE VGE PE217.....	21
<b>5</b>	<b>LES OPPORTUNISTES.....</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>22</b>
6.1	LES MESURES.....	22
6.2	L'ÉVALUATION.....	22
6.3	LES RECOMMANDATIONS.....	23

# 1 INTRODUCTION

## 1.1 DESCRIPTION DU PROGRAMME

Afin de promouvoir l'efficacité énergétique auprès de sa clientèle, Gaz Métro offre, depuis 2001, des programmes de subvention visant à favoriser l'installation d'appareils à haute efficacité. Parmi son éventail de programmes, les programmes d'infrarouge, PE215 pour la clientèle CII et PE217 pour les clients VGE, offrent un incitatif financier de 2,50\$ par tranche de 1000 Btu/h installés. Le programme s'applique autant aux clients existants qu'aux nouveaux clients de Gaz Métro qui désirent installer un appareil de chauffage par infrarouge au gaz naturel. Actuellement, dans le cadre de ces deux programmes, les appareils doivent avoir pour usage final le chauffage de l'espace intérieur et doivent être installés par des partenaires certifiés de Gaz Métro (PCGM).

## 1.2 MISE EN CONTEXTE

Lancé à titre de projet pilote en avril 2005 et retenu dès octobre 2006 à titre de programme régulier, le programme d'infrarouge a comme objectif de favoriser l'installation d'appareils infrarouges au gaz naturel afin de réduire la consommation d'énergie. Particulièrement efficace à l'égard de la performance, le chauffage par infrarouge offre la meilleure solution technologique pour les bâtiments à haut plafond et à changements d'air fréquents comme les arénas, lave-autos, entrepôts, etc. Il vise plus spécifiquement le remplacement des aérothermes. Le chauffage par infrarouge vise autant les bâtiments existants que les nouvelles constructions. Bien que le programme ait connu un démarrage plus lent que prévu, on remarque une progression du nombre de participants. Le tableau 1 présente les résultats du programme depuis son lancement.

**Tableau 1 Résultats des programmes**  
**Résultats du PE215**

Réels	2004-2005 <sup>1</sup>	2005-2006 <sup>2</sup>	2006-2007 <sup>3</sup>	Total
# Participants (appareils)	21	449	607	<b>1119</b>
# Clients <sup>4</sup>	4	123	143	<b>272</b>
# Appareils/ clients	5,3	3,6	4,2	<b>4,1</b>
Économies m <sup>3</sup>	8 595	168 063	240 039	<b>428 310</b>
Économies / appareil m <sup>3</sup>	409	374	395	<b>383</b>
Subventions \$	8 038	152 607	220 673	<b>381 318</b>
Subvention / appareil	383	340	364	<b>341</b>

\* Les volumes sont bruts. Dans ce programme le taux d'opportunistes actuel est de 0%

<sup>1</sup> Rapport annuel au 30 septembre, R-3591-2005, SCGM-12, document2

<sup>2</sup> Rapport annuel au 30 septembre, R-3618-2006, SCGM-12, document2

<sup>3</sup> Rapport annuel au 30 septembre, R-3654-2007, SCGM-12, document2

## Résultats du PE217

	2004-2005 <sup>1</sup>	2005-2006 <sup>2</sup>	2006-2007 <sup>3</sup>	Total
# Appareils	0	42	0	<b>42</b>
# Clients	0	2	0	<b>2</b>
# Appareils/ clients	0	21	0	<b>21</b>
Économies m <sup>3</sup>	0	11 613	0	<b>11 613</b>
Économies m <sup>3</sup> / appareil	0	277	0	<b>277</b>
Subventions \$	0	10 898		<b>10 898</b>
Subvention / appareil	0	259	0	<b>259</b>

\*Les volumes sont bruts. Dans ce programme le taux d'opportunistes actuel est de 50 %

### 1.3 OBJECTIFS DU PROGRAMME

Pour l'année 2007-2008<sup>4</sup>, Gaz Métro prévoit que le PE215 atteindra un nombre de 500 participants qui généreront chacun des économies unitaires de 1514 m<sup>3</sup>. Nous avons constaté qu'un client installe en moyenne 4 appareils et que les économies unitaires égalent donc 379 m<sup>3</sup> par appareil. Pour ce qui est du cas type de ce programme, la consommation de référence totale est de 23 300 m<sup>3</sup> dont 18 640 m<sup>3</sup> pour le chauffage de l'espace seulement. Au global, des économies de 757 000 m<sup>3</sup> et des subventions versées de 125 000 \$ sont prévues pour ce programme.

Pour l'année financière 2006-2007<sup>5</sup>, le programme PE215 a compté 607 participants nets, un dépassement de 173% par rapport à la prévision de 350, des économies nettes de 240 039m<sup>3</sup> par rapport à la prévision de 529 900 m<sup>3</sup> (soit 45% de l'objectif) et finalement des subventions de 240 039\$ soit 191% de l'objectif prévu, 156 375\$. Le taux d'opportunistes du programme est de 0%.

Pour le PE217, Gaz Métro prévoit pour l'année 2007-2008<sup>1</sup> un nombre de 10 participants nets avec des économies unitaires de 5 000 m<sup>3</sup>. Pour ce qui est du cas type de ce programme, la consommation de référence totale est de 355 000m<sup>3</sup> dont 285 000 m<sup>3</sup> pour le chauffage de l'espace seulement. Des économies de 50 000m<sup>3</sup> et des coûts en subventions versées de 5 000\$ sont prévus pour ce programme.

Pour l'année financière 2006-2007<sup>6</sup> aucun participant n'a été enregistré au programme. La prévision était de 50 participants avec des économies nettes de 75 700 m<sup>3</sup> pour des subventions versées de 88 875\$. À noter que le taux d'opportuniste appliqué pour le PE 217 est de 50%, soit le même que celui appliqué actuellement à l'ensemble des programmes du PGEÉ qui s'adressent à la clientèle VGE.

<sup>1</sup> Rapport annuel au 30 septembre, R-3591-2005, SCGM-12, document2

<sup>2</sup> Rapport annuel au 30 septembre, R-3618-2006, SCGM-12, document2

<sup>3</sup> Rapport annuel au 30 septembre, R-3654-2007, SCGM-12, document2

<sup>4</sup> Cause tarifaire 2008, R-3630-2007 Gaz Métro - 9 document 2

<sup>5</sup> Rapport annuel 2007 R-3654-2007 Gaz Métro 12 document 2

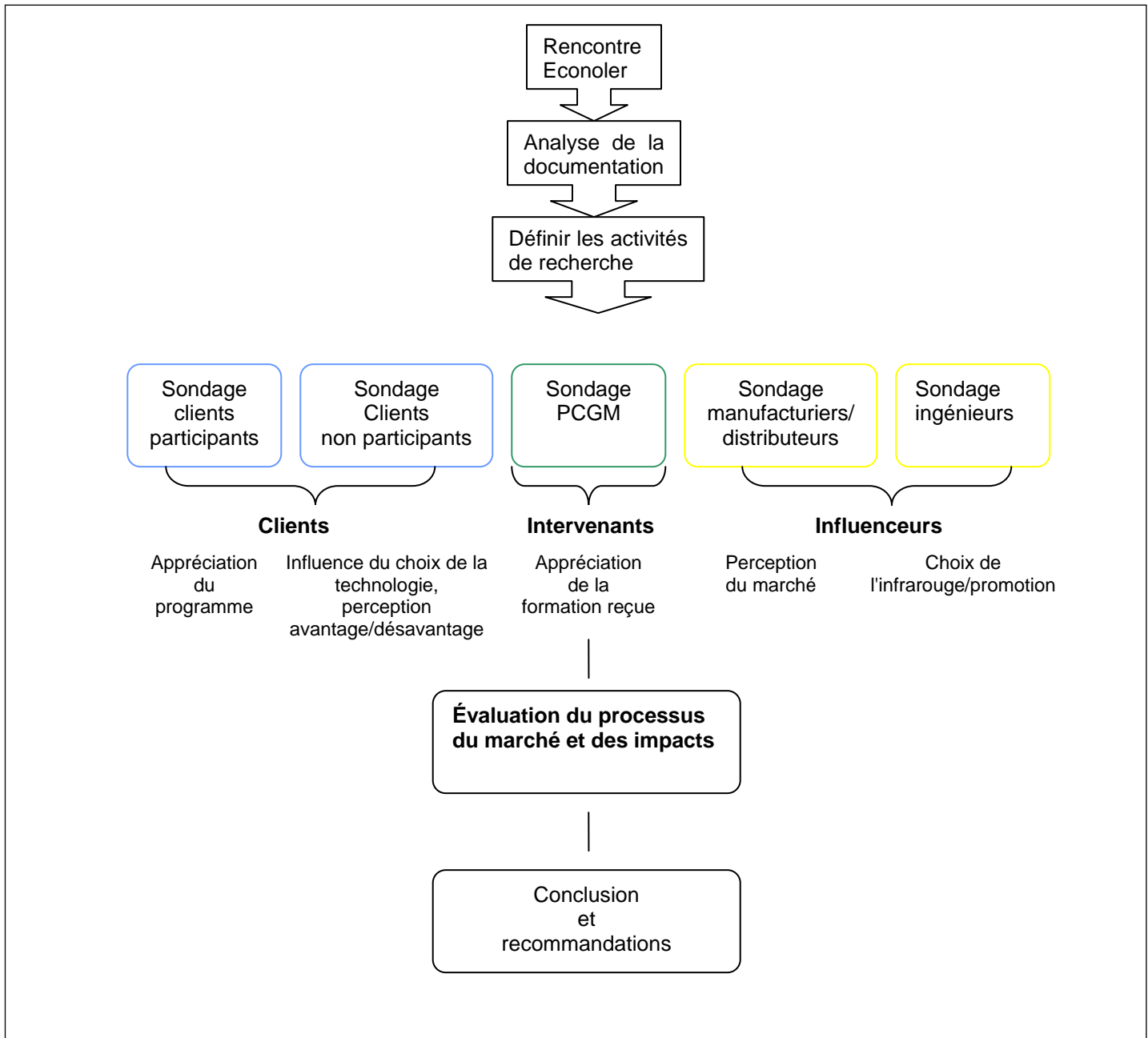
<sup>6</sup>Rapport annuel 2007 R-3654-2007 Gaz Métro 12 document 2

## 1.4 PLAN D'ÉVALUATION DES PROGRAMMES

### 1.4.1 Méthodologie

La méthodologie utilisée pour faire le rapport d'évaluation a été de prendre d'abord connaissance des études faites précédemment et des recherches documentaires sur le chauffage par infrarouge. Ces informations ont permis d'identifier et de prioriser les facteurs à évaluer auprès des différents intervenants. Les activités principales pour l'évaluation du processus sont présentées au tableau 2. Ce dernier inclut trois principaux éléments soient: l'évaluation du processus, du marché et des impacts. Le rapport d'évaluation englobera les deux programmes; si nécessaire, nous ferons des distinctions entre les programmes PE215 et PE217.

Tableau 2 Étapes méthodologiques



Cinq groupes d'intervenants ont été échantillonnés en trois catégories:

- **Influenceurs:** bureaux d'ingénierie et manufacturiers / distributeurs d'appareils;
- **Clients:** clients ayant participé aux programmes, et clients non participants;
- **Intervenants:** installateurs ou partenaires certifiés Gaz Métro (PCGM).

Dans le cadre de l'évaluation du processus, un sondage téléphonique auprès des clients participants a été réalisé par la firme Extract Marketing. Les informations recueillies portaient sur la satisfaction envers le programme, le montant de subvention et le processus global, la perception des avantages et des inconvénients de la technologie de l'infrarouge, la source d'influence, etc. On retrouve les détails sur la collecte de données au début de la section 3 du rapport.

Un autre sondage téléphonique a eu lieu auprès des clients non participants aux programmes d'infrarouge qui seraient susceptibles d'utiliser cette technologie. La sélection de l'échantillon des clients non participants s'est faite en fonction de la répartition actuelle des codes SCIAN (Système de Classification des Industries de l'Amérique du Nord) des clients participants (voir le tableau 4).

**Tableau 4 Répartition des clients participants selon les codes SCIAN**

Code SCIAN	Description	Nombre	Pourcentage
111	Cultures agricoles	4	1,5%
112	Élevage	2	0,7%
115	Activités de soutien à l'agriculture et à la foresterie	2	0,7%
212	Extraction minière et exploitation en carrière sauf l'extraction de pétrole et de gaz)	1	0,4%
236	Construction de bâtiments	18	6,6%
237	Travaux de génie civil	1	0,4%
238	Entrepreneurs spécialisés	17	6,3%
311	Fabrication d'aliments	2	0,7%
313	Usines de textile	1	0,4%
321	Fabrication de produits en bois	2	0,7%
326	Fabrication de produits en plastique et en caoutchouc	1	0,4%
327	Fabrication de produits minéraux non métalliques	2	0,7%
331	Première transformation des métaux	5	1,8%
332	Fabrication de produits métalliques	8	3,0%
333	Fabrication de machines	5	1,8%
335	Fabrication de matériel, d'appareils et de composants électriques	5	1,8%

Code SCIAN	Description	Nombre	Pourcentage
336	Fabrication de matériel de transport	8	3,0%
337	Fabrication de meubles et de produits connexes	1	0,4%
339	Activités diverses de fabrication	4	1,5%
413	Grossistes distributeurs de produits alimentaires, de boisson et de tabac	1	0,4%
414	Grossistes distributeurs d'articles personnels et ménagers CAN	3	1,1%
415	Grossistes distributeurs de véhicules automobiles et de leurs pièces CAN	2	0,7%
416	Grossistes distributeurs de matériaux et fournitures de construction CAN	6	2,2%
417	Grossistes distributeurs de machines, de matériel et de fournitures CAN	4	1,5%
418	Grossistes distributeurs de produits divers CAN	4	1,5%
419	Commerce électronique de gros et agents et courtiers ÉU	2	0,7%
441	Marchands de véhicules automobiles et de leurs pièces ÉU	10	3,7%
444	Marchands de matériaux de construction et de matériel et fournitures de jardinage ÉU	4	1,5%
445	Magasins d'alimentation ÉU	1	0,4%
451	Magasins d'articles de sport, d'articles de passe-temps, d'articles de musique et de livres ÉU	1	0,4%
452	Magasins de fournitures de tout genre ÉU	2	0,7%
453	Magasins de détail divers ÉU	3	1,1%
454	Détaillants hors magasin ÉU	1	0,4%
484	Transport par camion	10	3,7%
485	Transport en commun et transport terrestre de voyageurs	1	0,4%
488	Activités de soutien au transport	3	1,1%
493	Entreposage	4	1,5%
523	Valeurs mobilières, contrats de marchandises et autres activités d'investissement financier connexes	2	0,7%
531	Services immobiliers	12	4,4%
532	Services de location et de location à bail	7	2,6%
541	Services professionnels, scientifiques et techniques	9	3,3%
551	Gestion de sociétés et d'entreprises	12	4,4%
561	Services administratifs et services de soutien	2	0,7%
562	Services de gestion des déchets et d'assainissement	1	0,4%
611	Services d'enseignement	1	0,4%
621	Services de soins ambulatoires	1	0,4%

Code SCIAN	Description	Nombre	Pourcentage
711	Arts d'interprétation, sport, spectacles et activités connexes	1	0,4%
713	Divertissement, loisirs et jeux de hasard et loteries	2	0,7%
722	Services de restauration et débits de boissons	3	1,1%
811	Réparation et entretien	15	5,5%
813	Organismes religieux, fondations, groupes de citoyens et organisations professionnelles et similaires	15	5,5%
911	Administration publique fédérale <sup>CAN</sup>	2	0,7%
912	Administrations publiques provinciales et territoriales <sup>CAN</sup>	2	0,7%
913	Administrations publiques locales, municipales et régionales <sup>CAN</sup>	1	0,4%
	Non défini	32	11,8%
	<b>Total</b>	<b>272</b>	<b>100%</b>

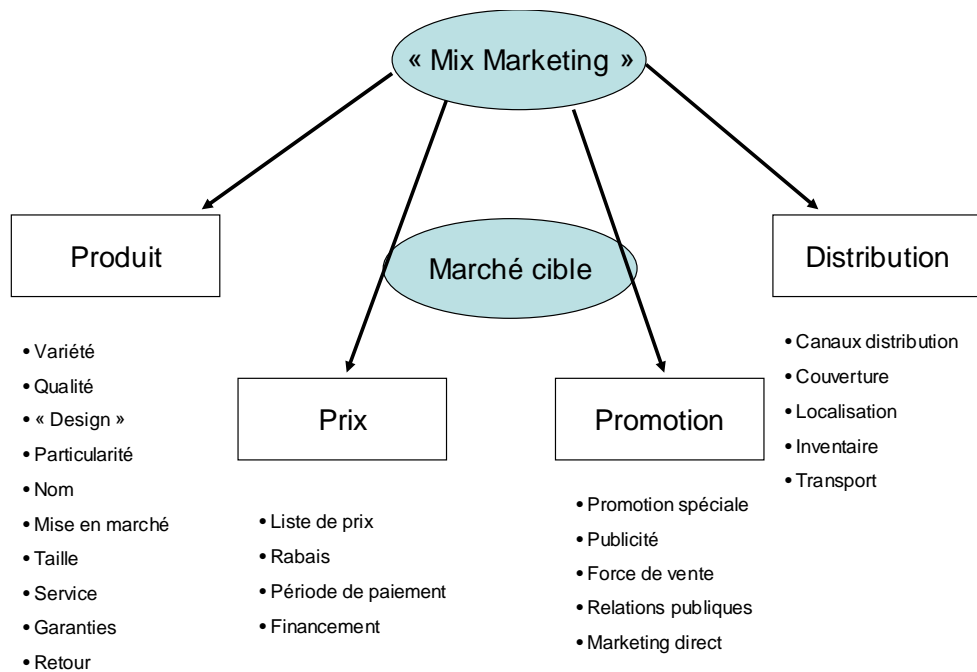
Le but était de comprendre la perception des avantages et des inconvénients de la technologie, de tester des avenues incitatives à participer au programme et les barrières à la participation, etc.

Troisièmement, des entrevues téléphoniques ont été faites auprès de bureaux d'ingénieurs afin de mesurer le degré des avantages et inconvénients perçus face à l'infrarouge, la satisfaction envers le programme de Gaz Métro, les besoins de formation, les différences par secteur de marché (CII vs VGE), etc.

En quatrième lieu, des entrevues téléphoniques ont été réalisées auprès de partenaires certifiés Gaz Métro (PCGM). Les informations recueillies portaient sur la satisfaction envers le programme, le montant de subvention, le niveau de formation, la perception des avantages et des inconvénients de la technologie à l'infrarouge, les barrières dans le marché, etc.

Finalement, des entrevues téléphoniques avec des distributeurs d'appareils à infrarouge sont venues compléter les activités de recherche pour l'évaluation du processus. Le but était d'obtenir leur perception face à la tendance du marché de l'infrarouge, à la part de marché occupée, aux avantages et aux inconvénients de la technologie et aux barrières à la percée de la technologie.

En conclusion, seront présentés les divers aspects qui constituent le «Mix marketing» du programme d'infrarouge avec une appréciation de chacune des composantes des "4P", soit le produit, le prix (subvention), la promotion et la distribution. Cette mise en perspective permettra une analyse plus juste des forces, des faiblesses et des ajustements à apporter au programme.



Source : Traduction libre de Kotler, P. et al. « Marketing Management », Pearson Prentice Hall, 2003.

#### 1.4.2 Les effets de distorsion

Les opportunistes (« free riders ») ont été mesurés à l'aide de quatre questions posées lors d'un sondage téléphonique auprès des participants (page 15).

#### 1.4.3 Évaluation de l'impact énergétique

Les résultats des sondages seront croisés avec les données des participants. L'évaluation tentera de présenter l'impact réel de ces programmes, de calculer des indicateurs clés, et de réviser, le cas échéant, les cas types utilisés dans le calcul des prévisions du PGEÉ que l'on retrouve dans les causes tarifaires.

#### 1.4.4 Budget de l'évaluation

Le budget de recherche dépensé pour l'évaluation du programme d'infrarouge (PE215 ET PE 217) totalise 47 674\$. La somme a été investie en recherche de données secondaires, en sondages et en expertise technique.

## 2 SURVOL DE L'INDUSTRIE DU CHAUFFAGE RADIANT

### 2.1 PRINCIPE DU CHAUFFAGE PAR INFRAROUGE

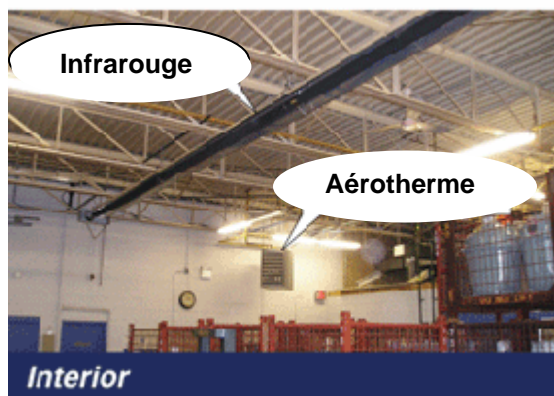
L'énergie radiante permet d'assurer un transfert énergétique direct entre les objets ou les individus à chauffer dans une pièce. Aucun intermédiaire n'est nécessaire car ces individus absorbent les ondes infrarouges de la pièce et les re-transfèrent dans l'air une fois absorbées, augmentant ainsi la température de l'air ambiant. On chauffe les individus et non l'air ambiant contrairement aux aérothermes qui chauffent d'abord la masse d'air du bâtiment pour

garder les gens ou les objets au chaud. L'infrarouge permet donc de fonctionner avec un rendement optimal en évitant les pertes de chaleur. Cette particularité fait en sorte de générer des gains énergétiques très importants autant dans le milieu industriel que commercial.



**Système de chauffage par infrarouge**

**Système de chauffage par aérotherme**



## 2.2 LES APPLICATIONS

Parmi les applications commerciales répandues, on compte les ateliers de réparation d'automobiles, les ateliers de carrosserie, les entrepôts, les stationnements, les stades et les centres sportifs; les serres, les autres espaces à haut plafond et tous les endroits difficiles à chauffer où les portes s'ouvrent fréquemment et laissent s'échapper la chaleur, par exemple les arénas. Dans ces cas, l'utilisation de chauffage par infrarouge à basse intensité sera utilisée.

Il existe 2 types de chauffage par infrarouge, soit haute ou basse intensité. Les infrarouges à haute intensité doivent être installés dans les endroits très en hauteur, peu ventilés et où il y a peu d'individus à cause de la flamme située directement sur la surface de céramique, la flamme se trouve donc à l'air libre. A l'opposé le chauffage par infrarouge à basse intensité est généralement utilisé pour les bâtiments à plafond plus ou moins élevé (entre 12 et 25 pieds du sol). Selon un sondage fait auprès des manufacturiers, ce dernier représente 80% du marché de l'infrarouge au gaz naturel.

Bien que les énergies radiantes soient technologiquement accomplies, leurs applications et leurs utilisations industrielles restent toutefois à développer car elles sont encore très mal connues, ceci étant dû au fait que leurs performances n'ont pas été documentées à fond comme celle des autres technologies de chauffage. Les économies relatives liées à l'utilisation de ces appareils créent donc un facteur d'incertitude ou d'hésitation pour l'utilisation du chauffage par infrarouge. Prenons l'exemple du séchage et de la polymérisation de peinture qui sont présents dans de nombreux secteurs: mécanique, verre, plasturgie, bois... Cette application fortement consommatrice d'énergie est confrontée à des évolutions fortes du produit de peinture (élimination des solvants avec les peintures poudres ou à base aqueuse). L'infrarouge est une technique très bien adaptée dans ce cas

**Tableau 5 Applications industrielles des énergies radiantes**

Secteur d'applications	Opérations	Produit
Automobile	prégélification de peinture	carrosserie complète
	cuisson de retouches de peinture	carrosserie complète
	cuisson de mastics	carrosserie complète
	séchage de peintures hydrosolubles	carrosserie complète
	collage	éléments de structure
	collage	baguettes décoratives
	collage	garnitures
Plastiques	thermoformage	pièces thermoplastiques
	cuisson de peinture et de vernis	
	collage	
	rotomoulage	
	soudage/fusion	
	pultrusion	
Agro-alimentaire	stérilisation de surface	
	stérilisation à travers emballage	
	stérilisation	
	dorage	
	dorage	
	cuisson	

Secteur d'applications	Opérations	Produit
	torréfaction grillage	
	séchage déshydratation	
Bois	séchage et polymérisation de vernis	
	réactivation de colles	placages
Textile	préséchage	tissus
	thermofixation	fil, non tissés, tissus
	prépolymérisation d'enduction	tissus
	polymérisation d'enduction	tissus
	contre collage	doublure
	réticulation d'impressions	tissus imprimés
	grainage d'enduction PVC	
	flockage	velours, revêtements muraux
Composites	thermoformage	TRE
	préchauffage	thermodurcissables
	pultrusion	profilés, tubes,...
	collage	
	traitement thermique de fibres	
Papier	dopage des cylindres sécheurs	
	rectification de profils d'humidité	
	séchage de couches	
Transformation du papier	séchage d'encres et vernis	imprimés
	flockage	revêtements muraux
	polymérisation d'enduction	papiers spéciaux
Emballage	thermorétraction	films plastiques
	thermoformage	bouteilles plastiques
	séchage d'encre	
	séchage de peintures et vernis	
	séchage d'émail	flacons de verre

Secteur d'applications	Opérations	Produit
	réactivation de colles	rubans adhésifs
Mécanique	séchage de peintures	pièces mécaniques
	polymérisation de peintures	pièces mécaniques
	gélification de poudres	pièces mécaniques
	séchage et cuisson d'émail	pièces en aluminium
	tempérage	
	séchage de noyaux de fonderies	
	collage	
Verre	polymérisation de vernis	
	polymérisation de peinture	miroirs,...
	séchage d'émail	vitrages automobiles
Sidérurgie	prélaquage	tôles et profilés
	séchage d'enductions	

### 2.3 NORMES ET RÈGLEMENTS

Contrairement à la plupart des appareils à combustion, l'efficacité de combustion n'est pas représentative du rendement réel d'un appareil à infrarouge<sup>1</sup>. Bien que certains manufacturiers veuillent qu'on prenne en considération l'efficacité radiante (mesure les Btu/h qui se rendent au sol) donc la capacité de chauffage de l'appareil plutôt que l'efficacité de combustion, ceci demeure encore aujourd'hui un grand défi dans l'industrie, de mesurer l'efficacité radiante de la même façon pour tous. À l'heure actuelle, il n'existe donc aucun protocole touchant les rayons à haute ou basse intensité. Même si l'industrie vise à favoriser des standards de mesures, quelques années seront encore nécessaires afin d'y arriver.

### 2.4 OPPORTUNITÉS ET LACUNES

Le chauffage radiant demeure un produit de niche. Au Québec, on parle d'une part de marché d'environ 10% partagée entre les aérothermes et l'infrarouge pour le chauffage dans les bâtiments commerciaux. Il est toutefois difficile d'établir la part de marché du chauffage par infrarouge électrique vs celle du chauffage par infrarouge au gaz. Cependant, basé sur le tableau comparatif suivant produit par Saskatchewan energy<sup>2</sup>, les infrarouges au gaz naturel bénéficient actuellement d'un avantage concurrentiel par rapport à l'électricité et le propane.

<sup>1</sup> Gaz Québec hiver 2005 vol 12 no 2

<sup>2</sup> [www.saskenergy.com/residentiel/appliances/shopheaters.asp](http://www.saskenergy.com/residentiel/appliances/shopheaters.asp)

Infrarouge Btu/hr	Coût au Gaz naturel	Coût à l'électricité	Coût au propane	Économies annuelles estimées
35 000 Btu	132 \$	335 \$	492\$	360 \$
80 000 Btu	300 \$	766 \$	1 134 \$	834\$

Le tableau est basé sur le coût des énergies du Québec en janvier 2008

Gaz naturel: 0,22\$

Propane: 0,5702\$ par litre

Électricité: 0,06807\$ /kWh

Selon le rapport *Évaluation du potentiel technico-économique d'économie d'énergie dans le marché industriel chez Gaz Métro*, 93 % de la consommation de gaz du secteur industriel est attribuable aux procédés. De ce nombre, 70 % serait dédié aux équipements de procédés alors que le reste est utilisé pour la production de vapeur. Le potentiel identifié pour le chauffage radiant dans les entrepôts est près de 6 millions de m<sup>3</sup>, soit 1,6 % du potentiel d'économie totale dans le secteur industriel.

On utilise couramment les aérothermes dans les établissements commerciaux. Leurs ventes au Canada sont estimées à plus de 35 000 appareils par année. La plupart de ces appareils sont alimentés au gaz et le marché des aérothermes alimentés au mazout est modeste. Une recherche dans la documentation sur le produit indique que le rendement des aérothermes est habituellement mesuré pour déterminer le rendement thermique, qui varie entre 76 % et 83 %. Certaines de ces mesures ne tiennent toutefois pas compte des pertes à vide et de l'air réchauffé qui sortent du bâtiment par la hotte de tirage de l'aérotherme à gaz. Ces pertes pourraient réduire le rendement énergétique de plus de 20 %.

### 3 RÉSULTATS DU SONDAGE

#### 3.1 CARACTÉRISTIQUES DES RÉPONDANTS

Groupes cibles interviewés pour l'étude:

Catégorie	Nombre d'entrevues
Clients participants	90
Clients non participants	106
Ingénieurs	5
PCGM	10
Manufacturiers	6
<b>Total</b>	<b>217</b>

Note: Étant donné qu'il n'y a eu que 2 participants chez la clientèle Grandes Entreprises (PE217), les répondants interrogés étaient des clients CII.

### **3.1.1 Les clients participants**

L'évaluation du marché avait pour but de mesurer les perceptions des clients participants face aux avantages et des inconvénients de la technologie infrarouge, le niveau de satisfaction envers la technologie, les intentions d'achats futures, qui sont les influenceurs dans la démarche avec le client si c'est un intervenant externe (ingénieur ou installateur).

L'enquête a été réalisée à l'aide d'un sondage téléphonique auprès des participants opérant dans les secteurs commercial, industriel et institutionnel, qui ont bénéficié d'une subvention pour un appareil infrarouge (PE215 ou PE217) d'octobre 2004 à septembre 2007. Le questionnaire, d'une durée moyenne de douze minutes, a été élaboré par Extract Recherche Marketing en collaboration avec Gaz Métro. Il a été prétesté auprès de trois répondants. La collecte de données a été réalisée par la firme Ténor Marketing, un partenaire d'Extract Recherche Marketing, à partir d'une liste partielle de 178 clients ayant participé au programme, liste fournie par Gaz Métro. La collecte de données s'est déroulée du 27 novembre au 5 décembre 2007.

Au total, 90 répondants ont participé à cette étude portant le taux de réponse à 68 % (calculé selon les normes de l'Association de l'industrie de la recherche marketing et sociale (AIRMS)). La marge d'erreur associée à ces résultats est de  $\pm 8,5$  %, 19 fois sur 20.

Parmi les gens interrogés, 94 % ont été impliqués dans la décision de participer au programme de subvention et la moyenne d'expérience des répondants dans leur domaine d'expertise est de huit ans et demi. La répartition des subventions par marque est la suivante: Schwank 52 %, Space Ray 29 %, et Superior Radiant 10 %. Sinergy Gordon, Reverber-Ray, Infrasave et quelques autres se partagent la balance des appareils à infrarouge subventionnés par Gaz Métro. Schwank et Space Ray se partagent d'ailleurs le marché québécois des systèmes de chauffage par infrarouge au gaz naturel.

Plus de la moitié des systèmes de chauffage par infrarouge installés (55 %) l'ont été dans des entrepôts ou des garages.

### **3.1.2 Les clients non participants**

L'enquête a été réalisée à l'aide d'un sondage téléphonique auprès des clients de Gaz Métro non participants au programme d'infrarouge (PE215 ou PE217) mais susceptibles d'y participer de par la nature de leurs opérations. Ils pouvaient donc avoir des appareils infrarouges non subventionnés par le programme de Gaz Métro, ou encore présenter un potentiel pour l'utilisation de l'infrarouge comme système de chauffage. La sélection s'est faite en fonction de la répartition actuelle des codes SCIAN des participants tel que mentionné à la page 4. Le questionnaire, d'une durée moyenne de huit minutes, a été élaboré par Extract Recherche Marketing en collaboration avec Gaz Métro. Il a été prétesté auprès de six répondants et suivi d'une analyse des fréquences partielles de trente-huit participants. La collecte de données a été réalisée par la firme Ténor Marketing, un partenaire d'Extract Recherche Marketing, à partir d'une liste de 1 459 contacts valides n'ayant pas souscrit au programme d'infrarouge. La liste a été fournie par Gaz Métro et le sondage s'est déroulé du 4 au 14 décembre 2007.

Au total, 106 répondants ont participé à l'enquête, le taux de réponse a été de 45% (calculé selon les normes de l'Association de l'industrie de la recherche marketing et sociale (AIRMS)). La marge d'erreur associée à ces résultats est de  $\pm 9,5\%$ , 19 fois sur 20.

Parmi les non participants interrogés, 67% étaient soit le président, le propriétaire ou le directeur général de l'entreprise avec une moyenne de onze années d'expérience.

### 3.1.3 Les partenaires certifiés Gaz Métro (PCGM)

Une enquête téléphonique a été faite auprès de dix PCGM installant des appareils de chauffage par infrarouge. Les entrevues, d'une durée moyenne de vingt minutes, ont été réalisées du 15 au 23 janvier 2008 par Extract Marketing. Voir ci-dessous la liste des PCGM interviewés ainsi que le nombre d'années d'expérience et le nombre approximatif d'appareils de chauffage par infrarouge installés.

	<b>Expérience</b>	<b>Nombre d'installations</b>
Mécanique du Bâtiment	15 ans	38
Service de gaz DIC	20 ans	9
Sylvain Lamy	30 ans	8
Cervogaz	10 ans	7
Service d'installation J.P.	15 ans	6
Allard Technologie	20 ans	5
Gaz Prestige	5 ans	5
Bercoil	10 ans	3
Hydro-combustion	4 ans	2
Plomberie Serge Mongeon	25 ans	2

### 3.1.4 Les ingénieurs conseils

Une enquête téléphonique a été faite auprès de cinq firmes de génie conseil. Les entrevues, d'une durée moyenne de vingt minutes, ont été réalisées du 22 au 29 janvier 2008 par Éric Tanguay, chargé de projet chez Extract Marketing. Voir ci-dessous la liste des PCGM interviewés ainsi que la fréquence d'installation et de recommandation d'appareils de chauffage par infrarouge.

<b>Firmes ingénieurs conseil</b>	<b>Installation d'infrarouge</b>
BBA	Fréquemment
SNC Lavalin	Fréquemment
Groupe Berman	Rarement

Pyro Air	Fréquemment
CGC	Rarement

### 3.1.5 Les distributeurs

Une enquête téléphonique a été faite auprès de six distributeurs d'appareils infrarouges. Les entrevues, d'une durée moyenne de vingt minutes, ont été réalisées du 22 janvier au 1<sup>er</sup> février 2008 par Éric Tanguay, chargé de projet chez Extract Marketing. Voir ci-dessous la liste des distributeurs interviewés, le nombre d'année d'expérience ainsi que la marque distribuée.

Distributeurs	Expérience	Marque
G. Mitchell	25 ans	Schwank
Flexco	13 ans	Superior radiant
Rodwick	40 ans	Brant Radiant
Distech	20 ans	Robert Gordon
Bousquet	20 ans	Vendu à Master (Space Ray)
Master	6 ans	Space Ray

## 3.2 UTILISATION ET CONNAISSANCE DU SYSTÈME DE CHAUFFAGE PAR INFRAROUGE

### 3.2.1 Les clients participants

Quatre-vingt douze pour cent (92%) des systèmes infrarouges sont utilisés exclusivement pour la chauffe, 7 % pour la chauffe et les procédés. Parmi les 92%, 76% utilisent le système comme chauffage principal. Chez 54% des clients participants, l'installation de l'appareil à infrarouge au gaz était pour une toute nouvelle installation ou nouvelle construction, comparativement à 39% qui remplaçaient un système existant. Le tableau suivant montre la proportion des équipements remplacés :

Équipements remplacés	%
Aérotherme	33 %
Générateur d'air chaud	15 %
Chaudière	13 %
Système de chauffage à l'huile	13 %
Unité de toit	10 %
Unité de chauffage intégrée	5 %
Système infrarouge électrique	3 %
Autres	8 %

L'étude de Frost & Sullivan sur le marché Nord Américain du chauffage radiant vient appuyer ce chiffre: "In 2004 almost 60% of the total radiant heating revenues came from new construction activity in the North American market.." Parmi ceux qui ont remplacé leur système, 51% l'ont fait parce qu'ils souhaitaient acquérir des équipements plus efficaces.

Relativement à la possibilité d'utiliser l'infrarouge au gaz naturel pour les procédés tels le séchage, le thermoformage, la cuisson ou le collage, 13% ont mentionné qu'ils pourraient se servir de l'infrarouge dans le cadre de leurs opérations et 44% ont dit être très ou assez intéressés par un programme de subventions pour l'infrarouge de Gaz Métro couvrant aussi l'application pour les procédés.

Parmi les clients participants au programme d'infrarouge de Gaz Métro, 11% avaient considéré l'achat d'un système infrarouge électrique mais ne l'ont pas choisi parce qu'ils croyaient que ces systèmes étaient moins performants que ceux au gaz naturel, 87% ignoraient que Hydro Québec offrait une subvention pour l'achat d'un système infrarouge électrique.

Les clients participants interrogés ont noté plus d'avantages que d'inconvénients au système de chauffage par infrarouge, 44% ont mentionné la rapidité du chauffage et 23 % les économies d'énergie comme avantages principaux. Globalement, 93% des participants au programme de Gaz Métro sont assez ou très satisfaits de leur système de chauffage par infrarouge.

### **3.2.2 Les clients non participants**

L'infrarouge est utilisé chez seulement 2% des clients non participants comparativement à 51% qui utilisent un aérotherme comme système de chauffage principal. Viennent ensuite, comme types de chauffage principal utilisés, les chaudières et les générateurs d'air chaud avec respectivement 15% et 12%. Parmi ceux qui ont des aérothermes (51%), 93% utilisent le gaz naturel comme source d'énergie, 3% l'électricité et 2% le propane. Parmi les utilisateurs d'aérothermes, 77% se retrouvent dans la catégorie "Réparation et entretien de véhicules automobiles (811100)" de la segmentation SCIAN.

Parmi les répondants, 52% ont un système de chauffage secondaire. Parmi ceux-ci, 64% sont des plinthes électriques dont 68% se retrouvent dans la catégorie "Réparation et entretien de véhicules automobiles (811100)" de la segmentation SCIAN; 25% des autres systèmes de chauffage sont au gaz naturel.

Parmi l'ensemble des clients non participants ayant un aérotherme soit comme système principal ou secondaire, 47% l'ont remplacé il y a moins de trois ans, peu de détenteurs d'aérothermes ont mentionné avoir l'intention de le remplacer.

Chez les clients non participants, 33% ont dit connaître la technologie de chauffage par infrarouge bien que la moitié n'ait été en mesure de spécifier un avantage et près des deux tiers n'ont pu préciser de désavantages. L'avantage connu est le chauffage plus rapide et les économies monétaires tandis que le désavantage le plus souvent mentionné est le fait qu'il fasse trop chaud en dessous du système.

Parmi les répondants connaissant le système et n'en possédant pas à l'heure actuelle, 14% avaient considéré le chauffage par infrarouge mais ne l'ont pas installé soit parce que la technologie n'était pas conseillée ou adéquate, soit parce que le système actuel était satisfaisant ou encore on ne leur a pas proposé la technologie.

### 3.2.3 Les partenaires certifiés gaz Métro (PCGM)

De façon générale, les PCGM considèrent la technologie de chauffage par infrarouge comme une excellente technologie lorsqu'elle est applicable, par exemple dans les endroits où les plafonds sont élevés et où s'ouvrent de grandes portes comme dans les ateliers et les entrepôts. Par contre, ils considèrent son application limitée comparativement aux aérothermes qui sont plus connus et qui s'installent dans davantage d'endroits grâce à leur polyvalence, leur rapidité de chauffage et leur flexibilité. La majorité des PCGM, 9 sur 10, ont affirmé qu'un système infrarouge à basse intensité au gaz naturel (figure A) est plus long à installer qu'un aérotherme, parce qu'il est fait sur le long et demande plus de manipulations. Cependant, sept d'entre eux ont dit que l'installation n'était pas techniquement plus complexe que celle d'un aérotherme. En contrepartie, ils qualifient les systèmes de chauffage par infrarouge comme étant économiques et confortables.

Selon les PCGM, le manque de popularité des systèmes de chauffage à infrarouge au Québec est dû en grande partie au manque de connaissance de la technologie (8 mentions sur 10), au manque de promotion (5 mentions sur 10) et à la résistance aux changements (5 mentions sur 10).

Figure A



**Infrarouge basse intensité**

Figure B



**Infrarouge haute intensité**

### 3.2.4 Les distributeurs

De façon générale, tout comme les PCGM, les distributeurs considèrent que les systèmes de chauffage par infrarouge sont une excellente technologie à plusieurs points de vue lorsqu'elle est applicable: "avec les bons designs, c'est souvent la meilleure façon". En gros ils ont indiqué que l'infrarouge était plus économique et confortable mais que les aérothermes étaient plus connus, moins dispendieux et qu'ils ne demandaient pas de design. Ils indiquent aussi que les systèmes de chauffage par infrarouge exigent plus de temps pour l'installation, cependant aucun n'a mentionné que l'infrarouge au gaz naturel était plus compliqué à installer.

Selon eux, les causes d'impopularité du chauffage par infrarouge s'expliquent par la méconnaissance de la technologie, le manque de promotion et la résistance aux changements.

### **3.2.5 Les ingénieurs conseils**

Selon les ingénieurs consultés, les systèmes de chauffage par infrarouge sont une technologie présentant un concept différent et apprécié. L'avantage noté le plus souvent a été l'appréciation du concept. Ils sont les seuls à ne pas avoir noté comme avantage principal l'aspect économique des systèmes de chauffage par infrarouge. Un seul ingénieur a mentionné que les aérothermes et l'infrarouge étaient des technologies équivalentes. Toutefois, 4 ingénieurs sur 5 ont précisé que lorsque les systèmes de chauffage par infrarouge étaient applicables, il n'y avait que des avantages. Tout comme les distributeurs et les PCGM, ils ont mentionné que l'infrarouge était plus compliqué à installer que les aérothermes à cause des designs qui demandent plus d'attention compte tenu des contraintes physiques.

## **3.3 LA SUBVENTION**

### **3.3.1 Les clients participants**

Quatre-vingt-quinze pour cent (95%) des bénéficiaires de l'aide financière du programme sont assez ou très satisfaits du montant de subvention.

### **3.3.2 Les clients non participants**

Selon 70% des clients non participants au programme, l'aide financière offerte semblait adéquate ou tout à fait adéquate.

### **3.3.3 Les partenaires certifiés Gaz métro (PCGM)**

Dans l'ensemble, les PCGM (7) se disent satisfaits de l'aide financière. Selon eux, elle a un certain impact sur le choix de la technologie. Trois d'entre eux ont mentionné que la subvention était insuffisante.

### **3.3.4 Les ingénieurs conseils**

Selon 4 ingénieurs, la subvention actuelle est insatisfaisante. Selon eux, elle n'a aucun impact sur le choix de la technologie. Les clients choisissent l'infrarouge pour ses avantages.

### **3.3.5 Les distributeurs**

Le principal problème soulevé par les distributeurs est que l'aide financière est actuellement octroyée en fonction du nombre de Btu, ce qui incite à utiliser des appareils de trop grande puissance. Ils suggèrent donc d'attribuer le montant en unités ou en fonction de la longueur des tubes installés.

## **3.4 NOTORIÉTÉ DU PROGRAMME**

### **3.4.1 Les clients participants**

Près de la moitié des participants (48%) ont pris connaissance du programme de subvention de Gaz Métro auprès d'un entrepreneur/installateur et 29% auprès d'un représentant de Gaz Métro. En ce qui concerne la documentation

envoyée par la poste, 21% se souviennent en avoir reçu. Parmi ce nombre, la moitié ont mentionné l'avoir lue partiellement ou entièrement. Plus de 75% ont dit ne pas se souvenir avoir reçu de documentation.

Parmi les personnes ayant le plus influencé leurs décisions, les participants nous mentionnent à 39% qu'il s'agit du plombier/installateur/entrepreneur suivi par les représentants de Gaz métro à 11%.

### **3.4.2 Les clients non participants**

Parmi les répondants, 92% n'ont jamais entendu parler du programme de subvention de Gaz Métro. Parmi les 51% de répondants ayant des aérothermes comme chauffage principal, seulement 7% connaissaient le programme de subvention de Gaz Métro.

### **3.4.3 Les partenaires certifiés Gaz Métro (PCGM)**

La plupart des PCGM font la promotion du programme de subvention mais à des intensités différentes: 2 étaient proactifs, 5 le faisaient lorsque la technologie était facilement applicable et 3 ont dit faire à la fois la promotion de l'infrarouge et de l'aérotherme pour les même projets.

### **3.4.4 Les ingénieurs conseils**

Sur cinq ingénieurs interrogés, 4 ont dit faire peu ou pas du tout la promotion du programme de subvention de Gaz Métro à moins que le contexte soit idéal, car ils ne veulent pas perdre d'appels d'offres.

### **3.4.5 Les manufacturiers**

Selon trois distributeurs interrogés, il est du ressort des installateurs, des PCGM ou des ingénieurs de faire la promotion du programme de subvention. Deux autres ont affirmé parler directement du programme de subvention de Gaz Métro aux clients, ingénieurs et entrepreneurs généraux.

## **3.5 LES AMÉLIORATIONS SOUHAITÉES**

Parmi les suggestions, on mentionne: offrir des formations aux PCGM et aux ingénieurs, faire la promotion du programme et de la technologie par le biais d'exemples concrets, améliorer les outils de communication et les orienter vers différents publics, communiquer avec les gens qui sont à la base de la structure du bâtiment tels les entrepreneurs généraux, les associations et les architectes, et augmenter la subvention. Les ingénieurs ont aussi suggéré de développer des fiches techniques de différents projets afin de supporter les efforts de vente des ingénieurs et des PCGM. Des distributeurs ont aussi proposé l'organisation de conférences avec l'AQME dans le but d'éduquer les ingénieurs et entrepreneurs.

## **4 LES IMPACTS ÉNERGÉTIQUES**

### **4.1 CLIENTÈLE CII PE215**

Idéalement, l'évaluation des impacts énergétiques devrait être calculée par mesurage. Cependant, compte tenu des coûts engendrés par cette méthode, Gaz Métro procède plutôt à une analyse des données de facturation auprès des clients ayant obtenu une subvention pour l'installation d'un appareil infrarouge dans le cadre du programme

PE215. Cette méthode consiste à mesurer l'écart de consommation entre deux périodes, soit avant et après l'installation du nouvel appareil.

De façon à ne pas biaiser les résultats, l'analyse a été faite à partir de données normalisées pour éliminer l'effet de température. Les participants avec ajout de charge, les nouvelles constructions et les nouveaux clients dans des bâtiments déjà existants ont été exclus puisque qu'aucune consommation pré implantation ne peut être obtenue, ceci explique pourquoi l'échantillon est limité à 20 clients CII participants comparativement aux 272 qui ont bénéficié de la subvention. En se basant sur la moyenne de consommation des trois années précédant l'année d'installation et sur la moyenne de consommation des trois années subséquentes (lorsque cela est possible), nous avons observé une baisse de consommation de **28%** sur la portion de chauffage. Malgré la taille relativement petite de l'échantillon, plusieurs lectures viennent appuyer cette donnée. Entre autre, "The basics of gas-fired infrared heating" cite que des économies d'énergie de l'ordre de 20% à 50% peuvent être générées en utilisant un appareil à infrarouge au gaz naturel plutôt qu'un appareil de chauffage à air pulsé<sup>1</sup>. Dans un autre texte publié par l'ASHRAE, on peut lire que les appareils à infrarouge consomment presque la moitié moins d'énergie que les aérothermes pour chauffer la même superficie. De plus, le manufacturier Schwank mentionne que les économies peuvent varier de 35% à 50% par rapport à un système conventionnel<sup>2</sup>. Chez les 272 clients CII participants, 1 119 appareils ont été subventionnés avec une capacité moyenne de 141 986 Btu/h. En appliquant la formule suivante,

$$\frac{\text{Btu/h} \times 1\,200\text{h}}{3\,5911}$$

on obtient une consommation équivalente de chauffage moyen par appareil de 4 745 m<sup>3</sup>, soit des économies de 1 328 m<sup>3</sup> par appareil installé (4 745 X 28%).

Le cas type d'un participant CII est de 52 790 m<sup>3</sup> pour le chauffage et de 4 890 m<sup>3</sup> pour la base; un participant installe en moyenne 4.1 appareils.

#### **4.2 CLIENTÈLE VGE PE217**

Compte tenu du nombre peu élevé et de la disparité entre la taille des participants, l'analyse de facturation n'était pas appropriée dans ce cas-ci. Un cas type a été cependant estimé en fonction des codes SCIAN des clients potentiellement susceptibles d'utiliser des appareils de chauffage par infrarouge. La portion de chauffage représente 2 861 697 m<sup>3</sup> et de base 3 909 444 m<sup>3</sup> pour un total de 6 771 141 m<sup>3</sup>. En se référant au programme PE215, les économies par appareil représentent 2,5% sur la portion de chauffage. En appliquant ce ratio sur le cas type du PE217 et en considérant qu'il y a eu 42 appareils d'installés, nous obtenons des économies de 1 703 m<sup>3</sup> par appareil pour la clientèle VGE.

<sup>1</sup> The basics of gas-fired infrared heating 8/6/2007-www.csemag.com/article/CA6465947.html

<sup>2</sup> www.Schwankgroup.com

## 5 LES OPPORTUNISTES

Selon les réponses au sondage, la proportion de participants au programme d'infrarouge qui auraient installé l'appareil même si Gaz Métro n'avait pas offert de subvention (opportunistes ou « free riders ») s'élève à **21%**. Ce nombre représente uniquement la clientèle CII car seulement 2 participants VGE ont participé au programme d'infrarouge dédié à cette clientèle.

Pour qu'un participant soit considéré comme un opportuniste, il devait répondre oui aux 3 questions suivantes :

1. Avant de connaître l'existence du programme d'aide de Gaz Métro pour les appareils infrarouge, aviez-vous déjà prévu acquérir un nouvel appareil de chauffage?
2. Aviez-vous prévu acquérir un appareil infrarouge ou un autre type d'appareil?
3. En d'autres termes, si le programme de Gaz Métro n'avait pas existé, auriez-vous tout de même acquis un appareil infrarouge?

## 6 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Cette dernière section du rapport comporte trois parties. D'abord, une première partie portant sur les mesures qui présentent les principaux résultats du rapport d'évaluation. En second lieu, la section évaluation présente l'interprétation des résultats observés, principalement en faisant le lien avec les composantes du modèle « Mix marketing ». Finalement, des recommandations seront citées dans le but d'améliorer le programme d'appareil de chauffage par infrarouge.

### 6.1 LES MESURES





Le présent rapport a permis de constater que le programme connaît un certain succès auprès de la clientèle affaires (CII) de Gaz Métro. Cependant, à cause de la technologie encore méconnue qui crée une certaine incertitude auprès des ingénieurs et installateurs, le programme pourrait être exploité davantage en misant sur l'information et la formation. Le potentiel énergétique des appareils ne fait aucun doute et les économies à réaliser ne sont pas négligeables.




### 6.2 L'ÉVALUATION

Il se révèle intéressant de comparer le programme d'appareils à infrarouge à un bien de consommation et d'en valider sa performance quant aux « 4P » du « Mix marketing », soit le prix (subvention), le produit, la promotion, et la distribution.

Le tableau de la page suivante résume l'évaluation du programme d'infrarouge suivant le modèle des « 4P ». On observe que la principale faiblesse se trouve au niveau de la promotion du produit.

**Présentation du PE215 et du PE217: chauffage par infrarouge en relation avec les 4P du marketing,**

<p><b>PRIX</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 95% des clients participants sont assez ou très satisfaits du montant de subvention accordée.</li> <li>• Les PCGM veulent plus de subventions.</li> <li>• Les ingénieurs ne croient pas à la subvention.</li> <li>• Certains distributeurs ne sont pas d'accord avec l'octroi de la subvention en fonction des Btu.</li> </ul>	<p><b>PRODUIT</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il y a plus d'avantages que de désavantages aux systèmes de chauffage par infrarouge.</li> <li>• 55% des clients non participants considèrent le programmes assez ou très intéressant.</li> <li>• L'infrarouge est un produit de niche car limité à des applications particulières</li> </ul>
<p><b>PROMOTION</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les outils de communication sont un des éléments du processus qui a soulevé le plus d'insatisfaction.</li> <li>• 76% des clients participants ne se souviennent pas avoir obtenu de la documentation de Gaz Métro à propos des systèmes infrarouges..</li> <li>• 92% des clients non participants au programme n'en ont jamais entendu parler.</li> <li>• Bien que le chauffage par infrarouge soit une technologie économique et confortable, elle demeure méconnue.</li> </ul>	<p><b>DISTRIBUTION</b> </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les entrepreneurs/installateurs sont la première source d'information du client.</li> </ul>

 Force du programme       Faiblesse du programme       Aspect neutre

**6.3 RECOMMANDATIONS**

À la lumière des résultats exposés, les recommandations sont proposées ci-dessous.

**RECOMMANDATION 1:**

**Accorder la subvention pour l'utilisation de l'infrarouge pour les procédés.**

Les premières applications d'une technologie infrarouge spécifique et identifiée comme telle datent des années 30 dans les usines Ford pour réaliser des cuissons de peinture. Aujourd'hui, les applications industrielles de l'infrarouge sont nombreuses et variées. L'infrarouge est aisément utilisable dans un grand nombre de secteurs industriels et également adaptable à des procédés de fabrication très divers tel que cité dans le tableau 5.

Selon les observations présentes dans l'évaluation du potentiel technico-économique du marché industriel publiée en mai 2007 par la firme Technosim inc., 93% de la consommation de gaz naturel du secteur industriel est dédiée aux procédés. De ce nombre, 70% est utilisé pour les équipements de procédés tels les fours, fourneaux, réchauds, chauffage de liquide de procédés, chauffage d'air de procédé, le reste est utilisé pour la production de vapeur. Du point de vue des équipements, il semble que l'infrarouge soit la deuxième mesure d'économie d'énergie en importance après l'installation de récupérateurs de chaleur sur l'air évacué des bâtiments. Les énergies

radiantes sont technologiquement mûres, mais leurs applications et utilisations industrielles restent toutefois à développer, car elles sont encore très mal connues. Chez les participants au programme actuel, 44% se sont dit intéressés par un programme d'aide financière pour des systèmes de chauffage par infrarouge pour les procédés alors que chez les non participants, 67% ont mentionné avoir un intérêt.

## **RECOMMANDATION 2:**

### **Modification du taux d'opportuniste**

Comme indiquent les résultats du sondage, la proportion du nombre d'opportuniste chez la clientèle CII est de 21%. La recommandation est donc de hausser le taux actuel de 0% à 21%.

Compte tenu du taux de participation très peu élevé au programme d'infrarouge chez la clientèle VGE (2 participants), il est impossible de mesurer un taux d'opportuniste pour l'instant. La recommandation est donc d'appliquer le même taux que celui utilisé pour la clientèle CII soit 21%, jusqu'à ce que le programme d'infrarouge VGE PE217 atteigne un taux suffisant de participants. Le taux actuellement utilisé est de 50% comme tous les autres programmes destinés à la clientèle VGE, bien qu'aucune mesure n'ait jamais été prise depuis le lancement du programme.

## **RECOMMANDATION 3**

### **Modification du montant de la subvention**

Même si 95% des participants actuels se sont dit satisfaits de l'aide financière, certains distributeurs ont mentionné que le fait d'octroyer une subvention par Btu faisait en sorte d'inciter les gens à installer des appareils de capacités supérieures à leurs besoins. À l'origine Gaz Métro avait probablement fixé à 2,50 \$ du 1 000 btu le montant d'aide financière afin que le programme passe les tests de rentabilité. Une analyse comparative faite auprès de neuf autres gazières démontre que six d'entre elles (67 %) offrent un montant fixe par appareils, et cinq sur six (83 %) offrent un montant supérieur ou égal à 500 \$ par unités.

Afin justement d'éviter le surdimensionnement d'appareil, de s'harmoniser avec les différentes gazières examinées et de viser de nouveaux créneaux (Vge, procédés), la recommandation est donc d'offrir un montant fixe de 500 \$ par unité. Même si Gaz Métro veut étendre son programme aux procédés, à l'heure actuelle rien ne justifie de bonifier une subvention pour l'installation d'infrarouge utilisé pour les procédés. À la base, il s'agit du même appareil, seule la longueur des tubes varient.

Le tableau comparatif suivant affiche le montant de subvention accordée par d'autres gazières pour un appareil de chauffage par infrarouge.

<b>Compagnie</b>	<b>Aide financière</b>	
Bay State Gas	500 \$ / appareil	Chauffage infrarouge à basse intensité
NStar Gas (Massachusetts)	500 \$ / appareil	Chauffage infrarouge à basse intensité
Gas Networks (New England)	500 \$ / appareil jusqu'à 5 aides financières par installation pour les multilocatifs	Chauffage infrarouge à basse intensité
Unitil (Hampton USA)	500 \$ / appareil jusqu'à 5 aides financières par installation pour les multilocatifs	Chauffage infrarouge à basse intensité
Center Point Energy (Minnesota)	10% du coût de l'appareil jusqu'à un maximum de 1 000\$	Chauffage infrarouge à basse intensité
Questar Gas Utah, Wyoming, Idaho	5,00 \$ / 1 000 Btu	
Vermont Gas	400 \$ / appareil	
Wisconsin Energy	Bâtiments existants: 1,00\$ / 1 000 Btu Nouvelle construction: 0,50\$ / 1 000 Btu	Chauffage infrarouge basse et haute intensité
Nyserda Programme pilote offert dans la région de New York seulement)	650 \$ / appareil	
Gaz Métro	2,50 \$ / 1 000 Btu	Chauffage infrarouge basse et haute intensité

#### **RECOMMANDATION 4:**

##### **Développer un plan de formation et communication.**

Le chauffage radiant est une technologie de pointe et doit être mieux expliquée et démontrée. Elle doit faire l'objet de discussion avec les manufacturiers, les entrepreneurs et l'utilisateur final. Il existe aussi le défi de fournir la formation appropriée pour les entrepreneurs et installateurs. Selon un communiqué de presse de PRZOOM business publié en juillet 2005, le marché du chauffage radiant fait face à un manque d'installateurs qualifiés. Les entrepreneurs et ingénieurs semblent réticents à utiliser l'infrarouge comme alternative viable au système de chauffage conventionnel. Les résultats du sondage effectué dans le cadre de la présente étude convergent d'ailleurs vers cette affirmation. Il demeure sans contredit que les étapes du design et de l'installation constituent des étapes clés qui influenceront grandement les économies réalisées.

Afin de promouvoir son programme d'infrarouge, Gaz Métro devra se doter d'un plan de communication efficace autant auprès de sa clientèle qu'auprès des influenceurs externes. De plus, elle devra investir dans un plan de formation auprès de ses PCGM et des bureaux d'ingénieurs afin de démystifier la technologie.