

CALCUL DES ÉCONOMIES RÉELLES ET RÉVISION DU CALCUL DU TEST DU COÛT TOTAL EN RESSOURCES POUR 2015

PRÉPARÉ PAR
DUNSKY EXPERTISE EN ÉNERGIE

Soumis à
GAZIFÈRE INC.

21 avril 2016



50, rue Ste-Catherine O., bureau 420, Montréal, Québec, Canada H2X 3V4 | T. 514.504.9030 | F. 514.289.2665 | info@dunsky.com

www.dunsky.com

Original : 2016-04-21

GI-10
Document 2
18 pages
Requête 3969-2016

À PROPOS DE DUNSKY EXPERTISE EN ÉNERGIE

Dunsky Expertise en énergie est spécialisée dans la conception, l'analyse et la mise en œuvre de programmes et politiques visant l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. Nos clients comprennent des dizaines de distributeurs d'énergie, d'agences gouvernementales, d'OBNL et d'entreprises privées, principalement au Canada et aux États-Unis. Pour en savoir plus, visitez notre site à www.dunsky.com

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1 Méthodologie et Gains unitaires	2
1.1 MARCHÉ RÉSIDENTIEL	2
1.1.1 <i>Programme d'abaissement de la température</i>	<i>2</i>
1.2 MARCHÉ COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL.....	4
1.2.1 <i>Programme de chaudières à condensation</i>	<i>4</i>
1.2.2 <i>Programme de chauffe-eau à petit réservoir.....</i>	<i>6</i>
1.2.3 <i>Programme de thermostats programmables</i>	<i>7</i>
1.2.4 <i>Programme d'aérotherme à condensation.....</i>	<i>8</i>
1.2.5 <i>Programme d'appui aux initiatives, volet Optimisation énergétique des bâtiments.....</i>	<i>10</i>
2 Effets de distorsion.....	10
3 Tableau des résultats.....	12
4 Test du Coût Total en Ressources, Révision 2015	13

INTRODUCTION

Depuis la décision D-2014-114 rendue le 3 juillet 2014 à l'égard de la fermeture réglementaire des livres de Gazifère pour l'exercice 2013, Gazifère soumet à la Régie de l'énergie (Régie) un rapport présentant les économies réelles des programmes ainsi que les résultats du TCTR réel en tenant compte des économies réalisées par les participants.

La méthodologie utilisée pour réaliser cette analyse a été développée par la firme Econoler et les résultats du calcul du TCTR ont été présentés pour une première fois à la Régie dans le cadre du dossier R-3884-2014. Dans la décision D-2014-204, la Régie s'est déclarée satisfaite de la méthodologie présentée « *La Régie est satisfaite du suivi présenté par Gazifère. Elle lui demande de déposer, dans les prochains dossiers d'examen du rapport annuel, les résultats du calcul du TCTR réel des programmes du PGEÉ en utilisant la méthodologie proposée par Econoler.* » Conséquemment, Gazifère, à la demande de la Régie, a déposé un rapport similaire lors du dossier d'examen du rapport annuel du PGEÉ 2014¹.

Afin de donner suite à la demande de la Régie, Gazifère a mandaté Dunsky Expertise en Énergie (Dunsky) afin de réaliser une estimation des économies réelles associées aux participants de l'année 2015 pour les programmes suivants :

Marché Résidentiel

- Abaissement de la température des chauffe-eaux ;

Marché Commercial

- Chaudières à condensation ;
- Chauffe-eau à petit réservoir ;
- Thermostats programmables ;
- Aérotherme à condensation ;
- Appui aux initiatives, volet Aide à l'implantation ;
- Appui aux initiatives, volet Optimisation énergétique des bâtiments.

L'analyse s'appuie sur les équipements installés par les participants aux programmes de Gazifère en 2015. Les programmes n'ayant eu aucune participation en 2015 en sont donc exclus, n'ayant généré aucune économie d'énergie.

¹ GI-10, document 3, R-3924-2015.

Ce rapport présente les hypothèses et la méthodologie suivie afin de déterminer les gains réels des participants aux programmes de Gazifère en 2015, ainsi qu'une révision des calculs du TCTR sur la base de la nouvelle évaluation des gains unitaires.

Par ailleurs, suite à la décision D-2015-120, dossier R-3924-2015, dans laquelle la Régie s'exprime ainsi « *La Régie prend acte des résultats du programme Abaissement de la température des chauffe-eau présentés au rapport annuel 2014, mais juge qu'il y a une surestimation potentielle des économies de ce programme, qui devrait être évaluée aux fins de la fermeture réglementaire 2015.* » une révision des hypothèses utilisées ultérieurement a été effectuée pour le programme Abaissement de la température des chauffe-eau. L'analyse s'est basée sur une étude d'ingénierie et une revue des algorithmes utilisés dans d'autres juridictions.

1 MÉTHODOLOGIE ET GAINS UNITAIRES

1.1 MARCHÉ RÉSIDENTIEL

1.1.1 Programme d'abaissement de la température

Description du programme : Le programme d'abaissement de la température consiste à abaisser la température de consigne du chauffe-eau résidentiel de 60°C à 55°C lors de l'installation de l'appareil.

La méthodologie utilisée pour calculer les gains unitaires est présentée en détail dans le rapport pour l'année 2014 d'Econoler². Cette méthodologie est présentée ci-après.

Ce programme n'a pas d'équivalent chez Gaz Métro, les économies d'énergie sont calculées en appliquant une équation similaire à celle utilisée pour l'évaluation du projet-pilote PE113 Chauffe-eau instantanés. Cette équation est en fait une variante des équations de base de transfert de chaleur : la consommation de gaz est égale à la chaleur requise pour augmenter d'un certain nombre de degrés Celsius la température d'une certaine quantité d'eau, divisé par l'efficacité du chauffe-eau (exprimée sous la forme du facteur d'énergie). Dans le cas du programme d'abaissement de la température, l'économie d'énergie correspond au gaz naturel qu'il aurait fallu pour amener la température de 55 °C à 60 °C. La consommation journalière d'eau chaude reste la même que celle du projet-pilote PE113, puisqu'elle a été estimée pour des ménages typiques.

L'équation est la suivante :

² ECONOLER. Calcul des économies réelles et révision du calcul du test du coût total en ressources pour 2014 – Gazifère Inc., p.6, 14 avril 2015. GI-10, document 3, R-3924-2015.

$$\text{Gain unitaire} = \frac{(T_i - T_f) \times Cp \times \text{Conso}_{\text{jour}} \times 365}{35\,915 \times FÉ}$$

Où :

- › T_i est la température initiale de consigne de 60 °C;
- › T_f est la température finale de consigne de 55 °C ;
- › C_p est la chaleur massique de l'eau, de 3,97 Btu/L;
- › $\text{Conso}_{\text{jour}}$ est la consommation journalière d'eau chaude par ménage, estimée à 134,9 L. Cette valeur est obtenue à partir de l'étude de mesurage et ajustée pour le nombre d'occupants par ménage (2,3), estimé grâce au sondage participant réalisé dans le cadre de l'évaluation du programme PE 113 de Gaz Métro³;
- › 365 représente le nombre de jours par année ;
- › 35 915 représente le pouvoir calorifique du gaz, en Btu/m³ ;
- › $FÉ$ est le facteur d'énergie moyen des chauffe-eau installés dans le cadre du programme, ajusté pour tenir compte de la consommation journalière.

Selon les informations fournies par Gazifère, deux principaux modèles sont installés dans le cadre du programme. Environ le tiers des chauffe-eau sont des modèles standard de 50 gallons ($FÉ=0,58$), alors que les deux tiers restants sont des chauffe-eau de même capacité certifiés ENERGY STAR ($FÉ=0,62$). La moyenne pondérée du facteur d'énergie de ces deux modèles est donc de 0,61. Le même ajustement négatif de 19 % expliqué à la section 2.1.2 [du rapport d'Éconoler] a été appliqué pour tenir compte de la consommation journalière d'eau chaude, rapportant le facteur d'énergie à 0,49.

En appliquant ces valeurs à l'équation ci-dessous, le gain unitaire est estimé à **55,4 m³/chauffe-eau**.

Notre analyse a porté sur une révision de l'algorithme proposé par Éconoler et des hypothèses employées lors du calcul des gains unitaires.

La source principale d'incertitude touchant à l'approche proposée réside dans la réduction du Facteur d'énergie⁴ moyen des chauffe-eaux installés. La correction proposée par Econoler s'appuie sur une étude de 2010 réalisée par le Center for Energy and Environment pour le compte du Minnesota Office of

³ Société en commandite Gaz Métro, *Évaluation du Projet-pilote de chauffe-eau instantané (PE113) du Plan global en efficacité énergétique de Gaz Métro*, 22 décembre 2011, 72p.

⁴ Le Facteur d'énergie se distingue de l'efficacité de combustion et mesure la quantité d'énergie transférée à l'eau chaude utilisée par rapport à l'énergie totale employée par le chauffe-eau. Cette mesure inclut à la fois l'efficacité de combustion de l'appareil, les pertes à l'environnement par la surface du chauffe-eau ainsi que l'énergie contenue dans les gaz de combustion évacués.

Energy Security.⁵ Cette étude présente les résultats d'une étude in-situ des performances énergétiques de chauffe-eau résidentiel, et notamment de l'impact de la consommation d'eau réelle (en volume et en profil de consommation) sur le facteur d'efficacité réel des appareils.

Une révision de l'étude initiale a pu confirmer la justesse de la méthodologie et des hypothèses retenues malgré le nombre limité de sites (30 sites) ayant participé à l'étude. **Ainsi, nous retenons les hypothèses énoncées par Econoler ainsi que les gains unitaires pour ce programme de 55,4 m³/chauffe-eau.**

1.2 MARCHÉ COMMERCIAL ET INSTITUTIONNEL

La méthodologie et les résultats de calculs pour les gains unitaires des programmes destinés aux marchés commercial et institutionnel sont expliqués dans la présente section.

1.2.1 Programme de chaudières à condensation

Description du programme : L'objectif de ce programme est d'encourager la clientèle CI de Gazifère à faire l'achat ou la location d'une chaudière à condensation. L'appui financier est offert pour les équipements offrant un rendement énergétique égal ou supérieur à 90%.

La méthodologie utilisée pour calculer les gains unitaires est présentée en détail dans le rapport pour l'année 2014 d'Econoler⁶. Cette méthodologie est présentée ci-après.

Pour le programme de chaudières à condensation, Econoler a utilisé la méthodologie élaborée lors de la plus récente évaluation du programme de ce type de chaudière pour Gaz Métro⁷, et a adapté le gain unitaire en fonction des informations disponibles sur les chaudières installées dans le cadre du programme de Gazifère en 2014. Tout comme pour le programme de chaudières à efficacité intermédiaire, un nouveau rapport d'évaluation a été publié depuis l'évaluation de 2013 et la méthodologie de calcul a été mise à jour.

Pour la base de référence, il faut utiliser une valeur distincte pour les chaudières d'une capacité de moins de 300 kBtu/h de celles égales ou supérieures à 300 kBtu/h. Pour les chaudières de moins de 300 kBtu/h, Gaz Métro utilise, dans son plus récent suivi interne (2013-2014), une efficacité annuelle

⁵ Center for Energy and Environment. Actual Savings and Performance of Natural Gas Tankless Water Heaters – Prepared for Minnesota Office of Energy Security, 30 août 2010.

⁶ ECONOLER. Calcul des économies réelles et révision du calcul du test du coût total en ressources pour 2014 – Gazifère Inc., pp.8-9, 14 avril 2015

⁷ ECONOLER, Évaluation du programme PE210 - Chaudières à condensation, rapport présenté à Gaz Métro, 1er décembre 2014.

d'utilisation de combustible (AFUE) de référence de 82 % afin de respecter la réglementation en vigueur depuis 2012. Pour les autres chaudières, la base de référence est de 80 %.

La base de données de Gazifère a permis d'établir l'efficacité moyenne réelle des chaudières installées dans le cadre du programme. En effet, l'ensemble des 11 unités installées chez les clients de Gazifère en 2014 était décrit avec suffisamment de détails dans la case « Modèle » de la base de données afin de pouvoir déterminer leur efficacité à partir de la liste des appareils admissibles du programme de Gaz Métro. L'efficacité moyenne a donc été calculée à 95 % pour les nouvelles chaudières (indépendamment de leur catégorie de capacité), par une moyenne pondérée en fonction de la capacité installée. Cette valeur est identique à celle utilisée par Gaz Métro.

Les efficacités des chaudières installées et les efficacités de référence ont ensuite été ajustées, pour tenir compte de l'impact de la température de retour d'eau sur l'efficacité réelle des chaudières. La même méthodologie que celle utilisée dans le rapport d'évaluation du programme de chaudières à efficacité intermédiaire de Gaz Métro a été utilisée pour ce calcul, lequel a fait passer l'efficacité réelle des chaudières de moins de 300 kBtu/h à 88 %, et celle des chaudières d'au moins 300 kBtu/h à 87 %.

Pour établir le gain unitaire, on utilise la même équation que celle utilisée pour les chaudières à efficacité intermédiaire ainsi que les heures de fonctionnement spécifiques aux chaudières à condensation établies dans l'évaluation de Gaz Métro, par l'entremise d'une analyse de facturation destinée à ce type de chaudières.

$$\text{Gain Unitaire} \left[\frac{\text{m}^3}{\frac{\text{Btu}}{\text{h}}} \right] = \frac{\left(\frac{\%Eff_{nouv.}}{\%Eff_{réf}} - 1 \right) \times \text{Heures}_{nouv.}}{35\,915 \frac{\text{Btu}}{\text{m}^3}}$$

Les efficacités moyennes des chaudières installées en 2015 sont les mêmes que pour l'année 2014⁸. **Les gains unitaires calculés demeurent 0.00456 m³/Btu/h pour les chaudières de moins de 300 kBtu/h et de 0.00609 m³/Btu/h pour celles d'au moins 300 kBtu/h.**

⁸ Les efficacités de référence corrigées pour les chaudières à condensation sont de 81% pour les chaudières d'une capacité inférieure d'au moins 300 kBtu/hr et de 78% pour celles avec une capacité supérieure à 300 kBtu/hr. Les efficacités corrigées moyennes des systèmes installés sont respectivement de 88% et 87%.

1.2.2 Programme de chauffe-eau à petit réservoir

Description du programme : L'objectif de ce programme est d'encourager la clientèle CI de Gazifère à opter pour un chauffe-eau plus efficace grâce au programme de location de Gazifère. Ce programme s'adresse aux petits commerces avec des besoins en eau chaude limités pour lesquels un chauffe-eau de type résidentiel ou commercial de petit volume est approprié.

La méthodologie utilisée pour calculer les gains unitaires est présentée en détail dans le rapport pour l'année 2014 d'Econoler⁹. Cette méthodologie est présentée ci-après.

Le programme de chauffe-eau à petit réservoir s'adresse aux commerces qui ont des besoins limités en eau chaude et pour lesquels des chauffe-eau résidentiels ou commerciaux de petit volume sont envisageables. Il n'y a pas de performance énergétique minimale définie pour ce programme.

L'efficacité des chauffe-eau commerciaux est définie par leur efficacité thermique, alors que celle des chauffe-eaux résidentiels est exprimée uniquement sous forme de facteur d'énergie. Deux approches différentes ont été nécessaires pour calculer les économies d'énergie.

Pour les chauffe-eaux commerciaux, la méthodologie employée dans la dernière évaluation du programme PE200 Chauffe-eau à efficacité intermédiaire de Gaz Métro a été appliquée. L'efficacité recommandée dans ce rapport pour la chaudière de référence est de 80 %, soit la même efficacité que la seule chaudière commerciale installée dans le cadre du programme de Gazifère. Ainsi, les économies de gaz naturel pour cet appareil sont nulles.

Pour les chauffe-eaux de type résidentiel, la même équation que celle présentée dans le rapport d'évaluation du projet pilote PE113 Chauffe-eau instantanés est utilisée, selon la même logique que le programme d'abaissement de la température. Les mêmes paramètres que ceux du projet pilote PE113 sont également appliqués, à l'exception de la valeur $FÉ_{eff}$, qui correspond à la moyenne des $FÉ$ des chauffe-eaux installés dans le cadre du programme, ajustée pour tenir compte de la consommation journalière d'eau chaude. Il est à noter que bien que les chauffe-eaux aient été installés dans des commerces, il est supposé que la consommation journalière d'eau chaude est identique à celle des résidences, puisqu'un chauffe-eau résidentiel réussit à répondre à la demande.

$$\text{Gain unitaire} = \frac{\Delta T \times C_p \times \text{Conso}_{\text{jour}} \times 365}{35\,915} \left(\frac{1}{FÉ_{ref}} - \frac{1}{FÉ_{eff}} \right)$$

⁹ ECONOLER. Calcul des économies réelles et révision du calcul du test du coût total en ressources pour 2014 – Gazifère Inc., p.9, 14 avril 2015

Pour l'année 2015, le facteur d'efficacité nominal moyen des appareils installés est de 62%, lequel, après ajustement pour tenir compte de la consommation journalière d'eau chaude, se traduit en un $F\acute{E}_{réf}$ de 52%. Les autres hypothèses de calcul, notamment la consommation journalière d'eau sont conservés.

$$Gain\ unitaire = \frac{48,6\ degC \times 3,97 \frac{Btu}{L} \times \frac{134,9L}{ménage} \times 365jr/an}{35\ 915\ Btu/m^3} \left(\frac{1}{47\%} - \frac{1}{52\%} \right)$$

Le gain unitaire est ainsi évalué à 50,08 m³/appareil.

1.2.3 Programme de thermostats programmables

Description du programme : L'objectif de ce programme est d'encourager l'installation de thermostats programmables dans les commerces et les institutions utilisant le gaz naturel comme principale source de chauffage. Une aide financière de 100 \$ par unité installée est offerte aux participants.

La méthodologie utilisée pour calculer les gains unitaires est présentée en détail dans le rapport pour l'année 2014 d'Econoler¹⁰. Cette méthodologie est présentée ci-après.

Les économies de gaz naturel ont été estimées à partir d'études réalisées pour Enbridge.

Cette méthodologie repose sur plusieurs variables, dont : le pourcentage d'utilisateurs de thermostats programmables qui utiliseront la fonction d'abaissement de la température en périodes inoccupées; le nombre d'heures hebdomadaires où l'abaissement de la température est possible (espace inoccupé) et le pourcentage d'économie y correspondant; la demande en chauffage moyenne par surface de plancher de divers types de bâtiments; ainsi que la surface de plancher moyenne commandée par un seul thermostat.

La demande de chauffage a été estimée à partir des données mensuelles de consommation de gaz de chaque participant plutôt que d'utiliser les moyennes proposées par Enbridge. En effet, en raison du faible nombre de participants, il est fort possible que les moyennes de l'ensemble des bâtiments participants d'Enbridge ne soient pas représentatives de la population participante de Gazifère. De plus, comme des thermostats ont été installés dans la plupart des bâtiments participants, l'ensemble des zones chauffées était contrôlé par des thermostats programmables ; les pourcentages de réduction de la consommation de gaz s'appliquent donc à la consommation totale du bâtiment.

¹⁰ ECONOLER. Calcul des économies réelles et révision du calcul du test du coût total en ressources pour 2014 – Gazifère Inc., p.10, 14 avril 2015

Les consommations de gaz étant disponibles pour l'année pendant laquelle les thermostats ont été installés, ces consommations représentent dans certains cas la consommation après l'implantation de la mesure. Dans ce cas, le pourcentage d'économie s'applique sur cette consommation et les économies calculées sont donc légèrement inférieures aux économies réelles.

Ainsi, pour chacun des bâtiments participants, le pourcentage d'économie recommandé par Enbridge a été appliqué en fonction de la période d'inoccupation propre au bâtiment. Ce pourcentage a été appliqué à la consommation de gaz naturel attribuable au chauffage de l'espace, déterminée à partir de la consommation mensuelle moyenne de juin à août, laquelle correspondait à la consommation mensuelle pour l'eau chaude. La consommation liée à l'eau chaude domestique (ECD) a été soustraite à la consommation annuelle totale pour obtenir la consommation annuelle de chauffage.

Cette méthodologie a été appliquée pour les participants au programme de thermostats programmables en 2015. En addition à la méthodologie présentée, les données de consommation des participants ont tout d'abord été normalisées en fonction de la température avant l'application de la méthodologie ci-haut décrite. Deux entreprises ont participé à ce programme en 2015, dont une catégorisée comme entrepôt, et l'autre, comme magasin d'alimentation. Les économies unitaires pour ces types d'entreprises sont estimées respectivement à 3,1 % et 1,6 % de la consommation de chauffage. **Sur la base de ces gains unitaires ainsi que du nombre de thermostats installés, les gains unitaires ont été calculés à 170,25 m³ / thermostat¹¹.**

1.2.4 Programme d'aérotherme à condensation

Description du programme : Destiné à la clientèle CI de Gazifère, ce programme propose une aide financière pour l'achat d'un aérotherme à condensation, un appareil suspendu au plafond qui permet de chauffer l'espace plus efficacement qu'un modèle traditionnel. L'aérotherme à condensation offre un rendement énergétique plus élevé parce qu'il récupère la chaleur des gaz de combustion grâce à un échangeur de chaleur de plus grande superficie.

Le programme d'aérotherme à condensation a été introduit en 2015 dans le PGEÉ de Gazifère. À ce jour, aucune évaluation d'impacts n'a été réalisée pour le projet pilote PE225 de Gaz Métro, soit le programme équivalent à celui de Gazifère.

¹¹ La consommation de chauffage normalisée des deux participants s'élevait respectivement à 85 034 m³ et à 4 130 m³. Les participants ont installé respectivement 14 et 2 thermostats programmables.

En l'absence d'une évaluation d'impacts, la méthodologie proposée pour déterminer les impacts énergétiques auprès des participants au programme en 2015 s'inspire de la méthodologie employée pour les chaudières à condensation, permettant de calculer un gain unitaire moyen applicable à la capacité des appareils installés en fonction des gains d'efficacité des appareils. Cette méthodologie est par ailleurs similaire à celle utilisée par Union Gas et présentée dans la mise à jour de leur caractérisation des mesures réalisée et déposée en décembre 2015¹².

$$\text{Gain Unitaire} \left[\frac{\text{m}^3}{\frac{\text{Btu}}{\text{h}}} \right] = \frac{\left(\frac{\%Eff_{nouv.}}{\%Eff_{réf.}} - 1 \right) \times \text{Heures}_{nouv.}}{35\,915 \frac{\text{Btu}}{\text{m}^3}}$$

Où :

- › $\%Eff_{nouv.}$ est l'efficacité annuelle moyenne des aérothermes à condensation installés dans le cadre du programme de Gazifère;
- › $\%Eff_{réf.}$ est l'efficacité annuelle moyenne de référence, pour les aérothermes standard ;
- › $\text{Heures}_{nouv.}$ représente les heures de fonctionnement annuelles ;
- › 35 915 représente le pouvoir calorifique du gaz, en Btu/m³.

L'efficacité de l'appareil utilisé par l'algorithme d'Union Gas est une efficacité annuelle, alors que l'efficacité des aérothermes à condensation est exprimée par l'efficacité thermique. Le manuel de caractérisation des mesures de Union Gas présente les conversions suivantes entre les efficacités thermiques et les efficacités annuelles pour les aérothermes à condensation. Ces résultats ont été obtenus à l'aide d'une simulation réalisée à l'aide du logiciel ASHRAE 103.

Cas	Efficacité Thermique	Efficacité Annuelle
Aérotherme standard	80%	78%
Aérotherme à condensation	90%	89%

¹² Union Gas – RE: EB-2015-0344 New and Updated DSM Measures – Joint Submission from Union Gas Ltd. And Enbridge Gas Distribution, December 16th 2015.

L'estimation des heures de fonctionnement annuelle repose également sur les données présentées par Union Gas, et représente 2 000 heures de fonctionnement dans le cas du remplacement d'un appareil existant.

Les équipements installés dans le cadre du programme d'aérotherme à condensation en 2015 ont une efficacité thermique de 92%. Nous appliquons le même facteur de conversion entre l'efficacité thermique et l'efficacité annuelle proposée par les données de Union Gas. L'efficacité annuelle des aérothermes à condensation devient donc 91%.

$$\text{Gain Unitaire} \left[\frac{m^3}{\frac{Btu}{h}} \right] = \frac{\left(\frac{91\%}{78\%} - 1 \right) \times 2000}{35\,915 \frac{Btu}{m^3}}$$

Les gains unitaires pour les aérothermes à condensation sont calculés à **0,00927 m³/Btu/h**.

1.2.5 Programme d'appui aux initiatives, volet Optimisation énergétique des bâtiments

Description du programme : L'objectif de ce programme est d'encourager la clientèle CI de Gazifère, qui désire rénover, agrandir ou construire un nouveau bâtiment, à mettre en œuvre des mesures d'efficacité énergétique. Divisé en deux volets, le programme Appui aux initiatives offre la possibilité d'implanter des mesures d'efficacité énergétique aussi diverses qu'efficaces. Le volet Optimisation énergétique subventionne la réalisation de mesures liées à l'enveloppe et à la mécanique du bâtiment (chauffage, climatisation et ventilation) tandis que le volet Aide à l'implantation subventionne la réalisation de mesures liées à l'utilisation du gaz naturel dans les procédés de production et les équipements efficaces non couverts dans les programmes existants (ex. : fourneaux et sécheuses à gaz).

Une entreprise a participé au volet *Aide à l'implantation*, alors que deux entreprises ont participé au volet *Optimisation énergétique*. La firme Econoler a effectué des études approfondies de l'admissibilité des participants ainsi qu'une validation des économies admissibles. **Les économies admissibles moyennes pour les volets Aide à l'implantation et Optimisation énergétique ont été établies respectivement à 21 126 m³/participant et 33 673 m³/participant.**

2 EFFETS DE DISTORSION

Les économies nettes liées à chaque programme doivent tenir compte des effets de distorsion, tels que l'opportunisme, l'effritement ainsi que le bénévolat.

Lorsque les effets de distorsion ont été évalués spécifiquement pour les programmes de Gazifère, les données obtenues dans le cadre des évaluations ont été utilisées. Cependant, pour les programmes qui n'ont pas encore fait l'objet d'une évaluation, l'utilisation des valeurs obtenues dans le cadre des

évaluations de programmes équivalents chez Gaz Métro, ou encore provenant du PGEÉ de Gaz Métro, ont été priorisée.

Considérant qu'aucune évaluation n'a été réalisée, il n'y a pas eu de mise à jour des effets de distorsion. Les effets de distorsion utilisés sont les mêmes que ceux employés lors de la fermeture 2014. Nous reproduisons dans le tableau ci-dessous les données utilisées pour l'analyse des résultats 2015.

Programme	Type d'effet de distorsion	Valeur	Source
Abaissement de la température	Effritement	6%	Décision de la Régie de l'énergie ¹³
Chaudières à condensation	Opportunisme	30%	Évaluation du programme par Gazifère ¹⁴
Chaque-eau à petit réservoir	Aucun	-	-
Thermostats programmables	Opportunisme	20%	Cas type du dossier EB2014-30354 d'Enbridge et de Union Gas ¹⁵
Aérothermes à condensation	Aucun	-	-
Appui aux initiatives – volet Aide à l'implantation	Opportunisme	25%	PGEÉ 2016-2018 de Gaz Métro, programme PE208 ¹⁶
Appui aux initiatives – volet Optimisation énergétique des bâtiments	Opportunisme	27%	Évaluation du programme par Gazifère ¹⁷

¹³ Décision D-2010-147, paragraphe 384, page 84

¹⁴ http://publicsde.regie-energie.qc.ca/projets/258/DocPrj/R-3884-2014-B-0171-DemAmend-PieceRev-2014_10_20.pdf

¹⁵ UNION GAS, EB-2014-3054 – New and Updated DSM measures, Joint Submission from Union Gas and Enbridge Gas Distribution Inc., 27 mars 2015, 115 p.

¹⁶ Société en commandite Gaz Métro, Plan global en efficacité énergétique Horizon 2016-2018, 29 mai 2015, 107 p.

¹⁷ http://publicsde.regie-energie.qc.ca/projets/22/DocPrj/R-3758-2011-B-0088-DEMAMEND-PIECE-2011_08_30.PDF

3 TABLEAU DES RÉSULTATS

Le tableau ci-dessous présente pour chacun des programmes évalués, le nombre de participants, le nombre d'appareils installés, le gain unitaire, les économies totales réelles de gaz naturel ainsi que l'écart avec ce que la Régie a approuvé pour le Plan global en efficacité énergétique 2015, selon la décision D-2014-204.

	Abaissement de la température	Total 2015 Résid.	Chaudières à cond. (< 300 kBtu/h)	Chaudières à cond. (≥ 300 kBtu/h)	Chauffe-eau à petit réservoir	Thermostats programmables	Aérotherme à condensation	Appui aux initiatives - Aide à l'implantation	Appui aux initiatives - Optimisation énergétique des bâtiments	Total 2015 Comm. ¹⁸
Nombre de participants	442	442	1	6	11	2	1	1	2	24
Nombre d'appareils installés	442	442	1	10	13	16	3	1	2	46
Capacité ou surface installée totale	—	—	210 000 Btu/h	5 175 000 Btu/h	—	—	717 600 Btu/h	—	—	—
Gain unitaire brut moyen	55,38	—	0,0046 m3/Btu/h	0,00609 m3/Btu/h	50,08 m3/appareil	170,25 m3/appareil	0,00927 m3/Btu/h	21 126	33 673	—
Économies brutes annuelles totales réelles (m ³)	24 478	24 478	958	31 523	651	2 724	6 649	21 126	67 346	130 976
Effets de distorsion	-6%	—	-30%	-30%	0%	-20%	0%	-25%	-27%	—
Économies nettes annuelles totales réelles calculées par Dunsy (m ³)	23 009	23 009	22,736		651	2 179	6 649	15 845	49 163	97 223
Économies nettes annuelles totales prévues (m ³ ¹⁹)	34 788	34 788	87 520		1 840	36 435	6 308	15 000	44 168	191 271
Écart des deux lignes précédentes* (m ³)	-11 778	-11 778	-64 784		-1 189	-34 256	341	845	4 995	-94 048

¹⁸ En raison des arrondis, les totaux peuvent ne pas correspondre à la somme des composantes.

¹⁹ GI-19, document 1.2, p.1, R3884-2014.

4 TEST DU COÛT TOTAL EN RESSOURCES, RÉVISION 2015

Conformément à la décision D-2014-114, Gazifère présente la révision du calcul du TCTR en fonction des résultats de participation réels à ses programmes et de la révision des gains unitaires réalisés dans le cadre de la présente étude. Dunsky présente son analyse des écarts significatifs découlant spécifiquement des calculs d'ingénierie. Tel que précisé par Econoler lors de la fermeture réglementaire de 2014, la modification des gains unitaires pour les participants de 2015 ne sous-entend pas à priori un problème avec les cas-type employés lors de l'élaboration du PGEÉ, mais plutôt que le faible nombre de participants ne permet pas de s'approcher de la population moyenne. Pour s'approcher de cette population moyenne, une plus grande participation serait requise.

Notre analyse porte plus spécifiquement sur de nouveaux écarts par rapport aux gains unitaires déterminés lors de la fermeture 2014. Pour 2015, 4 programmes soient Chauffe-eau efficace - *volet petit réservoir*, Thermostats programmables, Aérotherme à condensation et Appui aux initiatives - *volets Optimisation énergétique et Aide à l'implantation*, connaissent une révision de leurs gains unitaires par rapport aux données 2014²⁰.

Le programme Chauffe-eau efficace (petit réservoir) a vu ses gains unitaires augmenter considérablement par rapport aux résultats 2014, mais ces gains demeurent en-deçà des hypothèses retenues par le cas-type. Notons que cette année, deux participants au programme ont installé deux chauffe-eau à la même adresse. Le cas-type présumait un seul chauffe-eau par entreprise pour répondre à la totalité des besoins en eau chaude, ainsi qu'une consommation de gaz pour l'eau chaude de 2 453 m³. Le calcul des gains basés sur la consommation moyenne annuelle en eau chaude entraîne une révision de ces hypothèses, et a un impact à la baisse sur les gains unitaires.

Les économies unitaires associées au programme Thermostats programmables sont inférieures à celles prévues dans le PGEÉ 2015, notamment en raison de certaines différences significatives avec le cas-type. Les différences touchant aux gains unitaires, exprimées en pourcentage de la consommation de chauffage, ont été discutées par Econoler lors de la fermeture réglementaire de 2014²¹. Une autre différence notable entre le cas-type et les participants en 2015 touche au nombre de thermostats installés par participant et donc à la charge de chauffage sous le contrôle direct de chacun des thermostats. Les deux participants au programme cette année ont installé respectivement deux et

²⁰ En plus de ces 4 programmes, les gains unitaires pour le programme de chaudière à condensation ont également des déviations importantes par rapport au cas-type utilisé dans le PGEÉ. Ces écarts ont été discutés par Econoler lors de la fermeture 2014.

²¹ A titre de référence, le cas-type s'appuyait sur des économies d'énergie d'environ 4,3%, basé sur un programme équivalent d'Enbridge. Des données et études plus récentes ont établi des gains variant entre 1,6 et 3,5% de la consommation de chauffage, selon l'horaire d'occupation des bâtiments.

quatorze thermostats programmables. Leur consommation moyenne de chauffage par thermostat était respectivement de 2 065 m³ et 6 124 m³, comparativement au cas-type qui supposait une consommation moyenne de chauffage par thermostat de 18 925 m³.

Le programme Aérotherme à condensation obtient des gains unitaires légèrement supérieurs en raison notamment d'une efficacité supérieure des équipements installés comparativement au cas-type.

Finalement, les participants aux deux volets du programme Appui aux initiatives ont généré des économies supérieures à celles prévues aux cas-type.

Le tableau suivant présente le TCTR prévisionnel pour les programmes de Gazifère selon le PGEE approuvé par la décision D-2014-204, ainsi que les TCTR corrigés pour tenir compte des économies réelles générés par les participants en 2015. Cette modification n'inclut cependant pas de validation ou de modifications des coûts unitaires des différentes mesures. Outre des modifications des gains unitaires pour certains cas-types, la capacité des systèmes installés a également un impact considérable sur les économies totales réalisées pour certains programmes, notamment pour les chaudières à condensation. Les coûts incrémentaux de ces mesures sont également directement reliés à la capacité des appareils, et la méthodologie approuvée par la Régie dans la décision D-2014-204 ne tient pas compte de cet élément, introduisant une distorsion dans les résultats des tests économiques.

L'exercice de réévaluation des gains réels permet d'offrir à la Régie une vision plus précise des gains énergétiques réalisés pour une année précise du PGEE de Gazifère, considérant la variabilité inhérente et le petit nombre de participants aux programmes.

Afin d'obtenir un portrait plus précis de la rentabilité réelle du PGEE de Gazifère pour une année donnée, l'exercice devrait porter tant sur les gains réels que sur les coûts incrémentaux réels, la rentabilité des programmes, tels que mesurés par le TCTR, étant également fortement affectée par la portion coût des mesures. Cet exercice serait cependant plus onéreux que l'analyse actuelle, nécessitant notamment des entretiens avec les participants et installateurs des équipements.

Programmes	TCTR Prévisionnel (A)	TCTR Réel (B)	Écart TCTR (B-A)	TCTR+TNT Prévisionnel (C)	TCTR+TNT Réel (D)	Écart TCTR+TNT (D-C)
Secteur résidentiel						
Abaissement de la température du chauffe-eau	55 776	36 892	-18 884	-571	-378	193
Récupérateur de chaleur des eaux de douche (coop et sociocomm.) - volet installation	9 170	0	-9 170	-26 395	0	26 395
Récupérateur de chaleur des eaux de douche (coop et sociocomm.) - volet Étude de faisabilité	-1 305	0	1 305	-2 805	0	2 805
Supplément MFR	-1 784	0	1 784	-4 036	0	4 036
Sous-total résid.	61 857	36 892	-24 965	-33 807	-378	33 429
Secteur commercial et institutionnel (C&I)						
Appui aux initiatives – Optimisation énergétique des bâtiments *	101 526	177 769	76 243	5 762	72 759	66 997
Appui aux initiatives –Aide à l'implantation *	10 144	25 301	15 157	-9 717	4 859	14 576
Chauffe-eau efficace (petit réservoir)	1 537	65	-1 472	-469	-645	-176
Chaudière à condensation *	288 263	-5 379	-293 642	64 565	-80 129	-144 694
Étude de faisabilité	-15 656	-11 742	3 914	-23 656	-17 742	5 914
Unité de chauffage infrarouge	28 881	0	-28 881	16 318	0	-16 318
Thermostats programmables	112 577	4 470	-108 107	59 711	7	-59 704
Aérotherme à condensation *	20 264	21 651	1 387	7 719	8 558	839
Supplément MFR C&I	-23 875	0	23 875	-51 325	0	51 325
Sous-total C&I	523 661	212 136	-311 525	68 908	-12 332	-81 240
Total programmes	585 518	249 027	-336 491	35 101	-12 710	- 47 811
Tronc commun	-123 000	-72 045	50 955			
Évaluation	-20 000	-6 000	14 000			
Grand total	442 518	170 982	-271 536			

* Le TCTR et TCTR+TNT présenté incluent uniquement une réévaluation des économies unitaires du cas-type. Afin de calculer le TCTR réel pour ces programmes, le coût incrémental du cas-type devrait également être révisé car celui-ci est fortement influencé par la capacité des appareils installés.



50, rue Ste-Catherine O., bureau 420, Montréal, Québec, Canada H2A 3V4 | T. 514.504.9030 | F. 514.289.2665 | info@dunsky.com

www.dunsky.com