



Calcul des économies réelles et révision des calculs de rentabilité

Fermeture des livres - Année 2022

Rédigé pour:

Gazifère

Une société  ENBRIDGE



Original : 2023-05-31

GI-11
Document 2
19 pages
Requête 4231-2023

Rédigé pour:



Gazifère Inc.

706 boul. Greber

Gatineau, QC, J8V 3P8

www.gazifère.com | info@gazifere.com

+1 819 771 8321

Rédigé par:



Dunsky Énergie + Climat

50 rue Sainte-Catherine Ouest, bur. 420

Montréal, QC, H2X 3V4

www.dunsky.com | info@dunsky.com

+ 1 514 504 9030

À propos de Dunsky



Dunsky est fier de soutenir les principaux acteurs - gouvernements, entreprises d'énergie, grandes corporations et autres - dans leurs démarches pour **accélérer la transition énergétique** de façon efficace et responsable.

Forte d'une équipe de 50 experts, Dunsky œuvre dans les domaines des Bâtiments, de la Mobilité, de l'Industrie et de l'Énergie. Basés au Québec, nous appuyons nos clients de deux façons : par l'**Analyse** rigoureuse des opportunités (technique, économique, marchés), et par la conception ou l'évaluation de **Stratégies** (plans, programmes, politiques) pour en assurer le déploiement.

ANALYSE + STRATÉGIE

BÂTIMENTS MOBILITÉ INDUSTRIE ÉNERGIE

GOVERNEMENTS ENTREPRISES D'ÉNERGIE CORPORATIF + OBNL

Visitez dunsky.com pour de plus amples renseignements.

Introduction

Dans le cadre de la décision D-2019-088, la Régie demande à Gazifère de déposer la révision des résultats réels des économies d'énergie annuelle ainsi que la durée de vie des mesures¹. Dans cette même décision, la Régie demande à Gazifère de déposer sous forme de fiches, une comparaison entre les résultats obtenus et les prévisions examinées lors de la cause R-4043-2018 pour tous les programmes et mesures offerts².

Afin de donner suite aux demandes de la Régie, Gazifère a mandaté Dunsky Énergie + Climat (Dunsky) afin de réaliser une estimation des économies réelles associées aux participants de l'année 2022 pour les programmes du PGEÉ ainsi que l'analyse des tests de rentabilités révisés.

L'analyse s'appuie sur les équipements installés par les participants aux programmes de Gazifère en 2022. Les programmes n'ayant eu aucune participation en 2022 en sont donc exclus, n'ayant généré aucune économie d'énergie.

Le présent rapport démontre les hypothèses et la méthodologie suivie afin de déterminer les gains réels des participants aux programmes de Gazifère en 2022 lorsque les équipements installés nécessitent une révision des gains unitaires par rapport aux cas-types présentés dans le document *Offre de programmes d'efficacité énergétique 2019-2020*³. Le rapport présente également une révision des résultats des tests économiques⁴, dont le TCTR, le TAP, TNT et le TP sur la base de la nouvelle évaluation des gains unitaires, de la durée vie de la mesure, des coûts incrémentaux ainsi que la répartition des dépenses du tronc commun en fonction des économies d'énergie⁵. Notons par ailleurs que Gazifère inclut l'ensemble des impacts énergétiques dans le calcul des tests économiques, les impacts sur la consommation d'eau étant présentée à titre informatif mais leur valeur n'est pas quantifiée et comptabilisé dans les analyses de rentabilité⁶. Au niveau des effets de distorsion, seul le taux d'opportunisme est

¹ Dossier R-4043-2018, D-2019-088, paragraphe 420.

² Dossier R-4043-2018, D-2019-088, paragraphe 423.

³ Offre de programmes d'efficacité énergétique 2019-2020 de Gazifère, R-4043-2018, GI-1, document 2.

Les prévisions d'économies d'énergie et les budgets prévus pour le PGEÉ2022 utilisent les mêmes cas-types que ceux présentés pour les années 2019-2020.

⁴ Le calcul des tests de rentabilité a été révisé afin de s'aligner avec les consignes du *National Standard Practice Manual*, notamment quant aux coûts et bénéfices liés aux opportunistes, aux bénévoles et à l'effet d'entraînement.

⁵ Ce traitement particulier entraîne des modifications importantes aux résultats des tests économiques des différents programmes, étant donné que la distribution des économies réelles diffère de la distribution des économies prévues au PGEÉ 2022. Ces différences entraînent une redistribution artificielle des coûts du tronc commun ayant un impact sur la rentabilité individuelle des différentes initiatives.

⁶ Offre de programmes d'efficacité énergétique 2019-2020 de Gazifère, R-4043-2018, GI-1, document 2, page 7.

considéré. Les fiches de programmes sont déposées à la pièce GI-11, document 1 et sont basées sur les informations contenues dans le présent rapport.

Les coûts évités d'électricité utilisés sont présentés dans l'Offre de programmes d'efficacité énergétique 2019-2020 de Gazifère⁷.

Dans le cadre de la décision D-2023-055, la Régie a accepté le processus simplifié de révision des économies réelles proposé par Gazifère⁸. Conséquemment, ce présent rapport ne sera plus déposé à la Régie à partir de la Fermeture des livres de l'année 2023.

⁷ Dossier R-4143-2018, [C-GI-0006](#), GI-1, document 2, page 9.

⁸ Dossier R-4194-2022, [Décision D-2023-055](#), par. 303 et 305.

Table des matières

Introduction.....	i
Table des matières	3
1. Calcul des économies réelles	4
1.1. Marché résidentiel.....	4
1.1.1. Programme d'Échangeur d'air avec récupérateur de chaleur.....	4
1.1.2. Programme de Chauffe-eau sans réservoir à condensation.....	5
1.1.3. Programme de thermostats intelligents	6
1.2. Marché Commercial.....	8
1.2.1. Programme de Chaudières à condensation	8
1.2.2. Appui aux initiatives.....	10
1.2.3. Programme combo - hotte à débit variable et générateur d'air tempéré à condensation 11	
1.2.4. Programme de chauffe-eau à condensation	13
1.2.5. Programme d'équipement de cuisine commerciale - Pulvérisateur de prérinçage.....	14
2. Tableau des résultats et résultats des tests économiques	15

1. Calcul des économies réelles

1.1. Marché résidentiel

La méthodologie et les résultats de calculs pour les gains unitaires des programmes destinés au marché résidentiel sont expliqués dans la présente section.

1.1.1. Programme d'Échangeur d'air avec récupérateur de chaleur

Description du programme : Gazifère souhaite encourager sa clientèle résidentielle à installer des échangeurs d'air avec récupération de chaleur dans les logements existants, en remplacement d'échangeurs d'air standards. Pour ce faire Gazifère offre une aide financière permettant de couvrir une partie de la différence de prix entre un équipement de base et celui à haute performance.

GAINS UNITAIRES

Les économies unitaires de **338 m³** ont été estimées à partir de la valeur évaluée dans le Manuel de Référence Technique (TRM) du Massachusetts (1), et ajustées pour le climat du territoire desservi par Gazifère. Les économies unitaires de gaz naturel ont été ajustées à la hausse à l'aide du ratio des degrés-jours de chauffe entre Boston (Mass) et Gatineau.

En 2022, aucune révision des gains unitaires n'est requise.

Le taux d'opportunité du programme a également été révisé de 5% à 13% lors de l'évaluation déposée le 23 décembre 2021 (2).

Références:

- (1) Massachusetts Technical Reference Manual for Estimating Savings from Energy Efficiency Measures. 2019-2021 Program Years - Plan Version. October 2018.
- (2) Dunsky Énergie et Climat. Rapport d'évaluation - Programme échangeur d'air avec récupération de chaleur - résidentiel, 22 décembre 2021.

1.1.2. Programme de Chauffe-eau sans réservoir à condensation

Description du programme : Gazifère souhaite encourager sa clientèle résidentielle à installer des chauffe-eau sans réservoir à haute efficacité (à condensation) plutôt que des équipements à performance standard. Pour ce faire Gazifère offre une aide financière permettant de couvrir une partie de la différence de prix entre un équipement de base et celui à haute performance.

GAINS UNITAIRES

Les économies d'énergie de ce programme sont calculées sur la base de la méthodologie utilisée dans l'évaluation du programme PE113 Chauffe-eau sans réservoir d'Énergir (1). Les données pour effectuer les calculs proviennent de cette évaluation ainsi que des données spécifiques liées aux appareils installés par les participants au programme de Gazifère en 2022. Cette approche se traduit par des économies unitaires de 210 m³, précédemment évalués à 206 m³ dans le PGÉE 2022. Cet accroissement est dû à une efficacité moyenne des équipements installés supérieure à celle utilisée pour le cas-type.

Le taux d'opportunité du programme a également été révisé de 52% à 27% lors de l'évaluation déposé le 23 décembre 2021 (4).

CALCUL DES ÉCONOMIES UNITAIRES

Les économies unitaires ont été estimées à partir de la méthodologie utilisée dans l'évaluation du programme Chauffe-eau sans réservoir d'Énergir (PE 113):

Gains unitaires (m³/appareil)

$$= (T_{\text{sortie}} - T_{\text{entrée}}) * BTU \text{ l}^{1^{\circ}\text{C}} * Clj * 365 * \left(\frac{1}{FÉ_{\text{ajusté Base}}} - \frac{1}{FÉ_{\text{ajusté Eff}}} \right) * \frac{1}{CONV}$$

Où:

T_{entrée} : Température d'entrée de l'eau = 11,4°C (2)

T_{sortie} : Température de sortie de l'eau = 60°C

BTU l^{1°C} : Quantité d'énergie nécessaire pour hausser la température d'un litre d'eau de 1°C = 3,97 Btu (1)

Clj : Consommation journalière d'eau d'un ménage = 134,9 L/jour (1)

FÉ_{Base} : Facteur énergétique théorique du chauffe-eau de référence = 63 % (2)

FÉ_{Eff} : Facteur énergétique théorique des chauffe-eau à condensation installés = 95 % (3)

%_{ajustéBase} : % d'ajustement pour obtenir l'efficacité réelle (référence) = 19 % (1)

%_{ajustéEff} : % d'ajustement pour obtenir l'efficacité réelle (condensation) = 10 % (1)

FÉ_{ajusté Base} : Facteur énergétique du chauffe-eau de référence, ajusté pour tenir compte de la consommation d'eau chaude = FÉ_{Base} * (1-%_{ajustéBase})

FÉ_{ajusté Eff} : Facteur énergétique du chauffe-eau à condensation, ajusté pour tenir compte de la consommation d'eau chaude = FÉ_{Eff} * (1-%_{ajustéEff}).

CONV = facteur de conversion - Btu à m³ = 35 913

En appliquant ces valeurs à l'équation ci-dessus, le gain unitaire pour les chauffe-eau sans réservoir à condensation est estimé à 210 m³.

RÉFÉRENCES

- (1) Évaluation du Projet-pilote de chauffe-eau instantané (PE113) du Plan global en efficacité énergétique de Gaz Métro (2011)
- (2) Évaluation du programme chauffe-eau sans réservoir (PE113) du Plan global en efficacité énergétique de Gaz Métro (2016)
- (3) Équipements installés en 2022 dans le programme Chauffe-eau sans réservoir à condensation de Gazifère.
- (4) Dunsky Énergie et Climat. Rapport d'évaluation - Programme Chauffe-eau sans réservoir à condensation - résidentiel, 22 décembre 2021.

1.1.3. Programme de thermostats intelligents

Description du programme: L'objectif de ce programme est d'inciter les clients résidentiels de Gazifère dont le chauffage central est au gaz naturel à acheter et installer un thermostat intelligent. L'appui financier est offert pour les thermostats intelligents inclus dans une liste préétablie.

GAINS UNITAIRES

Les économies unitaires ont été estimées conformément à la méthodologie du rapport d'évaluation d'Énergir 2019 (PE103) (1), appliquée à la consommation de référence pour le chauffage d'une maison d'un client de Gazifère. Le cas-type utilisé lors du PGEÉ2022 estimait une économie de la charge annuelle de chauffage de 6% (basée sur l'évaluation de programme d'Énergir réalisée en 2014), alors que la plus récente évaluation d'Énergir, réalisée en 2022, a évalué les économies à 4,7% de la charge de chauffage. Cette révision se traduit par des économies unitaires de 94 m³, précédemment évalués à 120 m³ dans le PGÉE 2022.

Notons par ailleurs que le taux estimé de participants en 2022 utilisant une thermopompe ou climatiseur central est évalué à 32% (2), générant des gains électriques additionnels évalués à 41,9 kWh par participant⁹.

Le taux d'opportunité du programme a également été révisé de 17% à 24% lors de l'évaluation déposé le 21 décembre 2022 (2).

⁹ Les gains électriques sont estimés à 5% de la charge annuelle en climatisation, estimée à 658 kWh/année. Les gains électriques de 33 kWh/année sont pondérés par la proportion de participants ayant également de la climatisation centrale contrôlée par le thermostat intelligent. Des gains électriques additionnels pour tenir compte de la réduction de l'utilisation de la fournaise sont également inclus.

CALCUL DES ÉCONOMIES UNITAIRES

Les économies unitaires ont été estimées à partir de la méthodologie utilisée dans l'évaluation du programme thermostats intelligents d'Énergir(1):

Les paramètres suivants sont utilisés:

- ✓ Consommation de référence pour le chauffage des clients de Gazifère: 1 996 m³/an (3)
- ✓ Le pourcentage d'économie de gaz naturel sur le chauffage s'établit à 4,7%. (1)
- ✓ Consommation d'électricité pour la climatisation, région de Gatineau: 658 kWh/an (4)
- ✓ Le pourcentage d'économie d'électricité sur la climatisation (5) : 5%
- ✓ Pourcentage des participants dont le thermostat contrôle également une unité de climatisation : 32% (2)
- ✓ Économies d'électricité pour le ventilateur de la fournaise : 31,4 kWh (6)

$$\text{Gain unitaire} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{an}} \right) = \text{Conso}_{REF} * 4,1 \% = \mathbf{94 \text{ m}^3}$$

$$\text{Gain unitaire} \left(\frac{\text{kWh}}{\text{an}} \right) = \text{Conso}_{REF_{CLIM}} * 5 \% * 32\% + \text{Économie}_{\text{ventilateur}} =$$
$$\mathbf{10,5 + 31,4 = 41,9 \text{ kWh}}$$

RÉFÉRENCES

- (1) Ad-Hoc Recherche, Rapport d'évaluation - Thermostats intelligents - volets résidentiel et affaires. Présenté à Énergir, Août 2022, page 26
- (2) Dunsy Énergie + Climat, Rapport d'évaluation - Programme Thermostat intelligent Secteur résidentiel, Décembre 2022
- (3) Dunsy Expertise en Énergie, Offre de programmes d'efficacité énergétique 2019-2020 de Gazifère, p.26. R4043-2018, GI-1, document 2, p. 26.
- (4) Ad-Hoc Recherche, Rapport d'évaluation - Thermostats intelligents - volets résidentiel et affaires. Présenté à Énergir, Août 2022, page 27
- (5) Hypothèse de travail : Basé sur les critères de performances Energy Star pour les thermostats communicants. ENERGYSTAR® Program Requirements For Connected Thermostat Products, p.10.

(6) Basé sur la méthodologie présentée par Ad-Hoc Recherche, Rapport d'évaluation - Thermostat Thermostats intelligents - volets résidentiel et affaires. Présenté à Énergir, Août 2022, page 27.

1.2. Marché Commercial

La méthodologie et les résultats de calculs pour les gains unitaires des programmes destinés au marché commercial 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 commerciale de Gazifère à installer une chaudière à condensation. L'appui financier est offert pour les équipements offrant un rendement énergétique égal ou supérieur à 90 %.

GAINS UNITAIRES

Les économies unitaires des chaudières à condensation s'appuient sur la méthodologie de calcul présentée dans l'évaluation du programme PE210 d'Énergir (1), présentée ci-après. Cette approche se traduit par des économies unitaires de 1 354 m³ pour les chaudières de moins de 300 kBtu/h et de 14 247 m³ pour les chaudières de plus de 300 kBtu/h, précédemment évalués respectivement à 1 552 m³ et 7 943 m³ dans le PGEÉ 2022. Ces modifications sont attribuables à une diminution de 19% des heures annuelles d'usage des chaudières ainsi qu'à une différence des capacités et efficacités moyennes des équipements installés dans le cadre du programme en 2022 comparativement au cas-type du PGEÉ.

COÛT INCRÉMENTAL

La détermination du coût incrémental des chaudières a été révisée depuis l'élaboration du PGEÉ 2022 en fonction des informations additionnelles présentées dans l'évaluation du programme PE210 d'Énergir (1).

Chaudières de moins de 300 kBtu/h

La capacité moyenne des chaudières installés dans le cadre du programme en 2022 (199 kBtu/h) est inférieure au cas-type du PGEÉ 2021 (203,9 kBtu/h), se traduisant par un coût incrémental de 3 000\$ pour les chaudières de moins de 300 kbtu/h comparativement à 3 504,70\$ dans le PGEÉ 2022.

Chaudières de plus de 300 kBtu/h

La détermination du coût incrémental des chaudières de plus de 300 kBtu/h a été révisée depuis l'élaboration du PGEÉ 2022 en fonction des informations additionnelles présentées dans l'évaluation de programme PE210 d'Énergir (1). Cette révision se traduit par un coût incrémental moyen pour les chaudières de plus de 300 kBtu/h de 31 416\$ comparativement à 7 546\$ pour le PGEÉ 2022.

CALCUL DES ÉCONOMIES UNITAIRES

Les économies unitaires s'appuient sur la méthodologie de calcul présentée dans l'évaluation du programme PE210 d'Énergir (1). Cette approche distingue et détermine un gain unitaire pour les 3 catégories de chaudières suivantes:

- A) moins de 300 kBtu/h,
- B) entre 300 kBtu/h à 2500 kBtu/h
- C) plus de 2500 kBtu/h

Tel que déterminé par l'évaluation de programme d'Énergir, les chaudières dans les catégories B et C ont la même efficacité de référence, ces deux catégories ont donc été combinées.

Cette méthodologie a été appliquée aux données des participants de Gazifère de 2022 (2).

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

Où :

Paramètre	Moins de 300 kBtu/h	Plus de 300 kBtu/h
Efficacité nominale des chaudières installées en 2022	95.0%	96.2%
Efficacité ajustée des chaudières installées en 2022 ($Eff_{\text{mesure_ajustée}}$)	94.0%	90.9%
Efficacité de référence (Réf. 1)	82%	80%
($Eff_{\text{réf_ajustée}}$) (Réf. 1)	82%	79%
Heures (Réf. 1)	1515	1515

Avec comme résultats un gain unitaire de :

0,00617 m³/Btu/h (< 300 kBtu/h)

0,00635 m³/Btu/h (≥ 300 kBtu/h)

Capacité moyenne des chaudières installées en 2022:

219 333 Btu/h (< 300 kBtu/h) (3)

2 243 870 Btu/h (≥ 300 kBtu/h) (3)

Soit des gains unitaires moyens de:

1 354 m³ (< 300 kBtu/h)

14 247 m³ (≥ 300 kBtu/h)

RÉFÉRENCES

(1) Econoler, Évaluation des volets Chaudières à efficacité intermédiaire et à condensation pour le marché Affaires, 3 septembre 2021, p. 40.

(2) Équipements installés en 2022 dans le programme Chaudière à condensation de Gazifère.

1.2.2. Appui aux initiatives

Description du programme: Le programme Appui aux initiatives subventionne la réalisation de mesures liées à l'utilisation du gaz naturel dans les procédés de production et les équipements efficaces qui ne sont pas visés par les programmes existants de Gazifère de même que les mesures liées à la mécanique du bâtiment, alimentés au gaz naturel. Pour participer au programme, les participants doivent soumettre une étude de faisabilité ou une simulation énergétique qui sera validée par Gazifère. L'aide financière ne pourra dépasser 40% du surcoût du projet, et est plafonné à 20 000\$ pour les projets ciblant la mécanique du bâtiment et 10 000\$ pour les autres types de projets.

GAINS UNITAIRES

Les économies unitaires sont estimées suite à la révision de l'étude de faisabilité ou de la simulation énergétique soumise par le participant. La révision vise à confirmer les économies d'énergie soumise par les participants, notamment en validant les hypothèses retenues pour la base de référence ainsi que les méthodes appliquées pour calculer les économies d'énergie.

Considérant que l'aide financière offerte par Gazifère est plafonnée et que celle-ci peut être relativement modeste comparativement aux coûts incrémentaux du projet, les gains nets attribuables au programme Appui aux initiatives de Gazifère pour chacun des projets sera plafonnée aux économies d'énergie maximales couverte par le plafond d'aide financière de Gazifère. Le tableau suivant présente les économies d'énergie maximales nettes par projet pouvant être attribuées au programme de Gazifère.

Type de projet	Plafond d'aides financières	Économies nettes d'énergie maximales attribuable au programme de Gazifère
Mécanique du bâtiment	\$20 000	66 667 m ³
Tout autre type de projet	\$10 000	33 333 m ³

En 2022, 3 projets ont été soumis au programme Appui aux initiatives. Le tableau suivant présente les économies d'énergie soumises par les participants, les économies brutes suite au processus de révision, les économies nettes suite à l'application du taux d'opportunité, ainsi que les économies nettes attribuables au programme de Gazifère selon l'approche présentée précédemment.

Projet	Économies brutes totales soumises (m ³)	Économies brutes totales révisées (m ³)	Économies nettes totales révisées (m ³)	Économies nettes attribuables (m ³)
1	587 219	270 289	202 717	66 667
2	72 714	15 875	11 906	11 906
3	1 135 506	292 255	219 191	66 667
Total	1 795 439	578 419	433 814	145 238

Étant donné l'approche retenue pour déterminer les économies nettes attribuables au programme de Gazifère pour les projets ayant atteint le plafond d'aides financières (projets 1 et 3), il est impossible d'établir les gains unitaires brutes en se basant sur les hypothèses du PGEÉ 2022 relativement au taux d'opportunité moyen. Pour les fins de l'analyse, les économies brutes unitaires pour le projet Appui aux initiatives ont été révisées à 49 736 m³ comparativement à 23 767 m³ pour le PGEÉ 2022. Les économies brutes annuelles pour les projets 1 et 3 ont ainsi été limitées aux économies nettes attribuables au programme Appui aux initiatives. Le coût incrémental unitaire a également été révisé à 128 235\$ sur la base des informations soumises par les participants, la révision des dossiers et la part des économies d'énergies attribuables au programme.

1.2.3. Programme combo - hotte à débit variable et générateur d'air tempéré à condensation

Description du programme: Ce programme vise à inciter les clients commerciaux de Gazifère à acquérir à la fois une hotte à débit variable et un générateur d'air tempéré à condensation et de procéder à l'installation de ces appareils dans le but de les utiliser en combinaison. L'appui financier est offert lorsque les deux équipements sont acquis en combo, et que le générateur d'air tempéré atteint une efficacité supérieure ou égale à 90 %.

GAINS UNITAIRES

Les économies unitaires sont estimées en combinant les économies d'une hotte à vitesse variable et d'un générateur d'air à condensation en s'appuyant sur des données du programme PE224 d'Énergir (1), des distributeurs gaziers de l'Ontario (2) et du Food Service Technology Center en Californie (Fishnick) (3). Cette approche se traduit par des économies unitaires de 15 158 m³, précédemment évalués à 25 783 m³ dans le PGEÉ 2022. Cette diminution est attribuable à la différence entre le débit d'air neuf estimé au PGEÉ 2022 qui était supérieur au débit des équipements installés en 2022. Notons par ailleurs que ce programme génère des gains électriques additionnels de 8 731 kWh par équipement. Le coût incrémental des équipements a également été mis à jour sur la base de l'évaluation du programme PE224 d'Énergir daté du 14 décembre 2018 (4).

Le taux d'opportunité du programme a également été révisé de 10% à 17% lors de l'évaluation réalisée en 2021 (5).

Les coûts évités de ce programme ont par ailleurs été mis à jour pour corriger une erreur dans le cas-type du PGEE 2022.

CALCUL DES ÉCONOMIES UNITAIRES

L'algorithme suivant est utilisé pour calculer les économies de gaz naturel et est adapté du Manuel de Référence Technique des distributeurs de gaz ontariens (2) :

$$Gains\ unitaires\ (m^3) = Charge_{chauffage} * \left(\frac{Débit_{PRE}}{Eff_{BASE} * V_{BASE}} - \frac{Débit_{POST}}{Eff_{EE} * V_{EE}} \right) * \frac{m^3}{Btu}$$

Les paramètres suivants sont utilisés :

- ✓ Charge de chauffage de l'air extérieur: $Charge_{chauffage} = 121\ 661\ Btu/an/pcm$ (3)
- ✓ Débit moyen d'air neuf à chauffer:
 - $Débit_{PRE} = 5\ 221\ pcm$ (6)
 - $Débit_{POST} = Débit_{PRE} * \%Réduc$
 - % de réduction du débit avec la hotte à vitesse variable: $\%Réduc = 28,5\ \%$ (1)
- ✓ Efficacité du système de chauffage de base: 80 % (aérotherme conventionnel) (3)
- ✓ Efficacité du système de chauffage à condensation: 90 %
- ✓ Vitesse du moteur:
 - $V_{BASE} = 1$ (2)
 - $V_{EE} = 0,5$ (2)
 - $m^3/Btu = 35\ 738$ (2)

Les gains électriques proviennent à la fois de la réduction de consommation d'électricité du moteur de la hotte et de la diminution de la charge de refroidissement de l'air extérieur (2) :

$$Gains\ unitaires\ (kWh) = [kW_M - kW_M * (1 - \%Réduc)^3] * Heures + Charge_{clim} * \left(\frac{Débit_{PRE} * \%Réduc}{Eff_{clim} * \frac{Btu}{kW}} \right)$$

Où :

- ✓ kW_M : puissance du moteur, calculée avec la relation empirique suivante (2) :
- ✓ $kW_M = 0,7301 * \frac{Débit_{PRE}}{1000} - 0,78175$
- ✓ Heures = 4 380, en supposant 12h/jour
- ✓ $Charge_{clim} = 2\ 701$ (3)
- ✓ $Eff_{clim} = 3,81$ (2)
- ✓ $Btu/kW = 3\ 412$ (2)

Avec comme résultats, des gains unitaires moyens de :

**15 158 m³ en économies de gaz naturel et
8 731 kWh en économies électriques.**

RÉFÉRENCES

- (1) SOM, Rapport d'évaluation, Hotte à débit variable (PE224), 14 décembre 2018, page 6.
- (2) Ontario Energy Board, 2016 Technical Reference Manual. EB 2016-0246, Exhibit B, Tab 1, Schedule 6, page 20.
- (3) Food Service Technology Center (Fishnick), California. Accessible à : <http://fishnick.com/ventilation/oalc/oac.php>
- (4) SOM, Rapport d'évaluation, Hottes à débit variable (PE224), 14 décembre 2018, page 35.
- (5) Dunsy Expertise en Énergie, Évaluation programme Combo - Hotte et Générateur d'air à condensation - marché commercial. Juin 2020, page 8.
- (6) Équipements installés en 2022 dans le programme Combo - hotte à débit variable et générateur d'air tempéré à condensation de Gazifère.

1.2.4. Programme de chauffe-eau à condensation

Description du programme : L'objectif de ce programme est d'inciter les clients commerciaux de Gazifère à faire installer un chauffe-eau à condensation à accumulation ou sans réservoir. L'appui financier est offert pour les équipements offrant un rendement énergétique égal ou supérieur à 90%.

GAINS UNITAIRES

Les économies unitaires pour les chauffe-eau de modèle commercial ont été estimées à partir de la méthodologie utilisée dans l'évaluation du programme Chauffe-eau à condensation d'Énergir (PE212) (1). Cette approche se traduit par des économies unitaires de 2 021 m³ pour les chauffe-eau à accumulation et de 3 181 m³ pour les chauffe-eau sans réservoir, précédemment évalués respectivement à 1 975 m³ et 3 528 m³ dans le PGÉE 2022. Ces différences sont dues à la révision de l'hypothèse touchant aux heures de fonctionnement annuelles (1 985 heures/an vs 1 309 heures/an dans le PGÉE 2022) ainsi que des capacités moyennes des équipements installés en 2022 différentes des hypothèses des cas-type du PGEÉ 2022.

CALCUL DES ÉCONOMIES UNITAIRES

L'algorithme suivant est utilisé pour calculer les économies de gaz naturel :
Les paramètres suivants sont utilisés:

- ✓ Gain unitaire:
 - 0,00885 m³/Btu/h** pour un chauffe-eau à accumulation
 - 0,00673 m³/Btu/h** pour un chauffe-eau sans réservoir
 calculé comme :

$$\text{Gain unitaire} \left[\frac{\text{m}^3}{\text{Btu/h}} \right] = \frac{(\frac{Eff_{EE}}{Eff_{réf}} - 1) \times \text{Heures}}{35\,913 \frac{\text{Btu}}{\text{m}^3}}$$

- Heures d'opération: 1 695 h/an (1)
- Efficacité ajustée du chauffe-eau à condensation à accumulation: $Eff_{EE} = 0,95$ (2)
- Efficacité ajustée du chauffe-eau à condensation sans réservoir: $Eff_{EE} = 0,93$ (2)
- Efficacité thermique ajustée d'un chauffe-eau standard à accumulation : $Eff_{réf} = 0,80$ (1)
- Efficacité thermique ajustée d'un chauffe-eau standard sans réservoir: $Eff_{réf} = 0,81$ (1)
- ✓ Capacité moyenne d'un chauffe-eau :
- À accumulation: 228 333 Btu/h (2)
- Sans réservoir: 472 700 Btu/h (2)

Avec comme résultats, des gains unitaires moyens de :

2 021 m³ en pour les chauffe-eau à accumulation

3 181 m³ en pour les chauffe-eau sans réservoir

RÉFÉRENCES :

- (1) Éconoler, Évaluation du volet PE212 - Chauffe-eau à condensation instantané et à accumulation Énergir, 1 décembre 2020, p.29 à 32.
- (2) Équipements installés en 2022 dans le programme Chauffe-eau à condensation de Gazifère.

1.2.5. Programme d'équipement de cuisine commerciale - Pulvérisateur de prérinçage à faible débit

Description du programme : L'objectif du programme est d'encourager la clientèle commerciale de Gazifère à faire l'achat d'équipements de cuisine commerciale efficaces, en offrant gratuitement un pulvérisateur de prérinçage à faible débit = (0,64 gpm) qui contribue à la réduction de la consommation d'eau chaude.

GAINS UNITAIRES

Les gains unitaires **de 472 m³/Btu/h** sont basés sur la caractérisation de mesures des distributeurs de gaz naturel en Ontario (1), s'appuyant sur les restaurants avec services complets, dont la consommation d'eau est plus élevée.

Le taux d'opportunité du programme a été révisé à 28,5% lors de l'évaluation déposé le 23 décembre 2021 (2).

Référence:

- (1) EB-2015-0344 New and Updated DSM Measures - Joint Submission from Union Gas Ltd. and Enbridge Gas Distribution, Exhibit B, Tab 1, Schedule 2, page 11.
- (2) Dunsky Énergie et Climat. Rapport d'évaluation - Programme d'équipement de cuisine commerciale, 22 décembre 2021.

2. Tableau des résultats et résultats des tests économiques

Les tableaux présentant les résultats du PGEÉ 2022 ainsi que le résultat des tests économiques sont présentés à la pièce GI-11, documents 2.1 à 2.3 du présent dossier.



NOUS NOUS ASSUMONS

Ce rapport a été préparé par Dunsky Énergie + Climat, une firme indépendante vouée à la transition énergétique qui s'engage à fournir des analyses et des conseils de qualité, intègres et impartiaux. Nos conclusions et recommandations sont basées sur les meilleures informations disponibles au moment où le travail a été effectué et sur le jugement professionnel de nos experts.

Dunsky est fière d'assumer son travail.