

C A N A D A

RÉGIE DE L'ÉNERGIE

PROVINCE DE QUÉBEC

DISTRICT DE MONTRÉAL

HQD - DEMANDE RELATIVE À  
L'ÉTABLISSEMENT DES TARIFS  
D'ÉLECTRICITÉ POUR L'ANNÉE  
TARIFAIRE 2013-2014

DOSSIER R-3814-2012

**GRAME-II**  
**PGEÉ DU DISTRIBUTEUR -**  
**RÉSEAU INTÉGRÉ ET RÉSEAUX AUTONOMES**

**Préparé par**

Nicole Moreau  
Analyste environnement et énergie  
*EnviroConstats inc.*

**Et**

Valentina Poch,  
Analyste interne pour le GRAME,

Pour le GRAME

DÉPOSÉ À LA RÉGIE DE L'ÉNERGIE

Le 6 novembre 2012



## **Mandat**

Le GRAME a retenu les services de sa consultante externe madame Nicole Moreau, analyste en énergie et environnement. Madame Moreau possède une formation de premier cycle en administration et comptabilité de l'école des Hautes études commerciales de l'Université de Montréal, de même qu'une maîtrise en sciences de l'Environnement de l'UQAM. Elle a participé à la rédaction des mémoires du GRAME aux dossiers précédents du Distributeur portant sur les enjeux abordés dans ses présentes observations.

Le GRAME a retenu également les services de Mme Valentina Poch qui a collaboré à certains volets de recherches dans le cadre de ce mémoire. Madame Poch détient une formation de premier cycle en sciences biologiques de l'UQAR et une maîtrise en aménagement du territoire et développement régional de l'Université Laval. Elle a participé à la rédaction de mémoires du GRAME aux dossiers précédents du Distributeur.



## TABLE DES MATIÈRES

Mandat .....	3
TABLE DES MATIÈRES .....	5
LISTE DE ANNEXES.....	6
I. PLAN GLOBAL EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE : RÉSEAU INTÉGRÉ .....	7
1.1 RÉFLEXION SUR UN SCÉNARIO D'INTERVENTION EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE .....	7
1.2 MARCHÉ RÉSIDENTIEL.....	9
1.2.1 Programme Mieux-Consommer .....	9
1.2.2 Géothermie .....	11
Programmes visant la gestion de la consommation (Chauffe-eau à trois éléments) .	13
1.3 MARCHÉ AFFAIRES.....	15
1.3.1 Produits efficaces.....	15
1.4 LES VOILETS DU PROGRAMMES OIEÉB.....	17
1.4.1 Le volet éclairage du programme OIEÉB .....	17
1.4.2 Le programme OIEÉB et les mesures liées à l'étanchéité à l'air des bâtiments .....	18
La réduction des fuites et des infiltrations.....	20
Méthodes de calculs des économies d'énergie.....	25
Recommandations de la section sur les mesures d'étanchéité à l'air.....	31
II. PLAN GLOBAL EN EFFICACITE ENERGETIQUE : RESEAUX AUTONOMES	32
2.1 Impact financier des mesures du PGEÉ .....	32
2.2 Intégration des programmes du PGEÉ dans les réseaux autonomes.....	34
2.3 Réseau Îles-de-la-Madeleine (IDM)/Anticosti.....	36
2.3.1 Le programme Chauffe-eau à trois éléments.....	36
2.3.2 Les projets-pilotes aux IDLM.....	37
III LES PUEÉ EN RESEAUX AUTONOMES .....	40
CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS .....	44
Liste des annexes PGEÉ- GRAME.....	49

## LISTE DE ANNEXES

- ANNEXE I : CIRAIQ – Centre interuniversitaire de recherche sur le cycle de vie des produits, procédés et services (Août 2008) dans son rapport Analyse du cycle de vie comparative d’ampoules électriques : incandescentes et fluorescentes compactes, modifié suite aux résultats de Ivanco, M. et al. (2008), datée du 20 août 2008
- ANNEXE II : Led Lighting Program -2011, Program Manual, January 2011,
  - 2.4 Measure eligibility Criteria, program Description, page 3
    - 2 Eligibility, page 7
    - 2.4, Measure eligibility Criteria, page 10
    - 3.1 Incentive structure, page 12
- ANNEXE III : A&E Service Branch, Air Leakage Control, Retrofit Measures for High-Rise office building, septembre, 1993, pages 1 et 2.
- ANNEXE IV : Steven J. Emmerich, Wagdy Anis, Timothy P. McDowell, prepare pour le US Department of Energy, NIST (National Institute of Standards and Technology): Investigation of the Impact of Commercial Building Envelope Airtightness on HVAC Energy Use, Juin 2005, page iii.
- ANNEXE V: Rapport de recherché préparé pour la SCHL, Jacobs Mike, Rousseau Jacques, Scanada Consultants Limited & Canam Building Envelope Specialists Inc, Development of Design Procedures and Guidelines for Reducing Electric Demand by Air Leakage Control in High-Rise Residential Buildings, 1991, page I et 85.  
Note : Rapport préparé pour la SCHL, numéro du document NH18-1/32-1991E-PDF, Technical Series 98-107 (on peut le trouver à l’adresse Web de la SCHL [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2011/schl-cmhc/nh18-1/NH18-1-32-1991-eng.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2011/schl-cmhc/nh18-1/NH18-1-32-1991-eng.pdf)).
- ANNEXE VI: Société canadienne d’hypothèques et de logement, Guide de réduction des fuites d’air dans les tours d’habitation existantes, décembre 2007, page I, introduction.
- ANNEXE VII : Évaluation technique /reconditionnement d’éléments de fenestration existante, performance et pérennité différents bâtiments de la région de Montréal, *évaluation technique / reconditionnement d’éléments de fenestration*, réalisée par Patenaude-Trempe, pour le FEÉ, 14 septembre 2007, 18 pages, page 9.
- ANNEXE VIII : Examen administratif 2010 des rapports d’évaluation de programmes du PGEÉ et du FEÉ de gaz métré, Évaluation de programmes programme d’aide financière à la rénovation éconergétique de l’enveloppe des bâtiments - clientèle affaires (PC 420) programme d’aide financière à la rénovation éconergétique de logements sociaux et de bâtiments à vocation sociocommunautaire – clientèle sociocommunautaire (PFS 120) fonds en efficacité énergétique rapport final, 8 novembre 2010, section Econoler, Réf. : 5609.
- ANNEXE IX : Réponse à une demande d’information sur les mesures d’étanchéités à l’air pour les bâtiments transmise au Programme bâtiments du GRAME, datée du 1 novembre 2012.

## I. PLAN GLOBAL EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE : RÉSEAU INTÉGRÉ

### 1.1 RÉFLEXION SUR UN SCÉNARIO D'INTERVENTION EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Le GRAME note l'intention du Distributeur de modifier son approche en favorisant une approche globale et en minimisant l'impact sur les revenus requis<sup>1</sup>. Le GRAME note également dans la preuve du Distributeur une réduction des résultats globaux en efficacité énergétique pour 2012 de l'ordre de 48GWh. En effet, au dossier R-3776-2011, le Distributeur annonçait des économies d'énergie de l'ordre de 696 GWh.<sup>2</sup> Ces économies devaient permettre d'atteindre la cible de 11TWh de 2015.

De plus, en comparant les résultats anticipés pour 2012 avec les prévisions de 2013, on note une réduction de l'impact énergétique, qui passe de 645 GWh en 2012 à 553 GWh en 2013<sup>3</sup>, une diminution de près de 15 %, alors que les budgets totaux ont également diminué, mais de l'ordre de 8 % de 2012 (196 M\$) à 2013 (181 M\$)<sup>4</sup>.

Selon le GRAME, si cette tendance se maintient, l'atteinte de la cible à l'horizon de 2015 pourrait être compromise. Considérant qu'il est toujours opportun de rechercher des moyens d'atteindre la cible de 11 TWh de la Stratégie énergétique du Québec, le GRAME entend soumettre des idées permettant avantageusement, à faible coût, la comptabilisation d'économies d'énergie et rencontrant l'un des objectifs du Distributeur, soit qu'elles minimisent l'impact sur les revenus requis<sup>5</sup>.

Rappelons qu'en 2011, le Distributeur annonçait avoir entamé une réflexion *sur un scénario d'intervention en efficacité énergétique en fonction d'une progression de la cible au-delà de 2015*<sup>6</sup> en visant l'intégration de trois axes de l'efficacité énergétique : économie d'énergie, gestion de la consommation et utilisation efficace de l'énergie<sup>7</sup>.

Également, en suivi des propos du GRAME des dossiers précédents, aux dossier R-3648-2007, R-3748-2010 et R-3776-2011, rappelons que parmi les pistes de solution pour l'atteinte de cette cible, les projets en efficacité énergétique peuvent être assimilés à une d'une fourniture d'énergie, ce que la Régie soulignait au Distributeur au dernier plan d'approvisionnement (D-2011-162, R-3748-2010, par. 194, page 59). Sur ce point, puisqu'il n'y a toujours pas de projet en efficacité énergétique admis à ce titre, il reste toujours à décider si ces économies d'énergie, à titre de fourniture, pourront également faire l'objet d'une aide financière du PGEÉ, liée au coût évité et si elles pourront être retenues à titre d'économies d'énergie pour le PGEÉ pour atteindre la cible de la Stratégie énergétique du Québec.

<sup>1</sup> R-3814-2012, B-0042, HQD-8, doc. 8, page 10

<sup>2</sup> R-3776-2011, HQD-1, Document 1, page 6

<sup>3</sup> R-3814-2012, B-0042, HQD-8, doc. 8, tableau A-4 : Impacts énergétiques (GWh ajoutés), Annexe A, p. 38

<sup>4</sup> R-3814-2012, B-0042, HQD-8, doc. 8, tableau A-2 : Budgets annuels (M\$), Annexe A, page 35

<sup>5</sup> R-3814-2012, B-0042, HQD-8, doc. 8, page 10

<sup>6</sup> R-3776-2011, HQD-8, doc. 8, pages 44 et 45, section 5.5.1

<sup>7</sup> R-3776-2011, HQD-8, doc. 8, pages 44 et 45, section 5.5.1

Pour ce qui est de la cible de 2015, la preuve du Distributeur au dossier R-3776-2011, de même que celle du présent dossier démontrent la nécessité de rechercher les solutions pratiques ayant un potentiel d'économies rentable économiquement pour combler l'écart entre les résultats anticipés constatés en 2011 pour l'horizon 2015 et l'objectif visé de 11TWh en 2015.

À cet égard, le GRAME propose l'ajout de mesures d'étanchéité à l'air des bâtiments, mesures qui respectent les axes du développement durable, en revalorisant et prolongeant la durée de vie de composantes des bâtiments et en évitant d'augmenter la quantité de déchets solides résultant de rénovations.

Au présent dossier, quoique l'impact énergétique prévu en 2013 soit moindre que les résultats anticipés de 2012, le GRAME accueille favorablement les nouveautés du PGEÉ, comme le projet pilote portant sur les luminaires DEL en réseau autonome.



## 1.2 MARCHÉ RÉSIDENTIEL

### 1.2.1 Programme Mieux-Consommer

#### *Volet éclairage*

Concernant le **Programme Mieux-Consommer**, le GRAME accueille favorablement l'ajout au volet éclairage des produits DEL à l'automne 2012, de même que le retrait fin 2012 des produits d'éclairage (LFC), mais s'oppose à la poursuite des activités de sensibilisation aux LFC en 2013. De plus, le retrait du volet *Produits électroniques* semble précoce compte tenu de l'inclusion d'une étude dans le cadre du programme PISTE.

Le Distributeur fait état de l'*augmentation significative des volumes prévus et ajout des produits DEL prévu à l'automne 2012*<sup>8</sup> du volet éclairage du programme Mieux-Consommer. De plus, le Distributeur annonce qu'il a choisi de mettre fin à l'aide financière en juin 2012 des lampes fluocompactes<sup>9</sup>. En réponse à une demande du GRAME lui demandant d'expliquer d'où provient la hausse significative des volumes prévus, le Distributeur mentionne que l'entrée en vigueur de la *réglementation de Ressources naturelles Canada concernant les ampoules incandescentes*<sup>10</sup> a été retardée de deux ans et contribue ainsi à la hausse des résultats :

*Au moment du dossier R-3776-2011, le Distributeur avait tenu compte de l'entrée en vigueur, annoncée pour janvier 2012, de la réglementation de Ressources naturelles Canada concernant les ampoules incandescentes et, conséquemment, avait abaissé l'estimation des volumes de LFC en 2012. L'entrée en vigueur de la réglementation fédérale ayant été retardée de deux ans, les volumes prévus pour 2012 ont été revus à la hausse.*

Référence : R-3814-2012, B-0089, HQD-13, doc. 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R3.1, p. 13

Même si l'offre financière pour les lampes fluocompactes n'est plus offerte, le Distributeur maintient l'approche sensibilisation et, selon l'information fournie au GRAME, *travaille actuellement à recueillir les données nécessaires pour en mesurer l'impact énergétique*.<sup>11</sup> Reste à déterminer comment seront comptabilisées les économies d'énergie de ces appareils, si la Régie l'autorisait.

Suite à l'arrêt de l'offre financière pour les lampes LFC et l'ajout des produits DEL, le Distributeur mentionne conserver le taux d'opportunité du volet *éclairage en se basant sur l'expérience acquise avec les LFC*<sup>12</sup> et pour tenir compte des nouveaux produits offerts DEL.

---

<sup>8</sup> R-3814-2012, B042, HQD-8, document 8, page 8, Programme Mieux-Consommer

<sup>9</sup> R-3814-2012, B042, HQD-8, document 8, page 16 et 17, section 4.2.2. Mieux Consommer

<sup>10</sup> R-3814-2012, B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R3.1, p. 13

<sup>11</sup> R-3814-2012, B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R3.2, p. 13

<sup>12</sup> R-3814-2012, B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R3.3, p. 13

Il y a certes lieu de s'interroger sur le taux d'opportunité, de même que sur le taux de bénévolat de ce programme avec la venue des luminaires DEL. Rappelons que le taux de bénévolat de ce programme retenu était de 400 % au dossier R-3776-2011<sup>13</sup>.

**Le GRAME recommande à la Régie de demander une révision du taux d'opportunité pour les produits DEL.**

Le GRAME est d'avis que cette technologie est différente de celle des LFC, qui elles peuvent s'adapter aux bases des luminaires déjà acquises par le client, alors que pour les produits DEL, la clientèle devra faire l'acquisition d'un nouveau lampadaire ou luminaire. Pour le cas de la nouvelle construction, le problème ne se pose pas, mais pour le changement d'un luminaire, il semble que le taux d'opportunité pourrait être différent de celui d'une lampe LFC que l'on vise simplement dans la fixture déjà en place.

Le Distributeur mentionne avoir revu son programme *pour tenir compte de la maturité du marché de certains produits et des changements dans la réglementation*<sup>14</sup>.

Une autre question se pose, soit l'impact environnemental des luminaires DEL dans le contexte d'un approvisionnement énergétique majoritairement renouvelable et du fait du chauffage électrique des bâtiments, donc l'effet croisé à l'intérieure de bâtiments. Rappelons le cas des LFC et les conclusions du CIRAIG – Centre interuniversitaire de recherche sur le cycle de vie des produits, procédés et services (Août 2008) dans son rapport Analyse du cycle de vie comparative d'ampoules électriques : incandescentes et fluorescentes compactes, modifié suite aux résultats de Ivanco, M. et al. (2008) : initialement, l'étude des résultats de Ivanco, M. et al. (2008) démontrait que l'usage des ampoules LFC au lieu des lampes incandescentes ferait accroître les émissions au Québec de 220 000 tonnes de GES. Le CIRAIG corrigea cette valeur à 130 000 par un choix méthodologique différent (Voir Annexe I). Le GRAME n'a pas vérifié les différences de méthode, mais considère que l'accroissement des émissions atmosphériques, associé aux dangers que représente ces lampes pour l'environnement lors de leurs disposition ne militent en faveur de poursuivre le programme de sensibilisation du Distributeur.

En lien avec ces constats du CIRAIG, le GRAME recommandait, notamment au dossier R-3776-2011, le retrait des mesures de promotion pour les fluocompactes et l'ajout d'une aide financière pour favoriser la transformation du marché vers de nouvelles lampes moins dommageables pour l'environnement.

**Le GRAME recommande que soit menée en complément de l'étude du CIRAIG sur les ampoules fluocompactes, une analyse du cycle de vie comparative d'ampoules électriques : incandescentes, fluocompactes et lampes DEL.**

---

<sup>13</sup> R-3776-2011, HQD-14, Document 6, Page 11

<sup>14</sup> R-3814-2012, B042, HQD-8, document 8, page 15, section 4.2.2. Mieux Consommer

## 1.2.2 Géothermie

Le Distributeur souhaite mettre fin au programme de géothermie du marché résidentiel dès le 31 décembre 2012<sup>15</sup>. Un taux d'opportunité élevé est la principale raison évoquée par le Distributeur. Cette constatation s'appuie sur le rapport d'évaluation externe publié en mars 2011<sup>16</sup>.

Les données du rapport d'évaluation du programme couvrent les années 2007 à 2009, soit une période où il y avait trois organismes subventionnaires pour la géothermie résidentielle : Hydro-Québec, l'Agence de l'efficacité énergétique (clientèle mazout et propane) et l'Office de l'efficacité énergétique du Canada (via le programme écoÉNERGIE Renovations – Maisons). Hors, en mars 2012, l'Office de l'efficacité énergétique du Canada (OEE) mettait fin à son programme d'aide financière pour la géothermie résidentielle.

Fait à noter, le rapport révèle que la répartition du nombre de participants entre les organismes subventionnaires amenait plus de participants chez Hydro-Québec. Ainsi, globalement chez les participants, Hydro-Québec obtenait le poids le plus important entre les trois programmes (57%) alors que l'Agence de l'efficacité énergétique obtenait 16% et l'Office de l'efficacité énergétique du Canada 27%.<sup>17</sup> Avec l'arrêt du programme de l'OEE, on peut présumer qu'il y avait une nouvelle répartition des participants et qu'Hydro-Québec obtenait une répartition du nombre de participants encore plus élevée. Il est donc également à présumer que le retrait d'Hydro-Québec de ce programme aura un impact important sur le développement de cette technologie au Québec.

Dans les demandes de renseignements 3.7 et 3.8, le GRAME interrogeait le Distributeur quant aux impacts de l'arrêt du programme écoÉNERGIE Renovations – Maisons :

**3.7** Le Distributeur a-t-il été en mesure d'estimer l'impact de l'arrêt du programme écoÉnergie Renovation – Maisons de l'OEE sur le taux d'opportunité de son programme Géothermie ?

**3.8.** Le Distributeur a-t-il pris en compte, le cas échéant, une différence potentielle dans le taux d'opportunité, avant de prendre la décision de mettre fin au programme de géothermie ?

Référence : R-3814-2012, HQD-13, doc. 8, p. 15

En réponse à ces questions, le Distributeur nous réfère à la réponse de la question 59.1 de la demande de renseignements no. 1 de la Régie selon laquelle il ne prévoit pas procéder à l'évaluation de l'impact sur le taux d'opportunité:

*Puisque le Distributeur met fin au programme le 31 décembre 2012, il considère qu'une évaluation de l'impact de la hausse des aides financières sur les taux d'opportunité n'est plus pertinente.*

Référence : R-3814-2012, HQD-13, doc.1, p. 142, réponse 59.1

---

<sup>15</sup> R-3814-2012, HQD-8, doc.8, p.18

<sup>16</sup> Rapport d'évaluation du programme Géothermie – Marché résidentiel (2007-2009), mars 2011

<sup>17</sup> Rapport d'évaluation du programme Géothermie – Marché résidentiel (2007-2009), mars 2011, p.6

**Le GRAME considère la décision du Distributeur de se retirer du marché de la géothermie précipitée, et ce sans une évaluation préalable de l'impact de la fermeture du programme écoÉNERGIE Rénovations – Maisons et de la hausse des aides financières par le Distributeur pour l'année 2012.**

Au dossier R-3776-2011, le Distributeur souhaitait augmenter le taux de participation de la clientèle résidentielle au programme de géothermie suite à la fermeture du programme écoÉNERGIE Rénovations – Maisons en mars 2012 avec une hausse de l'aide financière passant de 2000\$ à 6375\$.<sup>18</sup> Par ailleurs, la Régie a reconnu dans ses décisions *le niveau élevé des gains unitaires pour cette technologie*<sup>19</sup> et que *le programme « Géothermie » demeure globalement rentable pour la société*<sup>20</sup> malgré un taux d'opportunisme élevé.

Dans sa décision D-2012-24, la Régie demandait également au Distributeur de procéder à une évaluation de la hausse de l'aide financière sur le taux d'opportunisme et de déposer les résultats de cette évaluation dès février 2013. La Régie demandait également au Distributeur *d'examiner l'opportunité des nouveaux modes de financement pour le segment de la nouvelle construction résidentielle, tenant compte du fort taux d'opportunisme observé dans ce segment, et d'en présenter les résultats au dossier tarifaire 2013-2014*<sup>21</sup>.

Le Distributeur précise, dans sa réponse à la demande de renseignement de la Régie, qu'*Aucune évaluation n'est planifiée pour le programme Géothermie résidentielle, compte tenu de l'impact relativement faible de ce programme dans l'ensemble du PGEÉ.*<sup>22</sup>

Considérant que cette technologie demeure globalement rentable pour la société et qu'une fermeture successive de deux programmes de financement de la géothermie résidentielle sur une période d'un an peut créer une incertitude sur ce segment de marché émergent, le GRAME est d'avis qu'il est prématuré de mettre fin au programme de géothermie au 31 décembre 2012.

**Le GRAME recommande de procéder à l'évaluation du programme, tel que prévu initialement, et d'envisager plutôt une réduction de l'aide financière ou de nouveaux modes de financement pour rentabiliser le programme de géothermie résidentielle.**

---

<sup>18</sup> R-3776-2011, HQD-8, doc 8, p.25

<sup>19</sup> R-3740-2010, D-2011-028, paragraphe 440, p.109

<sup>20</sup> R-3776-2011, D-2012-024, paragraphe 440, p. 120

<sup>21</sup> R-3776-2011, D-2012-024, paragraphes 440-441, p. 120

<sup>22</sup> R-3814-2012, HQD-13, doc. 1, p.142, réponse 59.3

## **Programmes visant la gestion de la consommation (Chauffe-eau à trois éléments)**

Pour réduire l'appel de puissance de son réseau électrique, le Distributeur entend poursuivre le programme de chauffe-eau à trois éléments. Rappelons que les résultats des essais terrain 2007-2008 de ce nouveau concept ont démontré que le chauffe-eau à trois éléments *permet de réduire l'appel de puissance à une valeur inférieure à 800 Watts comparativement au concept conventionnel et de ce fait, c'est une réduction de l'ordre de 20% qui est obtenue par ce nouveau concept*<sup>23</sup>.

Le Distributeur prévoit promouvoir cette technologie auprès de consommateurs et installateurs afin d'atténuer les appréhensions et ajouter 23 800 chauffe-eau à trois éléments, dont 8 000 avec une alimentation en eau froide par le haut<sup>24</sup> permettant de concurrencer les chauffe-eau à deux éléments installés dans la nouvelle construction.<sup>25</sup> En réponse à la demande de renseignements du GRAME, Hydro-Québec confirme que les chauffe-eau avec une alimentation en eau froide par le haut seront également disponibles pour le marché de remplacement :

*Le manufacturier sera en mesure d'offrir des chauffe-eau à trois éléments ayant une alimentation en eau froide par le haut dès janvier 2013. Ces modèles seront disponibles pour les marchés du remplacement et de la nouvelle construction.*

Référence : HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R3.18, page 20

Par ailleurs, le Distributeur précise que la campagne de sensibilisation auprès des consommateurs et des installateurs vise autant les clients du réseau intégré que ceux en réseau autonome.<sup>26</sup>

Afin que l'examen du potentiel technicoéconomique (PTÉ) de puissance soit utile du point de vue réglementaire, la Régie demandait au Distributeur, dans sa décision D-2012-024, *d'entreprendre sans tarder la conception de programmes visant la gestion de la consommation.*<sup>27</sup>

Dans le présent dossier, le Distributeur précise qu' *Avant d'entreprendre la conception de programmes, une phase de qualification d'opportunité est nécessaire, laquelle doit tenir compte des barrières commerciales et de la rentabilité économique de tels programmes*<sup>28</sup>.

De plus, en réponse aux demandes de renseignements de la Régie, il souligne que le rapport sur le PTÉ- Gestion de la consommation sera déposé dans l'état d'avancement 2012 du Plan d'approvisionnement 2011-2020 et qu'il couvrira différents moyens de gestion de la consommation.<sup>29</sup>

---

<sup>23</sup> R-3748-2010, HQD-4, doc. 1, Annexe A, En liasse, [http://internet.regie-energie.qc.ca/Depot/Projets/86/Documents/R-3748-2010-B-0024-DDR-REPDDR-2011\\_03\\_15.pdf](http://internet.regie-energie.qc.ca/Depot/Projets/86/Documents/R-3748-2010-B-0024-DDR-REPDDR-2011_03_15.pdf) )

<sup>24</sup> R-3814-2012, HQD-8, doc. 8, p. 25

<sup>25</sup> R-3776-2011, D-2012-24, p. 126, paragraphe 474

<sup>26</sup> R-3814-2012, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R3.19, page 21

<sup>27</sup> R-3776-2011, D-2012-024, p. 128, paragraphe 481

<sup>28</sup> R-3814-2012, HQD-13, doc.1, p. 138, réponse 58.2

<sup>29</sup> R-3814-2012, HQD-13, doc.1, p. 138, réponses 58.1 et 58.3

**Considérant que le chauffe-eau à trois éléments permet de contribuer à la réduction de la demande d'électricité durant la période de pointe, le GRAME recommande la poursuite de ce programme.**

## 1.3 MARCHÉ AFFAIRES

### 1.3.1 Produits efficaces

Le GRAME est d'avis qu'un potentiel technicoéconomique devrait être identifié spécifiquement pour le volet éclairage public du programme *Produits efficaces*.

Dans sa preuve, le Distributeur fait état d'un potentiel important d'économies d'énergie pour le secteur de l'éclairage public, mais de barrières importantes du marché compte tenu des besoins grandissants pour la réfection d'infrastructures comme les aqueducs, égouts et routes.<sup>30</sup>

Le GRAME est préoccupé par la promotion d'équipements qui ne privilégie pas la réutilisation et la revalorisation des luminaires déjà en place dans les municipalités et pour l'éclairage public gouvernemental. En effet, comme le mentionne le Distributeur, ces derniers sont pris avec des besoins d'investissements importants dans les infrastructures publiques, diminuant d'autant la disponibilité financière pour d'autres projets.

Dans sa preuve le Distributeur indique qu'il envisage la mise en place de mesures de sensibilisation et de formation pour favoriser la pénétration des produits d'éclairage public DEL<sup>31</sup>. En réponse à une demande du GRAME, le Distributeur précise que les luminaires admissibles *sont les luminaires neufs à diodes électroluminescentes montés sur poteaux faisant partie de la liste du DesignLights Consortium (DLC)*<sup>32</sup> :

*La sensibilisation est une composante de la commercialisation et est un outil utilisé par le Distributeur pour améliorer la performance de ses programmes. Quels que soient les moyens de commercialisation mis en oeuvre, les produits admissibles sont toujours les mêmes. Dans le cas de l'éclairage public, les produits admissibles sont les luminaires neufs à diodes électroluminescentes montés sur poteaux faisant partie de la liste du DesignLights Consortium (DLC).*

Référence : R-3814-2012, B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R3.10, page 16

#### *Les rétro-fit DEL*

**Le GRAME est préoccupé par la promotion d'équipements qui ne privilégie pas la réutilisation et la revalorisation des luminaires déjà en place.**

En lien avec ses préoccupations, le GRAME demandait au Distributeur s'il prévoyait faire également la promotion des équipements *Rétro-fit* DEL dans ses mesures de sensibilisation et de formation. Le Distributeur indique ne cibler que les luminaires neufs, mais envisage cette possibilité:

*Le programme actuel ne cible que les luminaires neufs. Pour le moment, le Distributeur n'a pas assez d'information pour établir la performance typique des luminaires convertis à l'aide des*

<sup>30</sup> R-3814-2012, B042, HQD-8, document 8, page 21, section 4.3.1 éclairage public

<sup>31</sup> R-3814-2012, B042, HQD-8, document 8, page 21, section 4.3.1 éclairage public

<sup>32</sup> R-3814-2012, B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R3.10, p. 16

ensembles de conversion à DEL (« Retro-Fit Kit »). Toutefois, le Distributeur étudie la possibilité d'ajouter certains ensembles de conversion à DEL aux produits admissibles. (Notre souligné)

Référence : R-3814-2012, B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R3.11, page 17

**Le GRAME accueille favorablement l'ouverture du Distributeur lorsqu'il mentionne étudier la possibilité d'ajouter certains ensembles de conversion à DEL aux produits admissibles.**<sup>33</sup>

**Cependant, le GRAME recommande l'ajout des luminaires Rétro-fit DEL qui sont inscrits sur la liste *DesignLights Consortium* (DLC).**

Le GRAME rappelle que cette liste inscrit des équipements qui ont déjà été testés pour leur performance. À titre d'exemple, le programme d'Oncor Electric Delivery Company LLC, distributeur d'électricité localisé au Texas servant environ 7 millions de clients résidentiels et commerciaux, retient notamment les équipements inscrits sur la liste de *DesignLights Consortium* (DLC) pour son programme *LED Lighting Program -2011*. Ce programme s'adresse principalement au marché commercial, institutionnel (Gouvernement) et aux organisations sans but lucratif. Pour être éligible, les projets visés peuvent être une nouvelle construction ou des installations existantes comme les stationnements et garages, les allées pour marcher à l'extérieur, les projets intérieurs sur le site dont le gouvernement est propriétaire. Ce programme ne vise pas les lumières de rue.<sup>34</sup>

Oncor Electric Delivery Company LLC (Oncor) is a regulated electric delivery business and is the nation's sixth-largest U.S. transmission and distribution company, operating in a historically high-growth service area. Additionally, Oncor: • Supplies electricity to approximately 7 million consumers, about one third of the state's population.

Référence : Led Lighting Program -2011, Program Manual, January 2011, 2.4, Measure eligibility Criteria, program Description, page 3, (Voir Annexe II)

Et

#### **2.4.1 Measure Eligibility Criteria**

Eligible LED lighting products<sup>1</sup> meet the requirements of one of the following qualifying programs: **ENERGY STAR®**: [http://www.energystar.gov/index.cfm?c=ssl.pr\\_commercial](http://www.energystar.gov/index.cfm?c=ssl.pr_commercial)

#### **DesignLights Consortium™:**

[http://designlights.org/solidstate.about.QualifiedProductsList\\_Publicv2.php](http://designlights.org/solidstate.about.QualifiedProductsList_Publicv2.php)

LED products that have been previously approved for incentives by a Texas electric utility are likely also qualified for incentives under this program.

Référence : Led Lighting Program -2011, Program Manual, January 2011, 2.4, Measure eligibility Criteria, page 10, (Voir Annexe II)

<sup>33</sup> R-3814-2012, B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R3.11, p. 17

<sup>34</sup> Led Lighting Program -2011, Program Manual, January 2011, 2 Eligibility, page 7, Voir Annexe II



Les mesures incitatives de ce programme incluent deux variables, soit l'économie d'énergie et l'énergie sauvée à la pointe.

Table 3.1: Equation for Estimated On-Peak kW Savings

$\text{Estimated On-Peak Demand Savings (kW)} = \text{Baseline On-Peak Demand} - \text{Calculated On-Peak Demand After Installation}$
---

Table 3.2: Equation for Estimated Annual kWh Savings

$\text{Estimated Annual Energy Savings (kWh)} = \text{Baseline Annual Energy Usage} - \text{Calculated Annual Energy Usage After Installation}$
---

Référence : Led Lighting Program -2011, Program Manual, January 2011, 3.1 Incentive structure, page 12, (Voir annexe II)

Le Distributeur Oncor fournit une incitation à la performance pour le client basée sur une estimation de la demande de pointe et des économies d'énergie annuelles résultant de la mise en place de mesures de LED. Les mesures financières incitatives pour 2011 sont :<sup>35</sup>

- **\$225/kW** pour les économies à la pointe<sup>36\*</sup> et
- **-\$0.12/kWh** sur une base annuelle d'énergie économisée

Le programme est également encadré, limitant l'accès à des projets ciblés. Le GRAME est d'avis que ce programme est prometteur comme idée novatrice. En effet, il reconnaît une valeur ajoutée à la réduction de la consommation à la pointe.

**Le GRAME est d'avis qu'un programme comme le Led Lighting Program de Onco, qui offre un incitatif pour les économies de pointe, comme pour les économie d'énergie annuelle pourrait être adapté pour le cas des luminaires de rue et intégré aux programmes d'aide à la substitution des lampes au sodium vers les lampes DEL pour l'OIEÉB.**

## 1.4 LES VOLETS DU PROGRAMMES OIEÉB

### 1.4.1 Le volet éclairage du programme OIEÉB

#### Marché institutionnel Éclairage public

Malgré le fait que le Guide du participant Bâtiments - *Programme de soutien aux projets d'efficacité énergétique*, Marché institutionnel Éclairage public à DEL indique que les produits admissibles sélectionnés se retrouvent sur la liste de ces produits admissibles au

<sup>35</sup> Led Lighting Program -2011, Program Manual, January 2011, 3.1 Incentive structure, page 12, Voir Annexe II

<sup>36</sup> \* The on-peak demand period is defined as the hours from 1 p.m. to 7 p.m., Monday through Friday, June through September, excluding federal holidays.

[www.designlights.org](http://www.designlights.org), le programme *exclut les produits dont on ne modifie que certaines composantes d'un luminaire existant (retrofit)*.<sup>37</sup>

Ce volet concerne spécifiquement les projets d'éclairage public des municipalités, du ministère des Transports du Québec (MTQ) et du gouvernement du Canada.

Le parc de luminaires est composé en majorité (75 %) de lampes à vapeur de sodium haute pression (SHP) d'au plus 150 W (puissance nominale de la lampe sans le ballast), auxquelles s'ajoutent des lampes à décharge à haute intensité (DHI) (vapeur de mercure, halogénures métalliques, etc.) de faible puissance (puissance nominale inférieure à 249 W).

Ce volet vise le remplacement de luminaires existants décoratifs ou non par des luminaires à DEL, ainsi que l'ajout de luminaires à DEL dans les nouveaux ensembles résidentiels. Les produits admissibles ont été sélectionnés selon des critères techniques minimaux de performance. Vous trouverez la liste de ces produits admissibles au **www.designlights.org**.

Référence : Guides du participant Bâtiments - *Programme de soutien aux projets d'efficacité énergétique*, Marché institutionnel, volume 2, numéro 1, décembre 2011, section 1.2- Volet Éclairage public à DEL

### **Le GRAME recommande l'ajout des rétro-fits inscrits sur la liste de designlights aux équipements admissibles au volet Éclairage public du programme OIEÉB.**

Un bon moyen serait de se fier à un organisme externe qui a fait l'étude de ces équipements et les a qualifiés. À titre d'exemple, le GRAME citait, ci-haut, le distributeur Oncor qui retient pour les produits LED, notamment les critères DesignLights Consortium.

#### ***1.4.2 Le programme OIEÉB et les mesures liées à l'étanchéité à l'air des bâtiments***

En lien avec les résultats de la mise à jour du potentiel technico-économique (PTÉ) qui furent soumis par le Distributeur au dossier R-3776-2011 pour identifier les marchés et les mesures à cibler en priorité, le GRAME traite dans cette section d'une mesure concrète qui aurait avantage à être ajoutée aux programmes du PGEÉ du Distributeur visant le marché multi-locatif et institutionnel.

L'objectif des mesures que propose le GRAME dans cette section est de réduire les fuites d'air, et donc également les infiltrations d'air, selon le cas et l'état de pressurisation de l'édifice et qui sont la cause de pertes significatives de chaleur dans les bâtiments.

Le GRAME soumettait dans sa demande d'intervention à la Régie, en référence à la décision procédurale D-2011-144<sup>38</sup> rendue au précédent dossier tarifaire, que ces mesures ne sont pas couvertes par le Programme d'aide à l'implantation de mesures efficaces dans les bâtiments du MRNF qui "*offre une aide financière aux propriétaires de bâtiments qui désirent implanter des mesures menant à une réduction de leur consommation de mazout*

<sup>37</sup> Guides du participant Bâtiments - *Programme de soutien aux projets d'efficacité énergétique*, Marché institutionnel, volume 2, numéro 1, décembre 2011, 2.9.1. Généralités, page 15

<sup>38</sup> R-3776-2011, D-2011-144, par. 144

léger ou de propane"<sup>39</sup>. Cette aide ne couvre pas la clientèle des marchés multi-locatifs et institutionnels qui se chauffe à l'électricité, ne visant que la réduction de mazout léger ou de propane.

Le GRAME mentionnait à la Régie que d'autres distributeurs autorisent ces mesures pour réduire les fuites d'air et citait à titre de référence le distributeur de gaz naturel Gaz Métro. Dans le cas de Gaz Métro, c'est plutôt le FEÉ qui fût l'initiateur de ces mesures de réduction des fuites et des infiltrations d'air avec son *Programme d'aide financière à la rénovation écoénergétique de l'enveloppe des bâtiments - clientèle affaires* (PC420).

Actuellement, Gaz métro a reconduit ces mesures via le programme PE233 Rénovation<sup>40</sup> et les offre à sa clientèle.

Table de concordance des numéros de programme		
N° programme FEÉ (actuel)	N° programme (futur)	Nom du programme
PR 330	PE124	Fenêtre EnergyStar
PR 340	PE125	RCED (projet pilote)
	PE126	Bonification R
PC 410	PE232	Nouvelle construction
PC 420	PE233	Rénovation
PC 440	PE234	Solaire (projet pilote)
	PE236	Bonification CII

Référence : R-3790-2011, B-005, Gaz Métro-1. Document 1, page 37 : PC 420 *Rénovation écoénergétique des bâtiments* (Ancien programme du FEÉ et PE233 Rénovation (nouveau programme de Gaz Métro))

Le GRAME note que la Régie précise dans sa décision D-2012-119 (par. 42) qu'elle limite l'examen de la mesure de reconditionnement des portes et des fenêtres et celle de la compartimentation au marché multi-locatif et institutionnel chauffé à l'électricité.

Premièrement, la Régie indique limiter l'examen au marché *au marché multi-locatif et institutionnel*.

- Le GRAME compte proposer l'ajout de ces mesures à un programme déjà existant, soit le Programme *Offre intégrée en efficacité énergétique pour les bâtiments* (ci-après, OIEÉB), offert dans le Marché institutionnel et le Marché commercial ;
- Afin de respecter la décision procédurale, le GRAME n'entend pas aborder directement d'autres marchés, mais soumet que d'autres secteurs pourraient bénéficier de l'ajout de telles mesures, comme les tours à bureaux et les tours à

<sup>39</sup> Programme d'aide à l'implantation de mesures efficaces dans les bâtiments : <http://www.efficaciteenergetique.mrnf.gouv.qc.ca/clientele-affaires/institutions/programme-daide-a-implantation-de-mesures-efficaces-dans-les-batiments/>

<sup>40</sup> R-3790-2011, B-005, Gaz Métro-1. Document 1, page 37 : PC 420 *Rénovation écoénergétique des bâtiments* (Ancien programme du FEÉ et PE233 Rénovation (nouveau programme de Gaz Métro))

condominiums, qui font soit partie du marché résidentiel (ce qui n'est pas clair pour les tours à condominium) ou commercial (pour le cas des tours à bureaux) ;

- En effet, concernant les tours à condominiums, ces bâtiments ont la même problématique que le multi-locatif, sauf que les occupants sont propriétaires. Pour ce qui est des tours à bureaux, donc du marché commercial, ces derniers ont accès au programme OIEÉB du Distributeur, il n'est donc pas justifié pour le GRAME, par souci d'équité, de demander de les exclure de l'ajout de mesures visant la réduction des fuites et des infiltrations d'air que le GRAME compte proposer pour ce programme.

Deuxièmement, la Régie indique qu'elle limite l'examen au marché multi-locatif et institutionnel qui *se chauffe à l'électricité*:

- Bien que le GRAME ne compte pas demander l'ajout de mesures pour d'autres sources de chauffage que l'électricité, présentement les seules références disponibles explorant des méthodes de calcul des économies d'énergie dans le but d'encadrer un programme d'aide financière, se situent dans le marché du gaz naturel au Québec ;
- Cependant, il est clair que ces exemples doivent être adaptés, particulièrement pour le choix des méthodes de calcul des gains en efficacité énergétique, au contexte de la chauffe à l'électricité puisque les appareils de chauffage au gaz naturel n'ont pas le même rendement et peuvent varier.

### ***La réduction des fuites et des infiltrations***

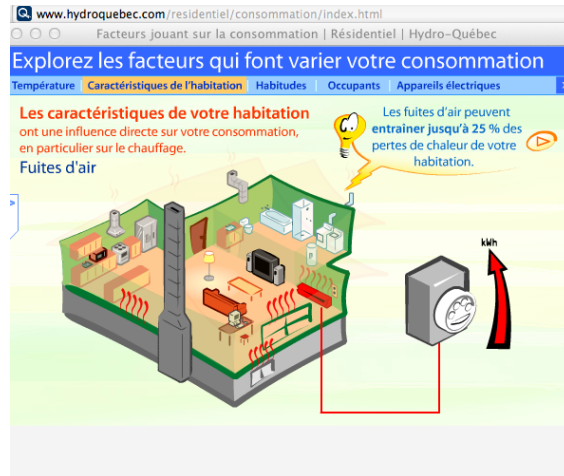
Depuis de nombreuses années, les gouvernements et fournisseurs d'énergie encouragent et financent la réduction des fuites d'air dans les bâtiments résidentiels. Le programme Energiguide, aujourd'hui appelé Rénoclimat au Québec<sup>41</sup>, a permis de réaliser des milliers de tests d'infiltrométrie et du même coup d'encourager et de financer les mesures de réductions des fuites d'air.

Dans le marché résidentiel, on note qu'Hydro-Québec mentionne sur son site Web<sup>42</sup> que jusqu'à 25% des pertes de chaleur d'un bâtiment résidentiel peuvent être attribuables aux fuites d'air.

---

<sup>41</sup> En ligne : <http://www.efficaciteenergetique.mrnf.gouv.qc.ca/mon-habitation/renoclimat/test-dinfiltrometrie/>, consulté le 30 octobre 2012

<sup>42</sup> En ligne : [www.hydroquebec.com/residentiel/consommation/swf/pop-facteurs.htm?facteur=domicile](http://www.hydroquebec.com/residentiel/consommation/swf/pop-facteurs.htm?facteur=domicile), dernière visite le 29 octobre 2012.



Référence: <http://www.hydroquebec.com/residentiel/consommation/swf/pop-facteurs.htm?facteur=domicile>

À l'heure actuelle, toute l'importance accordée à la réduction des fuites d'air du marché résidentiel n'a jamais trouvé un si grand écho dans le marché commercial, industriel et institutionnel et ce, même si le potentiel d'économies était plus important dès le départ.

Une revue de la littérature réalisée par A&E Service Branch en 1993<sup>43</sup> permet de constater qu'environ 38% du chauffage de l'espace et 8% de la charge de climatisation sont employés pour contrecarrer les effets des infiltrations d'air, ce qui pourrait représenter près de 16% de la consommation totale.

Une revue d'études canadiennes réalisée par A&E Service Branch a révélé un potentiel de réduction de la consommation énergétique, jugé conservateur, variant entre 4.8% et 9% (17 à 32 kwh/m<sup>2</sup> et réduction de la pointe de 3 à 8 W/m<sup>2</sup>).<sup>44</sup>

A&E Service Branch cite dans son étude<sup>45</sup> sur le contrôle des fuites et les mesures d'amélioration de l'immeuble à bureaux de grande hauteur qu'en 1991-1992, Ontario-Hydro s'est intéressé à ce potentiel en finançant une étude terrain visant à évaluer l'impact de la réduction des fuites d'air dans les bâtiments existants. Des tests ont été réalisés sur deux bâtiments, l'un de 21 étages et le second de 10 étages et les résultats atteints furent les suivants :

- Le scellement des fuites (fenêtres, portes extérieures, plinthes électriques, pénétrations de tuyaux, etc.) a permis une amélioration de l'étanchéité à l'air de 30% à 40% ; et
- Le contrôle des fuites d'air a permis la réduction de la demande de pointe en période de chauffage de 4 à 7 W/m<sup>2</sup> et la réduction de la consommation de 7.5 à 11.5 Kwh/m<sup>2</sup> par an.

<sup>43</sup> A&E Service Branch, Air Leakage Control, Retrofit Measures for High-Rise office building, sept., 1993, page 1 (Voir Annexe III)

<sup>44</sup> A&E Service Branch, Air Leakage Control, Retrofit Measures for High-Rise office building, sept., 1993, page 1. (Voir Annexe III)

<sup>45</sup> A&E Service Branch, Air Leakage Control, Retrofit Measures for High-Rise office building, sept. 1993, p. 1 et 2. (Voir Annexe III)

L'étude avait même mené à la création d'un logiciel (ALCAP) permettant d'évaluer les économies potentielles pour la réduction des fuites d'air.

En 2005, le National Institute of Standards and Technology (NIST) révélait qu'il existait un potentiel d'économies encore plus important. L'étude a démontré que les bâtiments commerciaux situés en région nordique des États-Unis (incluant des bâtiments multi-locatifs) présentaient un potentiel de réduction des coûts de la facture énergétique variant de 3% à 36% avec des gains plus importants dans les régions du nord des États-Unis ayant une utilisation plus intensive du chauffage que les États où la climatisation prime.<sup>46</sup>

Malgré la divergence dans les potentiels d'économie d'énergie des différentes études, toutes les études ont démontré que le potentiel était bel et bien existant, à la fois de réduction de la demande à la pointe en période de chauffage, mais également de réduction de la consommation annuelle d'énergie.

### **La réduction des fuites d'air et les programmes d'aide**

La réduction massive des fuites d'air d'un bâtiment existant peut s'avérer une tâche ardue. Toutefois, une amélioration de 30 à 40% du taux d'étanchéité<sup>47</sup> à l'air en procédant au scellement des portes, fenêtres et autres percements est atteignable avec un travail bien fait et méticuleux. Par ailleurs, Mike Jacobs et Jacques Rousseau<sup>48</sup> ont identifié certaines études qui démontrent que cette réduction du taux des fuites d'air permet de générer des économies pouvant atteindre de 5 à 15% de la consommation.

En 2007, la Société canadienne d'hypothèque et de logement (SCHL) a produit un rapport détaillé sur la réduction des fuites d'air dans les tours d'habitation existantes<sup>49</sup> qui expose les travaux à réaliser pour permettre la réduction des fuites d'air sans toutefois nécessiter des travaux de grande envergure (par exemple : Réfection du pare-air continu).

#### *Reconditionnement des fenêtres et des portes patios*

Au-delà de ces travaux, certaines firmes proposent aussi la remise à neuf des fenêtres. Ces travaux ont l'avantage de réduire de façon importante les fuites d'air en provenance des fenêtres, mais aussi de donner une seconde vie à ces fenêtres assurant ainsi la pérennité des mesures. À cet égard, en 2007, le Fonds en efficacité énergétique (FEÉ) de Gaz Métro a financé une étude de la firme Patenaude-Trempe<sup>50</sup> visant à évaluer la

<sup>46</sup> Steven J. Emmerich, Wagdy Anis, Timothy P. McDowell, préparé pour US Department of Energy, National Institute of Standards and Technology: Investigation of the Impact of Commercial Building Envelope Airtightness on HVAC Energy Use, Juin 2005, p. iii. (Voir Annexe IV)

<sup>47</sup> A&E Service Branch, Air Leakage Control, Retrofit Measures for High-Rise office building, sept. 1993, page 2. (Voir Annexe III)

<sup>48</sup> J. Mike et R. Jacques, Scanada Consultants Limited & Canam Building Envelope Specialists Inc, Development of Design Procedures & Guidelines for Reducing Electric Demand by Air Leakage Control in High-Rise Residential Buildings, 1991, p. 85.

Note : Rapport préparé pour la SCHL, numéro du document NH18-1/32-1991E-PDF, Technical Series 98-107 (on peut le trouver à l'adresse Web de la SCHL [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2011/schl-cmhc/nh18-1/NH18-1-32-1991-eng.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2011/schl-cmhc/nh18-1/NH18-1-32-1991-eng.pdf). (Voir Annexe V)

<sup>49</sup> Société canadienne d'hypothèques et de logement, Guide de réduction des fuites d'air dans les tours d'habitation existantes, décembre 2007. *Rapport de recherche - Série sur les technologies du bâtiment, voir page I en annexe.* (Voir Annexe VI)

<sup>50</sup> Évaluation technique /reconditionnement d'éléments de fenestration existante, performance et pérennité différents bâtiments de la région de Montréal, *évaluation technique / reconditionnement d'éléments de fenestration*, réalisée par Patenaude-Trempe, pour le FEÉ, 14 septembre 2007, 18 pages, page 9 (Voir Annexe VII)

pérennité du reconditionnement des fenêtres. L'étude a démontré qu'après 10 ans, les fenêtres avaient perdu moins de 10% de leur rendement à l'étanchéité à l'air à l'exception d'un échantillon où la fenêtre avait été abîmée (voir résultats ci-dessous):

*Ces essais d'étanchéité à l'air, réalisés dans le cadre de ce projet de recherche, ont permis de confirmer le potentiel d'amélioration envisageable dans le cadre d'un programme de reconditionnement de fenêtres. Il a également été possible d'évaluer la pérennité de ce reconditionnement et d'en constater la faible variation en comparaison avec les données recueillies suite aux reconditionnements réalisés en 1997.*

*L'amélioration des résultats récents après reconditionnement, en comparaison avec ceux obtenus en 1997, peut être expliquée par une meilleure compréhension des principes généraux d'étanchéité à l'air des fenêtres ainsi que par l'amélioration des techniques de reconditionnement.*

	Étanchéité à l'air (avant reconditionnement) 1997	Étanchéité à l'air (après reconditionnement) 1997	% d'amélioration 1997
ÉCHANTILLON NO. 4	4.02 m <sup>3</sup> /h•m (0.73 pi <sup>3</sup> /min•pi)	1.21 m <sup>3</sup> /h•m (0.22 pi <sup>3</sup> /min•pi)	70 %
ÉCHANTILLON NO. 5	4.02 m <sup>3</sup> /h•m (0.73 pi <sup>3</sup> /min•pi)	1.27 m <sup>3</sup> /h•m (0.23 pi <sup>3</sup> /min•pi)	69 %
ÉCHANTILLON NO. 6	4.68 m <sup>3</sup> /h•m (0.85 pi <sup>3</sup> /min•pi)	1.43 m <sup>3</sup> /h•m (0.26 pi <sup>3</sup> /min•pi)	69 %

	Étanchéité à l'air (après reconditionnement) 1997	Étanchéité à l'air (pérennité) 2007	% d'étanchéité maintenu (pérennité)
ÉCHANTILLON NO. 4	1.21 m <sup>3</sup> /h•m (0.22 pi <sup>3</sup> /min•pi)	1.60 m <sup>3</sup> /h•m (0.29 pi <sup>3</sup> /min•pi)	68 %
ÉCHANTILLON NO. 5	1.27 m <sup>3</sup> /h•m (0.23 pi <sup>3</sup> /min•pi)	1.38 m <sup>3</sup> /h•m (0.25 pi <sup>3</sup> /min•pi)	91 %
ÉCHANTILLON NO. 6	1.43 m <sup>3</sup> /h•m (0.26 pi <sup>3</sup> /min•pi)	1.54 m <sup>3</sup> /h•m (0.28 pi <sup>3</sup> /min•pi)	92 %

Référence : Évaluation technique /reconditionnement d'éléments de fenestration existante, performance et pérennité différents bâtiments de la région de Montréal, *évaluation technique / reconditionnement d'éléments de fenestration*, réalisée par Patenaude-Trempe, pour le FEÉ, 14 septembre 2007, 18 pages, page 9, (Voir Annexe VII)

Cette étude a contribué à l'intégration des mesures de réduction des fuites d'air dans les programmes d'efficacité énergétique du FEÉ qui ont aujourd'hui été repris par Gaz Métro, comme nous l'avons indiqué dans la section précédente.

Dans sa demande de renseignements adressée au Distributeur, le GRAME demandait une série de questions visant à déterminer l'admissibilité des mesures d'étanchéisation des bâtiments au programme OIEÉB, en lien avec la preuve du Distributeur:

*En 2011, les résultats du programme comportaient une forte proportion de projets prescriptifs. Pour 2012, le Distributeur prévoit une plus importante proportion de projets de type performance globale.*

*L'approche prescriptive permet d'offrir des solutions simples et adaptées pour encourager le remplacement d'équipements d'éclairage, de chauffage, de ventilation et de climatisation. Elle*

*repose sur l'utilisation d'un outil prescriptif pour le calcul des kWh admissibles et de l'appui financier.*

*L'approche axée sur la performance globale d'un bâtiment permet l'inclusion d'une multitude de solutions technologiques adaptées aux contraintes de chaque bâtiment. Elle couvre une large gamme de mesures touchant l'éclairage, la climatisation, la ventilation, les contrôles, le chauffage et l'enveloppe du bâtiment. Le Distributeur entend poursuivre son programme OIEÉB pour l'année 2013*

Référence : R-3814-2012, B-0042, HQD-8, doc. 8, section 4.3.3. OIEÉB, Volets Commercial, Institutionnel et Nouvelle construction, page 22

Le GRAME demandait au Distributeur :

1. S'il est favorable<sup>51</sup> à entreprendre des travaux dans le but de développer un programme d'appui financier visant des mesures d'étanchéisation de bâtiment, tels que le reconditionnement des portes et des fenêtres et la compartimentation pour le marché multi-locatif institutionnel et le marché multi-locatif privé ?
2. S'il est ouvert<sup>52</sup> à mettre en place et proposer une méthode de calcul des économies d'énergie résultant de mesures comme le reconditionnement des portes et des fenêtres et la compartimentation ?
3. S'il est ouvert<sup>53</sup> à élargir les mesures offertes au volet COOP du marché rénovation énergétique MFR pour offrir le reconditionnement des fenêtres et des portes patios et l'étanchéisation des bâtiments, pour le marché du multi-locatif privé et uniformiser les pratiques avec celles des autres distributeurs<sup>54</sup> ?

**À toutes ces questions, le Distributeur nous renvoie à sa réponse à la question 3.26.**

Le GRAME demandait à la question 3.26 si le programme OIEÉB<sup>55</sup>, volet Commercial et Institutionnel, qui est basé sur un outil prescriptif pour le calcul des kWh admissibles et l'appui financier, pourrait intégrer l'étanchéisation des bâtiments, de même que des mesures comme le reconditionnement des fenêtres et des portes patios et ce, sans avoir à modifier les méthodes d'attribution du financement ou la méthode de calcul des économies d'énergie générées par celles-ci ?

---

<sup>51</sup> C-GRAME-0006, Demande de renseignement numéro 1 du GRAME, Q.3.22

<sup>52</sup> C-GRAME-0006, Demande de renseignement numéro 1 du GRAME, Q.3.23

<sup>53</sup> C-GRAME-0006, Demande de renseignement numéro 1 du GRAME, Q.3.25

<sup>54</sup> Dossier R-3793-2012, Phase II, B-0148, GI-19, PGEÉ 2013, page 14 : Aide financière à la rénovation – Coopératives d'habitation et organismes à vocation sociocommunautaire

<sup>55</sup> R-3814-2012, B-0042, HQD-8, doc. 8, section 4.3.3. OIEÉB, Volets *Commercial, Institutionnel et Nouvelle construction*, page 22



*Le programme OIEÉB comporte deux approches (voir la référence iii). Le Distributeur évalue présentement la possibilité d'intégrer ce type de mesures à l'approche axée sur la performance globale d'un bâtiment. Le cas échéant, les immeubles résidentiels à logements multiples d'au moins quatre étages pourraient être couverts.*

Référence : B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R3.26, page 24

**Par conséquent, en réponse aux questions du GRAME (3.22, 3.23, 3.25 et 3.26), le Distributeur mentionne qu'il évalue présentement cette possibilité via l'une des deux approches de son programme, soit celle axée sur la performance globale d'un bâtiment et que les immeubles à logements multiples d'au moins quatre étages pourraient être couverts. Ce qui nous ramène également à l'intégration des tours à condominiums, en autant qu'elles soient de plus de quatre étages.**

**Le GRAME accueille favorablement l'ouverture du Distributeur à intégrer les mesures d'étanchéité à l'air des bâtiments dans l'approche de son programme OIEÉB basée sur la performance globale d'un bâtiment.**

**À la section suivante, le GRAME propose d'évaluer des méthodes de calcul de ces économies d'énergie.**

### *Méthodes de calculs des économies d'énergie*

Le GRAME a rejoint un représentant d'ÉnerCible, la firme de consultants qui administre les Programmes Bâtiments du Distributeur<sup>56</sup>.

Selon son représentant, les mesures visant l'amélioration de l'étanchéité des bâtiments du programme OIEÉB - Volet Commercial et Institutionnel, plus particulièrement pour le cas des immeubles multi-locatifs tels des tours à condominiums et des immeubles de la catégorie Institutionnel (Hôpitaux, écoles, logements sociaux subventionnés, etc.) sont techniquement admissibles aux programmes bâtiments.

Bien que ces mesures puissent être admises, une méthode de calcul des économies d'énergie doit être soumise par le consultant qui représente le client. De plus, la méthode de calcul doit par la suite être autorisée par ÉnerCible. Il n'y a donc pas de méthode pré-autorisée pour les mesures visant l'amélioration de l'étanchéité des bâtiments.

Par ailleurs, concernant le programme OIEÉB, le Guide du participant Bâtiments - *Programme de soutien aux projets d'efficacité énergétique* pour le Marché institutionnel<sup>57</sup> indique plutôt que les mesures sont admissibles si elles respectent des méthodes de calcul des économies d'énergie et des méthodes de mesurage autorisées par ÉnerCible. Sans être contradictoire, ces informations indiquent que bien qu'un

<sup>56</sup> Voir Annexe VIII

<sup>57</sup> Guides du participant Bâtiments - *Programme de soutien aux projets d'efficacité énergétique*, Marché institutionnel, 2.9.1 - Généralités

demandeur puisse présenter à ÉnerCible une méthode de calcul ou de mesurage distincte, elle doit être conforme à celles autorisées par ÉnerCible.

**LA MESURE EST ADMISSIBLE SI :**

elle respecte tous les critères décrits ci-dessous :

- elle génère des économies d'énergie électrique établies\* selon le cas, en fonction :
  - des règles et des outils de calcul des économies d'énergie électrique et de l'appui financier du programme ;
  - des méthodes de calcul autorisées par ÉnerCible ;
  - de la méthode de mesurage autorisée par ÉnerCible ;

De l'avis du GRAME, cela complique la tâche des demandeurs, de même que d'ÉnerCible, puisque toute nouvelle méthode devra être analysée et autorisée par ce dernier, particulièrement si elle diffère des méthodes habituellement autorisées par ÉnerCible.

Autre élément, le GRAME n'a pas réussi à obtenir une confirmation d'ÉnerCible à l'effet que ces mesures d'étanchéisation ont déjà fait l'objet d'approbation, incluant les méthodes correspondantes de calcul des économies d'énergie ou de mesurage de ces économies et ce, dans le cadre du programme OIEÉB. Mis en parallèle avec la réponse du Distributeur<sup>58</sup>, qui mentionne au GRAME étudier présentement la possibilité d'intégrer ce type de mesures à l'approche axée sur la performance globale d'un bâtiment, le GRAME en déduit que ces mesures pourraient être acceptées au programme OIEÉB par ÉnerCible, mais il reste du chemin à parcourir avant qu'elles ne le soient dans les faits.

**Dans le cas précis des mesures d'étanchéité des bâtiments, le GRAME soumet qu'une méthode, ou des méthodes, devraient être autorisées en amont du processus de demande de projet et ce, afin d'uniformiser le traitement des demandes éventuelles et d'aider à faire tomber les barrières à l'entrée du programme.**

### *Les guides du participant – Programmes OIEÉB*

Concernant les guides du participant, le GRAME constate qu'il n'y a aucune indication à l'effet que des mesures spécifiques visant l'amélioration de l'étanchéité sont admissibles dans ces guides. De plus, dans les précisions sur l'admissibilité des mesures de ces guides, il est clairement indiqué que les mesures qui génèrent des économies d'énergie électrique attribuables à des activités de maintenance, ou des mesures visant des équipements, des matériaux ou d'autres composantes usagées ne sont pas admissibles, alors que plusieurs mesures effectuées dans le cadre de l'étanchéisation d'un immeuble impliquent une amélioration du bâtiment existant et de ses composantes usagées. À titre

<sup>58</sup> R-3814-2012, B-0089, HQD-13, doc. 8, Réponse à la demande de renseignements no 1 du GRAME, R-3.26, page 24

d'exemple, le recadrage des portes et fenêtres ou même l'ajout de coupe-froid sont destinées à améliorer une composante usagée du bâtiment et non pas à changer cette composante.

**Le GRAME conclut qu'ÉnerCible pourrait hypothétiquement accepter ces mesures, comme mentionné par son représentant<sup>59</sup>, mais que les guides du participant ne sont pas adéquats pour indiquer que ces mesures sont admissibles.**

**Le GRAME conclut également que les méthodes de calculs peuvent être un frein important à leur acceptation auprès d'ÉnerCible.**

---

<sup>59</sup> Voir Annexe VIII

### ***Comparaison des méthodes de calcul utilisées par d'autres distributeurs***

Concernant les méthodes de calcul visant à estimer les économies d'énergie résultant de mesures d'étanchéisation et de réduction des infiltrations d'air, le GRAME constate que de nombreuses méthodes ont été employées par les firmes de consultants externes lors de la soumission des calculs d'économies résultant de l'infiltration d'air pour le Programme d'aide financière à la rénovation éconergétique de l'enveloppe des bâtiments - clientèle affaires (PC 420) du FEÉ, comme le démontre l'analyse faite par Éconoler<sup>60</sup> lors de l'évaluation de ce programme. De plus, plusieurs de ces méthodes ont été jugées inadéquates et ont dû être corrigées par la suite.

Ainsi, avant que des méthodes plus précises ne soient élaborées par le FEÉ lors des demandes visant des mesures d'amélioration à l'étanchéité de l'enveloppe à l'air, ce sont les consultants externes qui soumettaient leurs méthodes de calcul d'économies d'énergie. En comparaison, le programme Bâtiment OIEÉB ne propose pas, lui non plus, de méthode précise de calcul et de mesurage. Par contre, il semble y avoir une barrière à l'entrée plus importante que celle du FEÉ. Selon le GRAME, compte tenu de la problématique rencontrée par le FEÉ, c'est une bonne chose qu'ÉnerCible soit prudent dans l'acceptation ou le refus des méthodes de calcul et de mesurage proposées du programme OIEÉB du Distributeur. Par contre, l'idéal serait qu'ÉnerCible ait des méthodes prédéterminées, car elles ont l'avantage d'avoir été évaluées, permettant de mieux encadrer les demandes, limitant ainsi la responsabilité qui incombe à ÉnerCible d'autoriser des méthodes de calcul et de mesurage, qui nous l'avons vu, peuvent diverger significativement entre les demandeurs.

Dans son étude, Éconoler conclut en ce sens et recommande que les gestionnaires du programme fournissent un devis présentant les exigences de calculs des économies :

Extrait : FEÉ, évaluation, Programme d'aide financière à la rénovation éconergétique de l'enveloppe des bâtiments - clientèle affaires (PC 420), rapport final, 8 Nov. 2010, par Econoler, Réf. : 5609, page vi.

Compte tenu des différences d'approches, d'hypothèses et de méthodes de calculs utilisées pour les calculs d'économies dues à l'amélioration de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe, il est recommandé que les gestionnaires du programme fournissent aux clients et à leur consultant un court devis présentant les exigences de calculs des économies ainsi que les références à consulter pour les données météorologiques et pour les formules de calculs recommandées par *l'American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)*.

Suite à ces constats, en suivi des procédures d'examen administratif (2011)<sup>61</sup> des résultats d'évaluation des programmes du PGEE de Gaz Métro et du FEÉ résultant des travaux<sup>62</sup>

<sup>60</sup> FEÉ, Évaluation, Programme d'aide financière à la rénovation éconergétique de l'enveloppe des bâtiments - clientèle affaires (PC 420) et Programme d'aide financière à la rénovation éconergétique de logements sociaux et de bâtiments à vocation sociocommunautaire (PFS 120), rapport final, 8 Novembre 2010, par Econoler, Réf. : 5609, voir pages 32 à 35 (Voir Annexe IX)

<sup>61</sup> [http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/Suivis/Suivi\\_PGEE\\_GM/GM\\_LtrGrillesSuivi\\_8fev2011.pdf](http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/Suivis/Suivi_PGEE_GM/GM_LtrGrillesSuivi_8fev2011.pdf)

de la Régie, Gaz Métro déposait en date du 8 février 2011 une Grille de suivi des recommandations, notamment du *Programme d'aide financière à la rénovation éconergétique de l'enveloppe des bâtiments - clientèle affaires* (PC420), lequel offre des mesures d'étanchéité des bâtiments et démontre qu'une nouvelle méthode de calcul des économies reliées aux mesures d'étanchéité à l'air a été mise en place.

La demande de suivi de la Régie fait notamment suite aux constats de l'évaluation du programme par la firme Econoler sur les méthodes de calcul des économies d'énergie reliées aux mesures d'étanchéité à l'air.

**Dossier SÉÉÉ-GM (2011)**  
**Grille de suivi des recommandations par Gaz Métro**

	Recommandations	Actions entreprises ou à venir	Échéancier
10	Procéder à une réévaluation spécifique des méthodes utilisées par les consultants externes pour le calcul des économies reliées aux mesures d'étanchéité à l'air.	Engager un consultant externe pour proposer une méthode de calcul fiable des économies reliées aux mesures d'étanchéité à l'air.  Mettre en application une nouvelle méthode de calcul des économies reliées aux mesures d'étanchéité à l'air.	Complété  Octobre 2011

Référence : Dossier SÉÉÉ-GM (2011) Grille de suivi des recommandations par Gaz Métro : 8 FÉVRIER 2011<sup>63</sup>

<sup>62</sup> Grilles de suivi de la séance de travail du 8 février 2011

<sup>63</sup> [http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/Suivis/Suivi\\_PGEE\\_GM/GM\\_GrillesSuiviFEE\\_8fev2011.pdf](http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/Suivis/Suivi_PGEE_GM/GM_GrillesSuiviFEE_8fev2011.pdf)

## Méthodes de calcul admises par le programme PC 420 du FEÉ (PE233 de Gaz Métro).

Finalement, suite à ce processus, deux méthodes de calcul ont été identifiées pour le programme PC 420, maintenant incorporé au programme PE233 Rénovation de GM<sup>64</sup>, soit :

1. La méthode pour le calcul des économies liées aux mesures d'étanchéité à l'air avec test d'infiltrométrie<sup>65</sup> :

### MÉTHODE POUR LE CALCUL DES ÉCONOMIES D'ÉTANCHÉIFICATION AVEC TEST D'INFILTROMÉTRIE

$$Economies [m^3] = \frac{(Q_{référence\ avant} - Q_{référence\ après}) \times (\Delta p_{référence})^{-0,65} \times DJC18 \times (0,0261 \times v^2)^{0,65}}{356,4 \times E}$$

$Q_{référence\ avant}$  et  $Q_{référence\ après}$  : taux d'infiltration avant et après travaux (L/s)  
 $\Delta p_{référence}$  : différentiel de pression auquel les tests d'infiltration ont été faits (Pa)  
 $v$  : vitesse annuelle moyenne des vents pendant les mois de chauffage (km/h)  
 $DJC18$  : degrés-jours de chauffe en base 18 (°C)  
 $E$  : efficacité de l'appareil (%)

2. La méthode pour le calcul des économies des mesures d'étanchéité à l'air avec surface de fente estimée<sup>66</sup> :

### MÉTHODE POUR LE CALCUL DES ÉCONOMIES D'ÉTANCHÉIFICATION AVEC SURFACE DE FENTE ESTIMÉE

$$Economies [m^3] = \frac{100 \times A \times DJC18 \times C \times (0,0135 \times v^2)^{0,65}}{356,4 \times E}$$

$A$  : aire des fentes (m<sup>2</sup>)  
 $DJC18$  : degrés-jours de chauffe en base 18 (°C)  
 $v$  : vitesse annuelle moyenne des vents pendant la période de chauffage (km/h)  
 $E$  : efficacité de l'appareil (%)

Dans le cas des méthodes présentées ci-dessus, il demeure évident qu'elles devront être adaptées à la chauffe électrique par les responsables du programme OIEÉB.

<sup>64</sup> R-3790-2011, B-005, Gaz Métro-1. Document 1, page 37 : PC 420 Rénovation écoénergétique des bâtiments (Ancien programme du FEÉ et PE233 Rénovation (nouveau programme de Gaz Métro)

<sup>65</sup> PC 420 – Guide de préparation du rapport d'évaluation des économies d'étanchéification– Mise à jour : 3 novembre 2011, page 3.

<sup>66</sup> PC 420 – Guide de préparation du rapport d'évaluation des économies d'étanchéification– Mise à jour : 3 novembre 2011, page 6.

**Le GRAME recommande l'ajout de méthodes de calcul reconnues qui ciblent les mesures d'étanchéité à l'air des bâtiments pour le programme OIEÉB, marché institutionnel.**

**Considérant que ce programme est également offert dans le marché commercial, le GRAME soumet que cette recommandation devrait aussi s'appliquer à ce marché.**

**Recommandations de la section sur les mesures d'étanchéité à l'air**

**Le GRAME recommande l'ajout d'une identification des mesures d'étanchéité à l'air admissibles dans le guide du participant du marché institutionnel.**

**Le GRAME recommande l'ajout de méthodes de calcul reconnues qui ciblent les mesures d'étanchéité à l'air des bâtiments pour le programme OIEÉB.**

## II. PLAN GLOBAL EN EFFICACITE ENERGETIQUE : RESEAUX AUTONOMES

### 2.1 Impact financier des mesures du PGEÉ

Le GRAME note que l'impact financier des mesures du PGEÉ n'est pas détaillé pour chacun des réseaux autonomes et ce, contrairement à la demande de la Régie formulée dans la décision D-2012-024<sup>67</sup>.

*[99] La Régie demande que l'impact financier des mesures du PGEÉ, y compris de celles qui pourraient découler du PTE à l'étude, proposé pour chacun des réseaux autonomes, soit désormais évalué en tenant compte de l'impact de ce portefeuille de mesures sur le plan d'équipement de chacun de ces réseaux.*

Seuls les objectifs et budget pour 2013 le sont, mais selon les marchés et non pas pour chacun des réseaux et encore moins par programme.

TABLEAU 4.5 : OBJECTIFS ET BUDGET – 2013  
EN RÉSEAUX AUTONOMES

	Impact énergétique (MWh éq. ajoutés)	Budget (en milliers \$)
Total marché résidentiel	243	102
Total marché affaires	776	798

Référence : R-3814-2012, B-0043, HQD-8, document 8, Page 28

Le GRAME note que ce n'est pas la première fois que le Distributeur omet de suivre les demandes de la Régie concernant la présentation des résultats en réseaux autonomes, et qu'à sa connaissance le Distributeur n'a pas systématiquement présenté ses résultats par réseaux, mais plutôt par programme.

Par le passé, le Distributeur nous fournissait plus d'informations sur l'état d'avancement de l'intégration des programmes du PGEÉ en réseaux autonomes. Quoique ces informations ne fussent pas toujours fournies par réseau, ce que le GRAME a maintes fois demandé, les tableaux suivants comportaient plus d'informations pertinentes pour évaluer l'état de la situation de la livraison des programmes en réseaux autonomes.

C'est pourquoi le GRAME souhaite un retour à une présentation plus complète des résultats en réseaux autonomes.

<sup>67</sup> R-3776-2011, D-2012-024, par. 99



1 **TABLEAU E-3.1 : SUIVI DES PROGRAMMES AU MARCHÉ RÉSIDENTIEL**  
 2 **EN RÉSEAUX AUTONOMES (EN MWH)**

Programmes	2007R	2008R	2009A	2010	Cumul 2007 2010	Cumul réalisé au 31 déc. 2009	Réalisation %
Visites Conseils	275	1 558	1 923	919	4 675	3 756	80%
Mieux Consommer - résidentiel	120	177	968	1 887	3 152	1 265	40%
<b>Total Marché résidentiel</b>	<b>394</b>	<b>1 735</b>	<b>2 891</b>	<b>2 806</b>	<b>7 827</b>	<b>5 021</b>	<b>64%</b>

3  
 4 À l'image des résultats, le budget dépensé au 31 décembre 2009 représentera 57 % de  
 5 l'ensemble des budgets alloués pour la période 2007-2010.

6 **TABLEAU E-3.2 : SUIVI DES PROGRAMMES AU MARCHÉ RÉSIDENTIEL**  
 7 **EN RÉSEAUX AUTONOMES (EN MILLIERS \$)**

Programmes	2007R	2008R	2009A	2010	Cumul 2007 2010	Cumul réalisé au 31 déc. 2009	réalisation %
Visites Conseils	506	707	744	627	2 583	1 956	76%
Mieux Consommer - résidentiel	24	70	408	1211	1 713	502	29%
<b>Total Marché résidentiel</b>	<b>530</b>	<b>777</b>	<b>1 152</b>	<b>1 838</b>	<b>4 296</b>	<b>2 458</b>	<b>57%</b>

8  
 9 Référence : R-3708-2009, HQD-8, Document 8, Annexe E, Page 49 1152 000

Par contre pour certains programmes, le Distributeur a déjà présenté l'état d'avancement et ses prévisions, comme pour le programme de Visites conseil au Nunavik ou aux IDLM.

Objectifs de participation

Le nombre de participants estimé pour chacun des territoires est :

**TABLEAU 3.5**  
**NOMBRE ANNUEL DE VISITES D'INTERVENTIONS PERSONNALISÉES EN EFFICACITÉ**  
**ÉNERGÉTIQUE, SELON LE TERRITOIRE**

Territoire	2006	2007	2008	TOTAL	Clients résidentiels
Îles-de-la-Madeleine	1800	1800	1400	5 000	5 984
Anticosti	-	110	-	110	135
La Romaine	-	250	-	250	290
Haute-Mauricie	-	275	275	550	712
Nunavik	-	300	300	600	3 434
<b>TOTAL</b>	<b>1 800</b>	<b>2 735</b>	<b>1 975</b>	<b>6 510</b>	<b>10 555</b>

Référence : Dossier R-3584-2005, tableau 3.5 de la pièce HQD-1, document 2, page 18 de 39

**Bien que le GRAME comprenne que le Distributeur ne soit pas fier de dévoiler par réseau et par programme ses résultats, il est préférable d'en faire le constat que de nier qu'il est difficile de livrer les programmes, tels qu'ils sont conçu, au nord du 53<sup>ème</sup> parallèle.**

Une comparaison des résultats anticipés de 2009 pour le marché résidentiel (R-3708-2009, HQD-8, Document 8, Annexe E, Page 49) démontrait des économies d'énergie de l'ordre de 2981 MW pour des investissements de 1,152 M\$, alors que pour 2013, le **Distributeur prévoit un impact énergétique de 233 MW avec un budget de 0,102 M\$.** Y aurait-il un désintéressement marqué de la part du Distributeur pour ses réseaux autonomes? Il est plus que temps que le dépôt du PTÉ en réseaux

**autonomes se fasse et que des mesures soient prises pour livrer les programmes du PGEÉ, ou des programmes mieux adaptés à ces réseaux.**

## **2.2 Intégration des programmes du PGEÉ dans les réseaux autonomes**

Par ailleurs, le GRAME constate qu'aucune nouvelle action concrète n'a été proposée par le Distributeur pour les réseaux du Nunavik, de la Basse-Côte-Nord et de la Haute Mauricie, outre des échanges dans le but de mettre en place des activités de sensibilisation et de proposer des pistes de réflexion.

**Pour le GRAME, il est évident que les programmes du PGEÉ ne sont pas bien intégrés à tous les réseaux autonomes, bien que des résultats positifs aient été obtenus dans certains réseaux, comme celui des IDLM. Le GRAME a déjà démontré que le problème majeur réside dans le manque d'agent livreur de programmes dans ces réseaux.**

### *Nouveautés*

Le GRAME constate que le Distributeur souhaite développer un volet sensibilisation auprès des jeunes dans les réseaux *Basse-Côte-Nord et Haute Mauricie*<sup>68</sup>, mais en ciblant également la clientèle générale des réseaux autonomes.<sup>69</sup>

*Le programme de sensibilisation comporte deux volets, dont un volet pédagogique spécifique aux jeunes d'âge scolaire. Un volet de sensibilisation ciblant la clientèle générale des réseaux autonomes est aussi en élaboration. Ce volet sera adapté à chacun des réseaux autonomes afin de tenir compte des enjeux propres à ces réseaux.*

Référence : B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R4.1, page 26

De plus, bien qu'aucun résultat en termes d'économie d'énergie ne soit présenté au dossier pour ce réseau, le Distributeur précise que tous les programmes d'efficacité énergétique ainsi que le PUEÉ, lorsque la clientèle est admissible, sont offerts à la communauté d'Opitciwan<sup>70</sup> de Basse-Côte-Nord et Haute Mauricie<sup>71</sup>.

Le GRAME est préoccupé par l'intégration des programmes du PGEÉ dans les réseaux autonomes et note que la preuve du Distributeur démontre que *Des échanges ont eu lieu avec les gestionnaires des habitations au Nunavik dans le but de mettre en place des activités de sensibilisation auprès de leur clientèle, avec comme objectif est de démarrer ces activités avant la fin de 2012 et les poursuivre en 2013.*<sup>72</sup> À ce jour, le GRAME comprend cependant que le Distributeur attend depuis deux ans, de déposer l'analyse du

<sup>68</sup> R-3814-2012, B-0042, HQD-8, doc. 8, p. 27

<sup>69</sup> R-3814-2012, B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R4.1, p. 26

<sup>70</sup> R-3814-2012, B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R4.2, p. 26

<sup>71</sup> R-3814-2012, B-0042, HQD-8, doc. 8, p. 27

<sup>72</sup> R-3814-2012, B-0042, HQD-8, doc. 8, p. 27

PTÉ avant de mettre en places des mesures additionnelles en efficacité énergétique dans les réseaux autonomes :

Pour les réseaux autonomes, comme le mentionne la Régie dans sa décision procédurale : « *Tant que l'analyse du PTÉ en réseaux autonomes ne sera pas déposée, il est impossible d'analyser différents scénarios de plans de mesures en efficacité énergétique et en réduction de la demande à la pointe et donc différents scénarios de plans d'équipements*<sup>73</sup>. » (note 7 : Paragraphe [30] de la décision D-2012-119)

Or, l'échéance pour la mise à jour du PTÉ énergie et puissance a été fixé par la Régie au 31 mars 2013 (note 8 : Paragraphe [23] de la décision D-2012-119.).

Référence : R-3814-2012, B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R4.3, page 26

Dans l'attente du PTE en RA, puisque seules des activités de sensibilisation semblent avoir été entreprises, le GRAME demandait au Distributeur de préciser quelles sont les interventions ciblées pour ces activités de sensibilisation<sup>73</sup>. Il semble que le programme est plutôt en phase de conception :

*Le programme est en phase de conception et le type d'intervention à réaliser n'a pas encore été précisé. Toutefois, le lieu privilégié qui sera retenu pour rejoindre les jeunes auxquels s'adresse le volet pédagogique de sensibilisation sera le milieu scolaire. Dans le cas du Nunavik, la stratégie de mise en oeuvre doit être validée par la société Makivik, conjointement avec le personnel du Distributeur.*

Référence : B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R4.4, page 26

Malgré la croissance des abonnements au Nunavik<sup>74</sup>, *Le Nunavik est le territoire ayant le plus haut taux de croissance des abonnements*<sup>75</sup>, selon le Distributeur, les activités de sensibilisation se limitent aux économies d'énergie, sans être identifiée par le Distributeur ni couplées à d'autres interventions de gestion de la consommation :

*Les activités de sensibilisation se limitent pour l'instant aux économies d'énergie. Les interventions en gestion de la consommation pour la réduction de l'appel de puissance seront définies à la suite de l'évaluation du PTÉ – Réseaux autonomes. À cet égard, voir la réponse à la question 3.17.*

Référence : R-3814-2012, B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R4.5, page 27

Outre les constats faits par le GRAME du manque d'intégration des programmes du PGEÉ en réseaux autonomes, le manque d'information quant à l'état d'avancement ne nous permet pas de pousser plus loin l'analyse, outre qu'il est clair que les économies d'énergie dans ces réseaux sont en baisse très significative entre les années 2009 et 2012.

---

<sup>73</sup> R-3814-2012, B-0042, HQD-8, doc. 8, p. 27

<sup>74</sup> R-3776-2011, HQD-13, doc. 1, p.9

<sup>75</sup> R-3776-2011, HQD-13, doc. 1, p.9

À titre de suivi de l'état d'intégration de programmes en réseaux autonomes, on a qu'à remonter au dossier R-3610-2006, où l'on constatait un PTÉ de l'ordre de 139,5 GWh équivalent sur cinq ans. À ce moment, le Distributeur avait bon espoir de réussir à mettre en place des mesures pour réaliser des économies d'énergie cumulative de 9,7 GWh, et ce malgré le retard dans la livraison du programme Interventions personnalisées.

**« Analyse de l'état de réalisation (potentiel d'efficacité énergétique réalisé) des programmes du PGEÉ en RA pour l'année 2006<sup>76</sup>**

Dans le cadre du dossier R-3584-2005, le Distributeur prévoyait des économies d'énergie de 3,882 GWh en 2006 et de 9,707 GWh (cumulatif) en 2007. Lors du panel 5, le GRAME a demandé que le Distributeur fasse état de l'avancement des économies d'énergie en GWh réalisées pour l'année 2006. M. Roberge a alors précisé que le programme Interventions personnalisées, pour lequel des économies de 3,312 GWh étaient prévues en 2006, n'est pas encore réalisé mais que le retard devrait être rattrapé à l'échéance de l'année 2009.

**Le potentiel technico-économique en GWh équivalent : coûts évités associés aux économies d'énergie en RA plus élevés qu'ailleurs**

Le potentiel technico-économique d'économie d'énergie en réseaux autonomes est évalué à 139,5 GWh équivalents sur cinq ans. Puisque c'est en réseaux autonomes que **les coûts évités sont les plus importants**, le GRAME est d'avis que le Distributeur devrait déployer des efforts importants et soutenus pour réaliser ces économies. Il ajoute que les programmes d'efficacité énergétique en réseaux autonomes permettent également de réduire de façon significative les émissions de gaz à effet de serre associées aux activités du Distributeur. »<sup>77</sup>

Il ne s'agit pas de chercher à faire des reproches au Distributeur, mais simplement de constater que les manières de faire devront évoluer pour être adaptées aux réalités des réseaux autonomes. Quoique le dernier PTÉ déposé par le Distributeur en 2006 au dossier R-3610-2006 n'ait pas été suivi par la mise en place de programmes vraiment adaptés à ces réseaux, avec les résultats en économies d'énergie que l'on connaît aujourd'hui, le GRAME souhaite que cette fois-ci, le PTÉ soit une démarche constructive qui débouche sur des programmes novateurs pour ces réseaux et suivra avec intérêt les prochains développements qu'il inspirera.

## **2.3 Réseau Îles-de-la-Madeleine (IDM)/Anticosti**

### **2.3.1 Le programme Chauffe-eau à trois éléments**

Concernant le réseau des Îles-de-la-Madeleine, le GRAME note les améliorations mises en place par le Distributeur et est satisfait des incitatifs qui seront testés pour réduire la demande en puissance en période de pointe, comme le projet-pilote pour l'éclairage public aux DEL et la bonification du programme *Chauffe-eau à trois éléments*.

*En 2012, le programme Chauffe-eau à trois éléments a été bonifié pour la clientèle des IDM. Un rabais à la caisse de 160 \$ est offert aux clients. L'offre bonifiée présente un produit qui favorisera la réduction de la demande en puissance en période de pointe.*

<sup>76</sup> Dossier R-3610-2006, Argumentation finale du GRAME, pièce C8-29, pages 26 et 27.

<sup>77</sup> Référence : Dossier R-3610-2006, Argumentation finale du GRAME, pièce C8-29, pages 26 et 27.

**Bien que ce programme soit prometteur pour la gestion de la consommation, le Distributeur ne prévoit pas offrir un programme *Chauffe-eau à trois éléments* bonifié pour la clientèle des autres réseaux autonomes, puisque la clientèle utilise le mazout pour les fins de chauffage de l'eau. Pour les autres réseaux, le manque d'agent livreur pourrait être une barrière à la livraison de cet équipement. Ce qui concorde avec l'information du GRAME quant aux réseaux autonomes.**

*Les clients visés par les articles 7.1 et 7.2 des Tarifs et conditions du Distributeur (notamment, au Nunavik) utilisent le mazout pour les fins de chauffage de l'eau. Pour les autres réseaux autonomes, la faisabilité commerciale doit être prise en compte, par exemple la présence sur place de distributeurs.*

Référence : B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R4.10, page 29

Comme le Distributeur dispose de bâtiments pour la gestion de ses réseaux autonomes, il pourrait envisager d'utiliser ces bâtiments pour la promotion sporadique, sur la base d'un horaire prédéterminé pour certains équipements ciblés et ce en partenariat avec des partenaires locaux.

**Le GRAME recommande au Distributeur d'envisager de créer, avec des partenaires locaux des communautés en réseaux autonomes, des collaborations du même type que les COOPS efficaces.**

**Le Distributeur devrait également envisager mettre à la disposition de sa clientèle les équipements dont il fait la promotion dans les programmes de son PGEÉ.**

### 2.3.2 Les projets-pilotes aux IDLM

#### *Programme Bâtiments OIEÉB– Clientèle commerciale - Volet prescriptif*

Concernant le programme OIEÉB en réseaux autonomes, le Distributeur a débuté un projet pilote visant directement le volet prescriptif du marché des petits clients commerciaux pour le Réseau Îles-de-la-Madeleine (IDM).

*Afin d'offrir une aide aux petits clients commerciaux, le Distributeur a initié un projet pilote en 2011 auprès de cette clientèle du réseau IDM. D'une durée de deux ans, ce projet-pilote a pour objectif de tester les modalités du volet prescriptif du programme OIEÉB afin de l'adapter aux conditions et ressources locales, et ainsi, maximiser les taux de participation.*

L'objectif du projet pilote d'une durée de deux ans est d'adapter le programme OIEÉB (*Offre intégrée en efficacité énergétique pour les bâtiments*) aux conditions et aux ressources locales afin de maximiser le taux de participation.<sup>78</sup>

Concernant le projet pilote qui teste les modalités prescriptives du programme OIEÉB, et puisque ce programme s'adresse également aux Volets Commercial et Institutionnel, le Distributeur, en réponse à une demande du GRAME, précise que *Tous les bâtiments commerciaux, institutionnels et industriels sont visés par ce projet et que les mesures retenues touchent l'éclairage et les thermostats.*<sup>79</sup>

**Le GRAME recommande que soient priorisés dans le projet pilote, des fournisseurs locaux pour les équipements et des fabricants locaux et québécois, de sorte que le projet permettra d'assurer la pérennité du programme dans ces réseaux en assurant une fourniture accessible à la fois pour l'entretien, la maintenance et le remplacement. La pérennité des économies d'énergie pourrait ainsi être sécurisée.**

### ***Projet pilote pour l'éclairage public DEL***

*En 2012, un projet-pilote pour l'éclairage public aux DEL a été mis en place aux IDM. La municipalité doit procéder à un appel d'offres pour les produits afin d'assurer la poursuite du projet. Ce projet-pilote a pour objectif d'expérimenter les modalités de ce volet et, le cas échéant, les adapter au contexte du marché local. Il permettra aussi de tester la performance de ce type d'équipement en conditions d'exploitation rigoureuses.*

R-3814-2012, B-0042, HQD-8, doc. 8, p. 26, section 4.6. Réseaux autonomes, 4.6.1. Îles-de-la-Madeleine (IDM)/Anticosti

Concernant le projet-pilote pour l'éclairage public aux DEL, le Distributeur confirme qu'il n'entend pas<sup>80</sup> tester les ensembles à conversion à DEL dans le cadre de son projet pilote, quoi qu'il indiquait étudier la possibilité d'ajouter certains ensemble de conversion à DEL aux produits admissibles<sup>81</sup> :

*Le programme actuel ne cible que les luminaires neufs. Pour le moment, le Distributeur n'a pas assez d'information pour établir la performance typique des luminaires convertis à l'aide des ensembles de conversion à DEL (« Retro-Fit Kit »). Toutefois, le Distributeur étudie la possibilité d'ajouter certains ensembles de conversion à DEL aux produits admissibles.*

Référence : R-3814-2012, B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R4.7, page 28

---

<sup>78</sup> R-3814-2012, B-0042, HQD-8, doc. 8, p. 26, section 4.6. Réseaux autonomes, 4.6.1. Îles-de-la-Madeleine (IDM)/Anticosti

<sup>79</sup> R-3814-2012, B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R4.6, p. 28

<sup>80</sup> B-0097, Commentaires des contestations des intervenants sur les réponses aux demandes de renseignements, page 4 et 5

<sup>81</sup> R-3814-2012, B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R4.7, p. 28

Le Distributeur précise qu'il n'envisage pas l'ouverture du projet DEL aux ensembles de conversion à DEL<sup>82</sup> pour effectuer des tests en climat plus rigoureux, bien qu'il *étudie la possibilité d'ajouter certains ensembles de conversion à DEL aux produits admissibles*<sup>83</sup>

Dans le cas du projet pilote pour éclairage public DEL, le GRAME demandait au Distributeur s'il serait ouvert à considérer des partenaires locaux pour la livraison, l'installation et l'exploitation, le remplacement et l'entretien de ces luminaires. Le Distributeur précise que les municipalités doivent respecter les exigences du volet éclairage public et que le processus de soumissions est sous la responsabilité des municipalités. Le GRAME en déduit qu'il n'y a pas de critères de sélection pour des produits locaux dans ce volet.

*Les municipalités participantes doivent respecter les exigences du volet Éclairage public pour les produits. Le Distributeur n'intervient pas sur les critères de sélection des soumissionnaires ou partenaires puisque ce processus est sous la responsabilité des municipalités.*

Référence : B-0089, HQD-13, doc. 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R4.9, p. 29

Le GRAME recommande d'intégrer au projet-pilote pour l'éclairage public aux DEL des ressources et agents livreurs locaux en leur fournissant accès à une formation appropriée, afin de faire en sorte que le programme ait une suite.

**Bien que le Distributeur n'envisage pas l'ouverture du projet DEL aux ensembles de conversion à DEL<sup>84</sup> pour effectuer des tests en climat plus rigoureux, le GRAME lui recommande de l'envisager pour une partie de son étude, et ce à titre exploratoire.**

**Comme le Distributeur envisage d'ajouter ces ensembles, il serait souhaitable pour sa clientèle que ces produits soient aussi testés pour les réseaux autonomes.**

<sup>82</sup> R-3814-2012, B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R4.8, p. 28

<sup>83</sup> R-3814-2012, B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R4.8, p. 28

<sup>84</sup> R-3814-2012, B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R4.8, p. 28

### III LES PUEÉ EN RESEAUX AUTONOMES

**Le GRAME note que le programme PUEÉ en réseaux autonomes pose toujours un problème d'équité par rapport aux clients du réseau intégré et entre les clients des différents réseaux autonomes.**

Le Distributeur dépose en réponse à une demande du GRAME, la mise à jour des programmes d'utilisation efficace de l'énergie et des tarifications en réseaux autonomes en date du 1<sup>er</sup> mai 2012, les PUEÉ.

Tableau R-4.11 : Programmes d'utilisation efficace de l'énergie et tarification en réseaux autonomes (en vigueur au 1<sup>er</sup> mai 2012)

Programmes d'utilisation efficace de l'énergie - Réseaux autonomes			Compensation <sup>4</sup>	Entretien & dépannage		Subvention		
Territoire	PUEE	Clientèle		%	Entretien annuel	Dépannage réparation	Remplacement	Conversion et agrandissement
IDL M	IDL M	Résidentiel	30% - 39,49 ¢/litre <sup>1</sup>	X	X	X	max : 8 500\$ A : 1000\$ CE : 500\$ 16\$/m <sup>2</sup> - 4 500\$	Aucun prix plafond CE : 1 000\$ 20\$/m <sup>2</sup> - 5 000\$
		Affaires	10% - 59,02 ¢/litre <sup>1</sup>	90% des coûts jusqu'à un maximum annuel variable selon la capacité de l'équipement <sup>5</sup>	90% des coûts jusqu'à un maximum annuel variable selon la capacité de l'équipement <sup>5</sup>	Système : 15 ¢/kWh Max. 50% CT	Système : 25 ¢/kWh Max. 50% CT	Système : 20 ¢/kWh Max. 75% CT
Anticosti	Anticosti	Résidentiel	30% - 39,49 ¢/litre <sup>1</sup>	X	X	X	max : 8 500\$ A : 1000\$ CE : 500\$ 16\$/m <sup>2</sup> - 4 500\$	max : 6 000\$ CE : 500\$ 10\$/m <sup>2</sup> - 4 000\$
		Affaires	30% - 45,90 ¢/litre <sup>1</sup>	X	X	Système : 20 ¢/kWh Réservoir : 10 ¢/kWh Max. 80% CT <sup>3</sup>	Système complet : 42 ¢/kWh Max. 90% CT	
Basse Côte-Nord <sup>2</sup>	La Romaine	Résidentiel	30% - 39,49 ¢/litre <sup>1</sup>				max : 8 500\$ A : 1000\$ CE : 500\$ 16\$/m <sup>2</sup> - 4 500\$	max : 6 000\$ CE : 500\$ 10\$/m <sup>2</sup> - 4 000\$
Haute-Mauricie	Clova	Résidentiel					max : 8 500\$ A : 1000\$ CE : 500\$ 16\$/m <sup>2</sup> - 4 500\$	max : 6 000\$ CE : 500\$ 10\$/m <sup>2</sup> - 4 000\$
	Opitciwan	Résidentiel	30% - 39,49 ¢/litre <sup>1</sup>	X <sup>3</sup>	X			8 107,89 \$
		Affaires	30% - 45,90 ¢/litre <sup>1</sup>	X	X			
Nunavik	Cri	Résidentiel	30% - 39,11 ¢/litre <sup>1</sup>					
		Résidentiel	30% - 39,11 ¢/litre <sup>1</sup>	X	X			
	Makivik	Affaires	30% - 45,46 ¢/litre <sup>1</sup> Propane : 3,71 ¢/litre <sup>1</sup>	X	X			

**Notes**

(1) Prix de référence au 1er mai 2012

(2) Aucun programme n'est disponible pour les clients du réseau Lac-Robertson

(3) Inclut le ramonage

(4) La compensation varie en fonction des tarifs d'électricité

(5) Aide accordée pour la remise des équipements défectueux (400\$ par tranche de 1 000\$)

LÉGENDE : A : Agrandissement - CE : Chauffe-eau - CT : Coûts totaux

(6) IDM Affaires - Maximum unitaire annuel selon la capacité de l'équipement:

Référence : R-3814-2012, B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R4.11, page 31

**Le GRAME note une amélioration dans l'offre entre les réseaux pour l'aide à l'entretien et au dépannage des appareils de chauffage. Quoique l'offre de subvention s'améliore, avec l'ajout de subventions pour la conversion et la nouvelle construction, le GRAME note un accroissement de l'iniquité avec les clients des autres réseaux, non visés, soit le réseau Opitciwan et les réseaux du Nunavik.**

Au dossier R-3776-2011, le GRAME a étudié la question de l'équité en RA à partir de la question tarifaire, donc de la tarification dissuasive *au nord du 53e parallèle* qui est appliquée à certains réseaux autonomes. Le GRAME remarquait que ces moyens permettaient de réduire les déficits de ces réseaux.

Le GRAME constatait aussi une progression constante des pertes d'exploitation de ces réseaux, et une progression des coûts pour les prochaines années, donc une croissance inévitable des pertes d'exploitation.



**TABLEAU 2**  
**ÉVOLUTION DU COÛT DIRECTEMENT LIÉ À L'EXPLOITATION DES RÉSEAUX AUTONOMES**  
**2005-2010**

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2005-2010 Var annuelle %
Coût en 000 \$	135 726	135 973	138 265	151 044	169 702	156 060	2,8%
Achat de combustibles	33 913	42 885	44 871	58 853	72 009	54 615	10,0%
Charges d'exploitation	28 509	31 507	37 171	35 298	36 225	37 020	5,3%
Amortissement et intérêts	57 850	47 209	39 140	38 708	39 595	44 122	-5,3%
Autres	15 385	14 282	17 083	18 219	20 823	20 303	5,7%
Revenus en 000 \$	23 747	24 362	27 739	30 194	30 211	30 136	4,9%
Pertes d'exploitation en 000 \$	111 979	111 611	110 526	120 850	139 491	125 924	2,4%
Coût moyen en ¢/kWh	43,1	43,8	36,4	41,8	45,6	43,0	-0,1%
Achat du carburant <sup>1</sup>	10,8	13,8	11,8	16,3	19,6	15,0	6,9%
Charges d'exploitation	9,1	10,1	9,8	9,8	9,7	10,2	2,4%
Amortissement et intérêts	18,4	15,2	10,3	10,7	10,8	12,1	-7,9%
Autres	4,9	4,8	4,5	5,0	5,6	5,6	2,7%

Note 1: Calculé sur l'ensemble des réseaux, quel que soit le moyen de production. Si on exclut les réseaux hydraulique de Lac Robertson et Schefferville, le coût moyen pour l'achat du carburant augmente (par exemple en 2010, il serait de 21,4 ¢/kWh).

Référence : R-3748-2010, HQD-13, Document 1, Page 11

Sans entrer dans tous les détails de l'analyse du GRAME au dossier précédent, le GRAME notait lors de la décision D-2012-024, R-3776-2011, l'intérêt de la Régie à revoir la tarification dissuasive, mais également d'évaluer la rentabilité des actions en efficacité énergétique, de gestion de la charge de pointe, ou d'autres solutions d'approvisionnement en électricité.<sup>85</sup> La Régie remettait par contre l'étude du tarif dissuasif au dossier tarifaire 2014-2015<sup>86</sup>. Par ailleurs, la Régie résumait la position du GRAME en lien avec les PUEÉ et l'étude de l'intégration du PGEÉ en réseaux autonomes, dans laquelle le GRAME demandait que les tarifs dissuasifs soient révisés.

[465] Le GRAME constate au présent dossier un net recul de l'intégration du PGEÉ au Nunavik. L'intervenant compte sur la mise à jour du PTÉ pour que de nouvelles actions concrètes soient proposées au prochain dossier tarifaire. L'intervenant souligne que les valeurs des tarifs dissuasifs appliqués au Nord du 53e parallèle ne sont plus en lien avec la réalité des coûts d'exploitation, notamment au Nunavik. Il recommande que cet enjeu soit traité dans un prochain dossier tarifaire.

[466] En ce qui a trait au PUEÉ, le GRAME encourage le Distributeur à faire des représentations pour que la tarification dissuasive soit redéfinie selon d'autres critères que la limite du 53e parallèle, notamment aux Îles-de-la-Madeleine, afin de pouvoir y inciter plus fortement le chauffage au mazout plutôt qu'à l'électricité. Selon l'intervenant, le « programme d'utilisation efficace de l'énergie pour les réseaux autonomes » bonifié pose un problème d'équité par rapport aux clients du réseau intégré et la solution idéale serait la révision des tarifs pour qu'ils reflètent le juste prix et incitent définitivement tous les clients des réseaux autonomes à ne pas utiliser l'électricité pour le chauffage de leurs locaux et de l'eau.

La Régie a déterminé que le débat peut porter sur le deuxième point du GRAME, soit celui qui a trait au PUEÉ. Le GRAME note que le Distributeur poursuit sa bonification de ces programmes de manière différenciée, selon les réseaux, résultant en une iniquité à la fois entre les clients des réseaux autonomes, mais également entre les clients des réseaux autonomes et ceux du réseau intégré. En effet, aucun client du réseau intégré ne se voit remboursé à la hauteur de 30 % ses frais de carburant pour se chauffer au mazout.

<sup>85</sup> D-2012-024, R-3776-2011, par. 96 et 97

<sup>86</sup> D-2012-024, R-3776-2011, par. 101

Comme le GRAME proposait au dossier R-3776-2011 comme solution une révision des tarifs dissuasifs en réseaux autonomes, le GRAME ne fera que commenter le sommaire des programmes PUEE en RA fourni par le Distributeur au tableau R-4.11<sup>87</sup>.

**Le GRAME note que les programmes varient et réitère que ces modalités des PUEÉ ne devraient pas varier entre elle en fonction des réseaux autonomes.**

**Les programmes PUEÉ ne sont pas offerts uniformément, le GRAME a, maintes fois, fait valoir cette problématique et demandé au Distributeur de corriger cette situation.**

**Le GRAME maintient que l'offre des PUEÉ doit être uniforme pour tous les réseaux autonomes.**

### **Les PUEÉRA et la compensation au mazout**

Concernant le suivi de la compensation au mazout à la hauteur de 30 %, le GRAME note l'abrogation de la compensation pour le réseau Wémotaci en Haute-Mauricie à partir de 2010. Le tableau nous permet également de suivre l'évolution de la consommation de mazout par la clientèle du Distributeur. Il ne semble pas y avoir de tendance à une hausse de la consommation chez la clientèle du Distributeur dans le réseau des IDLM, alors que le Distributeur finance la conversion de ses clients vers le mazout, avec des subventions significatives. Le tableau nous permet également de constater à quel point il est important pour le Distributeur de poursuivre ses activités de promotion de ses programmes d'efficacité énergétique pour le réseau des IDLM.

**Le GRAME est satisfait du dépôt de ce tableau<sup>88</sup>, qui est plus complet que les tableaux antérieurement fournis par le Distributeur et qui permet un suivi à partir de 2005 de ces données. L'ajout du nombre de litres consommés avec la compensation permet une compréhension des impacts sur le déficit en réseaux autonomes.**

**Le GRAME recommande cependant au Distributeur d'ajouter une colonne identifiant le coût de l'énergie (en termes d'électricité équivalente). Cet ajout permettrait de démontrer que ces clients, à consommation égale d'électricité, coûteraient plus cher à l'ensemble de la clientèle du réseau intégré.**

---

<sup>87</sup> R-3814-2012, B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R4.11, p. 31

<sup>88</sup> B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R4.12, p. 32

Tableau R-4.12 : Compensations mazout versées – PUEÉ du Distributeur

Programmes d'utilisation efficace de l'énergie - Réseaux autonomes			2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012 - Septembre	
Territoire	PUEE	Clientèle	Litres	\$	Litres	\$	Litres	\$	Litres	\$	Litres	\$	Litres	\$	Litres	\$	Litres	\$
IDL M	IDL M	Résidentiel	8 328 116	3 289 676,33	7 964 036	3 397 104,18	8 666 698	3 811 432,30	8 350 990	5 124 691,60	8 336 870	3 294 140,57	7 520 967	3 498 304,28	8 021 592	5 242 514,83	4 494 652	3 173 454,32
		Affaires	N/D	25 857,17	N/D	152 095,28	N/D	76 873,61	3 062 543	546 824,95	N/D	344 602,18	N/D	258 785,28	N/D	690 935,37	N/D	582 746,59
Anticosti	Anticosti	Résidentiel	125 286	61 733,40	115 881	59 215,31	123 441	63 967,17	116 167	72 343,09	137 339	74 253,72	114 760	58 030,50	127 646	97 298,56	83 475	84 869,24
		Affaires	150 720	62 103,19	N/D	37 964,45	N/D	42 129,92	91 996	39 079,12	N/D	65 547,90	N/D	78 450,44	117 344	80 157,08	65 680	61 735,87
Basse Côte-Nord <sup>2</sup>	La Romaine	Résidentiel	N/D	2 584,17	2 340	2 929,59	N/D	1 577,59	2 640	2 548,81	N/D	3 525,21	N/D	2 049,64	N/D	2 702,19	N/D	1 797,82
		Affaires	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Haute-Mauricie	Clova	Résidentiel	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Affaires	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Wémotaci	Résidentiel	434 771	225 921,14	416 547	238 144,73	460 723	269 005,57	442 704	293 445,51	419 541	215 353,08	Abrogation PUEÉ	-336	Abrogation PUEÉ	Abrogation PUEÉ	Abrogation PUEÉ	Abrogation PUEÉ
		Affaires	221 199	96 571,09	200 139	107 641,65	243 686	117 400,69	228 892	122 965,43	223 510	1 964 356,70	Abrogation PUEÉ	150 232	Abrogation PUEÉ	Abrogation PUEÉ	Abrogation PUEÉ	Abrogation PUEÉ
	Opitciwan	Résidentiel	539 066	317 286,45	591 542	270 674,93	496 886	390 277,36	724 481	616 294,57	699 609	472 937,19	684 641	477 289,20	740 220	669 468,88	400 294	360 887,66
		Affaires	287 173	115 401,53	302 874	132 284,46	255 525	216 359,93	322 013	197 076,63	266 907	151 524,25	338 862	174 012,37	279 509	259 799,88	245 384	220 388,69
Nunavik	Cri	Résidentiel	419 138	338 745,68	334 203	317 377,12	360 664	398 877,66	440 062	493 539,44	477 046	557 631,38	402 635	316 322,31	495 749	471 944,39	249 137	106 744,07
		Affaires	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	Makivik	Résidentiel	518 099	361 776,70	320 423	272 657,38	437 903	482 652,86	429 151	467 251,32	441 149	79 223,82	476 196	952 909,62	749 386	852 093,24	423 232	912 802,23
		Affaires	1 890 970	971 640,85	1 599 139	1 062 831,83	2 021 807	1 800 251,47	1 667 703	1 474 335,51	1 647 705	3 385 309,45	1 917 797	2 728 381,06	3 489 960	3 082 975,00	1 845 134	2 457 557,09
Total				5 869 297,70		6 050 720,91		7 670 406,13		9 449 995,98		10 608 405,45		8 694 430,73		11 449 889,42		7 862 983,58

1 856,0 \$ (2009) + 150,0 \$ (2010) versé au Conseil de Bandé pour abrogation PUEÉ

Écritures de journal en traitement actuellement

Référence : R-3812, B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R4.12, page 32

## CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

### 1.1 Réflexion sur un scénario d'intervention en efficacité énergétique

Pour ce qui est de la cible de 2015, la preuve du Distributeur au dossier R-3776-2011, de même que celle du présent dossier démontrent la nécessité de rechercher les solutions pratiques ayant un potentiel d'économie rentable pour combler l'écart entre les résultats anticipés constatés en 2011 pour l'horizon 2015 et l'objectif visé de 11TWh en 2015.

#### 1.2.1 Programme Mieux-Consommer - Volet éclairage

Le GRAME accueille favorablement l'ajout au volet éclairage des produits DEL à l'automne 2012, de même que le retrait des produits d'éclairage (LFC) prévu à la fin 2012. Cependant, le GRAME s'oppose à la poursuite des activités de sensibilisation aux LFC en 2013. De plus, le retrait du volet *Produits électroniques* semble précoce compte tenu de l'inclusion d'une étude dans le cadre du programme PISTE.

Compte tenu de l'introduction des produits DEL, le GRAME recommande à la Régie de demander une révision du taux d'opportunité pour les produits DEL.

Le GRAME recommande que soit menée en complément de l'étude du CIRAIG sur les ampoules fluocompactes, une analyse du cycle de vie comparative d'ampoules électriques : incandescentes, fluocompactes et lampes DEL.

#### 1.2.2 Géothermie

Le GRAME considère la décision du Distributeur de se retirer du marché de la géothermie précipitée. Le GRAME souligne qu'il n'y a pas eu d'évaluation préalable de l'impact de la fermeture du programme écoÉNERGIE Renovations – Maisons et de la hausse des aides financières par le Distributeur pour l'année 2012.

Le GRAME recommande de procéder à l'évaluation du programme, tel que prévu initialement, et d'envisager plutôt une réduction de l'aide financière ou de nouveaux modes de financement pour rentabiliser le programme de géothermie résidentielle.

#### Gestion de la consommation (Chauffe-eau à trois éléments)

Considérant que le chauffe-eau à trois éléments permet de contribuer à la réduction de la demande d'électricité durant la période de pointe, le GRAME recommande la poursuite de ce programme.

### 1.3 MARCHÉ AFFAIRES

#### 1.3.1 Produits efficaces - Les rétro-fit DEL

Même si le Distributeur envisage *la possibilité d'ajouter certains ensembles de conversion à DEL aux produits admissibles*<sup>89</sup>, le GRAME est préoccupé par la promotion uniquement de nouveaux luminaires DEL, donc d'équipements qui ne privilégient pas la réutilisation et la revalorisation des luminaires déjà en place.

Le GRAME recommande l'ajout des *ensembles de conversion* qui sont inscrits sur la liste *DesignLights Consortium (DLC) DEL* aux produits admissibles au programme Produits efficaces.

#### 1.4.1 Le volet éclairage du programme OIEÉB - Marché institutionnel Éclairage public

Le GRAME recommande l'ajout des *ensembles de conversion* qui sont inscrits sur la liste *DesignLights Consortium (DLC) DEL* aux produits admissibles au volet Éclairage public du programme OIEÉB.

Le GRAME est d'avis qu'un programme comme le Led Lighting Program de Onco, qui offre un incitatif pour les économies de pointe, comme pour les économies d'énergie annuelles, pourrait être adapté pour le cas des luminaires de rue et intégré aux programmes d'aide à la substitution des lampes au sodium vers les lampes DEL pour l'OIEÉB.

#### 1.4.2 Le programme OIEÉB et les mesures liées à l'étanchéité à l'air des bâtiments

Le GRAME accueille favorablement l'ouverture du Distributeur à intégrer les mesures d'étanchéité à l'air des bâtiments dans l'approche de son programme OIEÉB basée sur la performance globale d'un bâtiment.

Le GRAME recommande l'ajout de méthodes de calcul reconnues qui ciblent les mesures d'étanchéité à l'air des bâtiments pour le programme OIEÉB, marché institutionnel.

Considérant que ce programme est également offert dans le marché commercial, le GRAME soumet que cette recommandation devrait aussi s'appliquer à ce marché.

Le GRAME recommande l'ajout d'une identification des mesures d'étanchéité à l'air admissibles dans le guide du participant du marché institutionnel.

Le GRAME recommande l'ajout de méthodes de calcul reconnues qui ciblent les mesures d'étanchéité à l'air des bâtiments pour le programme OIEÉB.

---

<sup>89</sup> R-3814-2012, B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R3.11, p. 17

## **II. PLAN GLOBAL EN EFFICACITE ENERGETIQUE : RESEAUX AUTONOMES**

### **2.1 Impact financier des mesures du PGEÉ**

Malgré la réticence du Distributeur à dévoiler ses résultats par réseau et par programme, le GRAME est d'avis qu'il est préférable d'en faire le constat que de nier qu'il est difficile de livrer les programmes, tels qu'ils sont conçus, au nord du 53<sup>ème</sup> parallèle.

Le Distributeur prévoit un impact énergétique de 233 MW avec un budget de 0,102 M\$. Ces prévisions reflètent un désintéressement marqué de la part du Distributeur pour ses réseaux autonomes. Le GRAME recommande que le PTÉ en réseaux autonomes soit rapidement déposé et que des mesures soient prises pour livrer les programmes du PGEÉ, ou des programmes mieux adaptés à ces réseaux.

### **2.2 Intégration des programmes du PGEÉ dans les réseaux autonomes**

Le GRAME est d'avis que les programmes du PGEÉ ne sont pas bien intégrés à tous les réseaux autonomes, bien que des résultats positifs aient été obtenus dans certains réseaux, comme celui des IDLM. Le GRAME a déjà démontré que le problème majeur réside dans le manque d'agent livreur de programmes dans ces réseaux.

Le GRAME recommande de rechercher des idées novatrices pour y remédier.

### **2.3 Réseau Îles-de-la-Madeleine (IDM)/Anticosti**

#### **2.3.1 Le programme Chauffe-eau à trois éléments**

Bien que ce programme soit prometteur pour la gestion de la consommation, le Distributeur ne prévoit pas offrir un programme *Chauffe-eau à trois éléments* bonifié pour la clientèle des autres réseaux autonomes, puisque la clientèle utilise le mazout pour les fins de chauffage de l'eau. Pour les autres réseaux, le manque d'agent livreur pourrait être une barrière à la livraison de cet équipement.

Le GRAME recommande au Distributeur qu'il envisage de créer, avec des partenaires locaux des communautés en réseaux autonomes, des collaborations du même type que les COOPS efficaces.

Puisque le Distributeur dispose de bâtiments et de ressources humaines en réseaux autonomes il devrait également envisager de mettre à la disposition de sa clientèle les équipements dont il fait la promotion dans les programmes de son PGEÉ.

#### **2.3.2 Les projets-pilotes aux IDLM**

##### **Programme Bâtiments OIEÉB– Clientèle commerciale - Volet prescriptif**

Le GRAME recommande que soient priorisés dans le projet pilote, des fournisseurs locaux pour les équipements et des fabricants locaux et québécois, de sorte que le projet permettra d'assurer la pérennité du programme dans ces réseaux en assurant une fourniture accessible à la fois pour l'entretien, la

maintenance et le remplacement. La pérennité des économies d'énergie pourrait ainsi être sécurisée.

### **Projet pilote pour l'éclairage public DEL**

Bien que le Distributeur n'envisage pas l'ouverture du projet DEL aux ensembles de conversion à DEL<sup>90</sup> pour effectuer des tests en climat plus rigoureux, le GRAME recommande de l'envisager pour une partie de son étude, et ce à titre exploratoire.

### **III LES PUEÉ EN RESEAUX AUTONOMES**

Le GRAME note que le programme PUEÉ en réseaux autonomes pose toujours un problème d'équité par rapport aux clients du réseau intégré et entre les clients des différents réseaux autonomes.

Le GRAME note une amélioration dans l'offre entre les réseaux pour l'aide à l'entretien et au dépannage des appareils de chauffage. Quoique l'offre de subvention s'améliore, avec l'ajout de subventions pour la conversion et la nouvelle construction, le GRAME note un accroissement de l'iniquité avec les clients des autres réseaux, non visés, soit le réseau Opiticiwan et les réseaux du Nunavik.

Les programmes PUEÉ ne sont pas offerts uniformément. Le GRAME maintient que l'offre des PUEÉ doit être uniforme pour tous les réseaux autonomes.

### **Les PUEÉRA et la compensation au mazout**

Le GRAME est satisfait du dépôt de ce tableau<sup>91</sup>, qui est plus complet que les tableaux antérieurement fournis par le Distributeur et qui permet un suivi à partir de 2005 de ces données. L'ajout du nombre de litres consommés avec la compensation permet une compréhension des impacts sur le déficit en réseaux autonomes.

Le GRAME recommande cependant au Distributeur d'ajouter une colonne identifiant le coût de l'énergie (en termes d'électricité équivalente). Cet ajout permettrait de démontrer que ces clients, à consommation égale d'électricité, coûteraient plus cher à l'ensemble de la clientèle du réseau intégré.

---

<sup>90</sup> R-3814-2012, B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R4.8, p. 28

<sup>91</sup> B-0089, HQD-13, document 8, Réponse à la demande numéro 1 du GRAME, R4.12, p. 32





## Liste des annexes PGEÉ- GRAME

- ANNEXE I : CIRAIG – Centre interuniversitaire de recherche sur le cycle de vie des produits, procédés et services (Août 2008) dans son rapport Analyse du cycle de vie comparative d’ampoules électriques : incandescentes et fluorescentes compactes, modifié suite aux résultats de Ivanco, M. et al. (2008), datée du 20 août 2008
- ANNEXE II : Led Lighting Program -2011, Program Manual, January 2011,
- 2.4 Measure eligibility Criteria, program Description, page 3
  - 2 Eligibly, page 7
  - 2.4, Measure eligibility Criteria, page 10
  - 3.1 Incentive structure, page 12
- ANNEXE III : A&E Service Branch, Air Leakage Control, Retrofit Measures for High-Rise office building, septembre, 1993, pages 1 et 2.
- ANNEXE IV : Steven J. Emmerich, Wagdy Anis, Timothy P. McDowell, prepare pour le US Department of Energy, NIST (National Institute of Standards and Technology): Investigation of the Impact of Commercial Building Envelope Airtightness on HVAC Energy Use, Juin 2005, page iii.
- ANNEXE V : Rapport de recherché préparé pour la SCHL, Jacobs Mike, Rousseau Jacques, Scanada Consultants Limited & Canam Building Envelope Specialists Inc, Development of Design Procedures and Guidelines for Reducing Electric Demand by Air Leakage Control in High-Rise Residential Buildings, 1991, page I et 85.  
Note : Rapport préparé pour la SCHL, numéro du document NH18-1/32-1991E-PDF, Technical Series 98-107 (on peut le trouver à l’adresse Web de la SCHL [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2011/schl-cmhc/nh18-1/NH18-1-32-1991-eng.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2011/schl-cmhc/nh18-1/NH18-1-32-1991-eng.pdf)).
- ANNEXE VI : Société canadienne d’hypothèques et de logement, Guide de réduction des fuites d’air dans les tours d’habitation existantes, décembre 2007, page I, introduction.
- ANNEXE VII : Évaluation technique /reconditionnement d’éléments de fenestration existante, performance et pérennité différents bâtiments de la région de Montréal, *évaluation technique / reconditionnement d’éléments de fenestration*, réalisée par Patenaude-Trempe, pour le FEÉ, 14 septembre 2007, 18 pages, page 9.
- ANNEXE VIII : Examen administratif 2010 des rapports d’évaluation de programmes du PGEÉ et du FEÉ de gaz métré, Évaluation de programmes programme d’aide financière à la rénovation éconergétique de l’enveloppe des bâtiments - clientèle affaires (PC 420) programme d’aide financière à la rénovation éconergétique de logements sociaux et de bâtiments à vocation sociocommunautaire – clientèle sociocommunautaire (PFS 120) fonds en efficacité énergétique rapport final, 8 novembre 2010, section Econoler, Réf. : 5609.
- ANNEXE IX : Réponse à une demande d’information sur les mesures d’étanchéités à l’air pour les bâtiments transmise au Programme bâtiments du GRAME, datée du 1 novembre 2012.

## ANNEXE I

CIRAIG – Centre interuniversitaire de recherche sur le cycle de vie des produits, procédés et services (Août 2008) dans son rapport Analyse du cycle de vie comparative d'ampoules électriques : incandescentes et fluorescentes compactes, modifié suite aux résultats de Ivanco, M. et al. (2008), datée du 20 août 2008, 3 pages

Centre interuniversitaire de recherche sur le cycle de vie  
des produits, procédés et services

École Polytechnique de Montréal  
Département de génie chimique  
2900, Édouard-Montpetit  
C.P. 6079, Succ. Centre-ville  
Montréal (Québec, Canada) H3C 3A7



### Notes aux lecteurs

RÉDACTION : Renée Michaud

DATE : 20 août 2008

OBJET : Projet Hydro-Québec

Analyse du cycle de vie (ACV) comparative d'ampoules électriques :  
incandescentes et fluorescentes compactes

Ce document constitue la version finale du rapport d'étude déposé le 24 avril 2008 en réponse aux recommandations soumises par le comité de revue critique le 26 mars 2008.

Il est à noter que les valeurs présentées dans ce document diffèrent légèrement de celles présentées dans la fiche synthèse du projet comprise en Annexe E<sup>1</sup>. En effet, comme indiqué dans la réponse du CIRAIG au rapport de revue critique (présentés à l'Annexe D), la correction des valeurs erronées identifiées par le comité de revue ne modifiant pas les conclusions de l'étude, il n'était pas requis d'apporter des changements à l'ensemble du rapport.

Le tableau suivant précise les valeurs qui diffèrent entre le rapport complet et sa fiche synthèse (Annexe E).

Paramètre	Rapport	Fiche synthèse
Proportion de l'année en saisons chaude ou neutre (%)	45	36
Proportion d'habitations chauffées au gaz/mazout (%)	23	16

**NOTE :** La valeur corrigée relative à la proportion de l'année en saisons chaude ou neutre est de 50 % (plutôt que le 45 % initialement employé et présenté dans le rapport). À la demande d'Hydro-Québec, cependant, la fiche synthèse présente plutôt la proportion de l'éclairage annuel en saison chaude ou neutre correspondant au taux d'effet croisé utilisé par la Régie de l'énergie du Québec (c.-à-d. 64 %, représentant la proportion de l'éclairage annuel en saison froide).

<sup>1</sup> Plus particulièrement en ce qui a trait aux paramètres du scénario considérant l'effet croisé de la chaleur générée durant l'éclairage sur les systèmes de chauffage/climatisation.

Il est aussi à noter que, depuis le dépôt initial du rapport, les résultats de travaux considérant l'effet de la chaleur générée durant l'éclairage sur les systèmes de chauffage/climatisation ont été publiés (Ivanco *et al.*, 2008)<sup>1</sup>. Ces travaux concluent qu'une substitution des ampoules incandescentes par des fluocompactes à l'échelle du Québec contribuerait à augmenter de 220 000 tonnes les émissions annuelles de gaz à effet de serre (GES).

Ce résultat, bien que différent de celui obtenu par le CIRAIG en termes de quantités de GES supplémentaires émises annuellement, ne contredit pas les conclusions obtenues dans le cadre de la présente analyse. Comme présenté à la sous-section 5.2.1 du présent rapport, une substitution d'ampoules incandescentes par des fluocompactes est effectivement associée à une augmentation nette des émissions de GES en considérant l'effet croisé de la chaleur générée durant l'éclairage selon la répartition des types de chauffage au Québec<sup>2</sup>.

Plus particulièrement, l'augmentation estimée est de 130 000 tonnes de GES en considérant essentiellement les mêmes hypothèses et choix méthodologiques que ceux initialement employés (et présentés au sein du présent rapport), à l'exception :

- Des **paramètres d'éclairage** : Les valeurs corrigées par le comité de revue critique sont considérées (plutôt que celles présentées au Tableau 4-2 du rapport).

	Jours/an	Heures/jour	Heures/an
Saison froide : chauffage	181	5,8	1 049
Saison chaude : climatisation	92	2,5	230
Saison neutre : sans chauffage ni climatisation	92	4,2	390
<b>Total</b>	<b>365</b>	<b>--</b>	<b>1 669</b>
Source : Gilles Meunier, Hydro-Québec			

- De l'**unité fonctionnelle** : L'éclairage résidentiel durant une année est considéré (soit 1 669 heures, selon les paramètres d'éclairage présentés ci-dessus, plutôt que les 10 000 heures sur 4,47 ans initialement considérées).
- De la **répartition des types de chauffage au Québec** : Seulement 10 % des foyers québécois sont supposés se chauffer au mazout (plutôt que 17 %, tel que supposé initialement) et 75 % à l'électricité (plutôt que 68 %).
- Du **nombre total d'ampoules à remplacer** (4,73<sup>E</sup>07 et non pas les 7,49<sup>E</sup>7 ampoules établies sur la base des hypothèses employées par Ivanco *et al.*). Le modèle suppose ainsi que toutes ces ampoules sont utilisées pendant les heures d'éclairage estimées.

<sup>1</sup> Ivanco, M. et al. (2008). *To Switch, or Not to Switch: A Critical Analysis of Canada's Ban on Incandescent Light Bulbs*, Étude réalisée par Atomic Energy of Canada Ltd et le Département de génie civil de l'Université de Toronto, 6 p.

<sup>2</sup> Ce résultat s'explique par le fait que la chaleur supplémentaire dégagée par l'ampoule incandescente provient d'une source énergétique (essentiellement de l'hydroélectricité) moins dommageable que le chauffage au gaz ou au mazout (employé par seulement 16 % des foyers québécois).

Cette différence de résultats (c.-à-d. une augmentation de 130 000 relativement à 220 000 tonnes de GES) peut potentiellement s'expliquer par le fait que les auteurs de l'étude (Ivanco *et al.*) n'emploient pas exactement la même démarche ni les mêmes valeurs que le CIRAIG pour plusieurs paramètres<sup>1</sup>.

Enfin, il est important de souligner que ces conclusions ne considèrent pas l'utilisation de l'électricité économisée suite à un remplacement d'ampoules, et plus particulièrement son potentiel à substituer des formes d'énergie plus polluantes que le chauffage au gaz ou au mazout (l'électricité d'origine thermique, notamment). Comme exprimé dans le présent rapport, il est en effet important d'évaluer dans quelle mesure les conséquences environnementales associées à l'utilisation de l'électricité économisée pourraient influencer l'analyse comparative des deux types d'ampoules.

---

<sup>1</sup> Notamment en ce qui a trait à l'efficacité et à l'intensité GES des fournaies, à la proportion d'habitations chauffées au gaz ou au mazout, aux paramètres d'éclairage et à l'intensité GES du mélange électrique (*grid mix*) québécois. Il ne s'agit par ailleurs pas des résultats d'une ACV (on ne considère donc pas les GES associés au cycle de vie, mais uniquement ceux associés à la consommation d'énergie durant l'utilisation des ampoules).

ANNEXE : II

Led Lighting Program -2011, Oncor, Program Manual, January 2011



**LED LIGHTING PROGRAM - 2011**  
**Program Manual**

January 2011

*The LED Lighting Program is provided by Oncor Electric Delivery Company LLC as part of the company's commitment to reduce energy consumption and demand. Ecos implements the LED Lighting Program as an independent contractor. For more information about Oncor's energy efficiency programs, please visit [www.takealoadofftexas.com](http://www.takealoadofftexas.com).*

## LED Lighting Program - 2011

Page 3

### I. Program Description

#### 1. Introduction

Oncor Electric Delivery Company LLC ("Oncor") is a regulated electric delivery business and is the nation's sixth-largest U.S. transmission and distribution company, operating in a historically high-growth service area. Additionally, Oncor:

- Supplies electricity to approximately 7 million consumers, about one third of the state's population.
- Operates in a service area in east, west and north-central Texas with 401 incorporated municipalities and 91 counties.
- Serves cities that include the Dallas-Fort Worth area and surrounding cities, Odessa, Midland, Killeen, Waco, Wichita Falls and Tyler.

The 2011 Oncor LED Lighting Program (the "Program") offers significant performance incentives for commercial, governmental, and not-for-profit customers ("Customers") to upgrade parking lots, garages, and indoor facilities with energy-efficient LED lighting and controls. **The incentives are based on verified on-peak demand and annual energy savings resulting from LED installations or retrofits and lighting controls.** These incentives allow Oncor customers to recoup installation savings in as little as one year, with all future savings and benefits accruing to the property owners. Ecos has been contracted by Oncor to implement the Program as an independent contractor. Funding for the LED Lighting Program is provided by Oncor as part of the company's commitment to reduce energy consumption and demand.

Light-emitting diodes (LEDs) can produce more light per watt than conventional high-intensity discharge lamps (e.g., metal halide and high-pressure sodium) and therefore may require less energy to deliver the same amount of light. LEDs also offer other significant advantages over conventional lamps commonly used in large outdoor/covered areas (e.g., parking lots, garages, and walkways) and interior applications. See Section 1.3 and Appendix D for additional information on LED lighting.

There are two sections in this Program Manual:

- **Section I: Program Description**  
Provides a general introduction to the Program, including Program objectives, eligibility requirements, LED information, incentives, project process, and contractual provisions
- **Section II: Program Materials**  
Includes all Program contracts, agreements, and forms, with detailed explanations and instructions

## LED Lighting Program - 2011

Page 7

### 2. Eligibility

#### 2.1 PROJECT ELIGIBILITY

Non-residential commercial, governmental, and not-for-profit Customers that receive electricity service from Oncor and meet the participation requirements are eligible to participate in the Program.

Oncor Customers that have previously participated in a energy efficiency program are eligible to participate in the Program. However, incentives for energy savings resulting from an LED upgrade cannot be claimed under more than one Oncor energy efficiency program.

A Project ("Project") is defined by a set of proposed and installed LED measures and estimated on-peak demand or annual energy savings resulting from the installation of said measures at an eligible site ("Site"). An eligible Site can be new construction or the retrofit of an existing facility and is defined as a parking garage, parking lot, outdoor walkway, or facility exterior. Interior lighting Projects at government-owned, non-educational facilities are also eligible. Stand-alone signage (such as billboards that do not receive energy through an eligible facility), street lighting, and traffic signal lighting projects are not eligible under this Program.

All Projects must meet the following requirements:

- Commercial, governmental, not-for-profit, and other non-residential customers receiving service from Oncor are eligible to participate in this incentive program.
- For transmission accounts, the customer must receive a point-of-delivery transmission level below 69 kV. Customers receiving higher point-of-delivery transmission levels should apply for Oncor's Targeted Industrial Program.
- A single Project must produce at least 50,000 kWh annual energy savings or 5 kW peak-demand reduction.
- A Project is defined as the installation of LED measures at one Site. For example, the installations of LED measures at three parking garages owned by one parking garage management company would constitute three Projects.
  - The Program may work with Service Providers to group Projects when a single Customer has ten or more Sites and all Projects involve replacing a common set of identical or similar lighting measures. Such grouped Projects require a customized measurement-and-verification approach that must be pre-approved and developed in consultation with the Program. See section 4.2.5.2 for information regarding verification and incentive adjustments for grouped Projects.
- The Project must meet all applicable local, state, and federal regulations and permit requirements.
- General illumination lighting resulting from the Project must meet relevant IESNA luminance standards (<http://www.iesna.org>).

## LED Lighting Program - 2011

Page 10

### 2.4 MEASURE ELIGIBILITY

#### 2.4.1 Measure Eligibility Criteria

Eligible LED lighting products<sup>1</sup> meet the requirements of one of the following qualifying programs:

- ENERGY STAR®: [http://www.energystar.gov/index.cfm?c=ssl.pr\\_commercial](http://www.energystar.gov/index.cfm?c=ssl.pr_commercial)
- DesignLights Consortium™: [http://designlights.org/solidstate.about.QualifiedProductsList\\_Publicv2.php](http://designlights.org/solidstate.about.QualifiedProductsList_Publicv2.php)
- LED products that have been previously approved for incentives by a Texas electric utility are likely also qualified for incentives under this program.

The Program may also evaluate and qualify proposed LED lighting products on a project-by-project basis in a market-neutral, non-discriminatory manner. Proposed LED products will be evaluated using the applicable ENERGY STAR® or DesignLights Consortium criteria, standards and testing requirements in effect at the time of Project approval:

- ENERGY STAR®: [http://www.energystar.gov/index.cfm?c=ssl\\_res.pt\\_ssl](http://www.energystar.gov/index.cfm?c=ssl_res.pt_ssl)
- DesignLights Consortium: <http://designlights.org/solidstate.manufacturer.requirements.php>

#### Additional requirements include:

- Products for outdoor/uncovered applications must utilize a control measure that automatically prevents operation during daylight hours.
- Products must meet applicable Underwriters Laboratory safety standards.
- Product manufacturers must support the Solid-State Lighting (SSL) Quality Advocates program (<http://www1.eere.energy.gov/buildings/ssl/advocates.html>) and take the Lighting Facts Pledge ([www.lightingfacts.com](http://www.lightingfacts.com)) to accurately report and disclose LED product performance based on industry standardized testing.
- Product warranty must cover the repair or replacement of defective electrical parts for a minimum of five (5) years from the date of purchase.
- The following tests must have been performed on all proposed products:
  - IESNA LM-79-08 photometric test measuring the photometric properties of SSL devices, allowing calculation of luminaire efficacy. Testing laboratory must hold NVLAP accreditation for the LM-79-08 test procedure or must be qualified, verified, and recognized through the DOE's CALIPER program.
  - In-Situ Temperature Measurement Test (ISTMT). Testing laboratory must be approved by OSHA as a Nationally Recognized Testing Lab (NRTL), must be qualified, verified, and recognized through DOE's CALIPER program, or must be recognized through UL's Data Acceptance Program.
  - IESNA LM-80-08 lumen maintenance test allowing calculation of measure lifetime, provided by LED package, array, or module manufacturer.

---

<sup>1</sup> LED replacement lamps are not eligible for incentives under this program.



## LED Lighting Program - 2011

### 3. Incentives

#### 3.1 INCENTIVE STRUCTURE

Oncor provides performance incentives to the Customer based on the Project's estimated on-peak demand and annual energy savings resulting from the installation of LED measures. **The 2011 Program's incentive rates are \$225/kW for on-peak demand reduction and \$0.12/kWh for annual energy savings.** Incentives are available for approved Projects on a first-come, first-served basis.

For the retrofit of existing Sites, savings are defined as the difference between on-peak demand and annual energy used before and after the LED measures installation. These savings are calculated from a baseline established by the pre-installation Field Audit Form and from the specifications and ratings of installed LED measures. Customers may also choose to conduct pre- and post-installation metering to establish savings. For new construction Projects, the baseline is calculated as a function of the code-allowed lighting power density (IECC 2009) for the Site.

Table 3.1: Equation for Estimated On-Peak kW Savings

$\text{Estimated On-Peak Demand Savings (kW)} = \text{Baseline On-Peak Demand} - \text{Calculated On-Peak Demand After Installation}$
---

Table 3.2: Equation for Estimated Annual kWh Savings

$\text{Estimated Annual Energy Savings (kWh)} = \text{Baseline Annual Energy Usage} - \text{Calculated Annual Energy Usage After Installation}$
---

#### 3.2 LIMITATIONS

**Approved Measures:** Project incentives will be paid only for energy and demand savings directly related to approved measures that are specified in the Project Application and installed by a qualified Service Provider.

**Minimum Project Size:** Projects must produce at least 50,000 kWh annual energy savings or 5 kW peak-demand reduction.

**Customer Annual Incentive Cap:** Incentives available for any single Customer's project/s during a Program year are limited to 30% of that year's original annual incentive budget.

**Project Incentive Cap:** Incentives will be limited to 80% of the final installed cost (labor and materials) for any single LED lighting Project.

**Project Payback Limitation:** For Projects that would result in less than a one-year Customer payback period<sup>2</sup> for Customers, incentives will be adjusted to limit payback to at least one year.

<sup>2</sup> The payback period is defined as the amount of time required for the operational and energy-cost savings resulting from a Project to equal the installed cost of a Project after incentives.

ANNEXE III

A&E Service Branch, Air Leakage Control, Retrofit Measures for High-Rise office building, septembre, 1993, pages 1 et 2

# **AIR LEAKAGE CONTROL**

## **RETROFIT MEASURES FOR HIGH-RISE OFFICE BUILDINGS**

**A&E Services Branch**

**Technology Sector**

**RD&D Division**

57148

## EXECUTIVE SUMMARY

Good building construction practices should call for moisture-free and energy-saving performance of the building envelope, both in new construction and retrofits of high-rise commercial buildings. Air infiltration and ventilation have a profound influence on both the internal environment and on the energy needs of high-rise buildings in cold climates. On the basis of long-term performance, air leakage outward through the building envelope (exfiltration) has long been recognized as a contributor to concealed condensation. Excessive air infiltration causes cold drafts and reduces the indoor relative humidity levels, which results in comfort problems. Air sealing the building envelope from the interior will result in significant improvements in the building's airtightness. The increase in airtightness of the building shell reduces these problems and improves the thermal performance. Elimination of uncontrolled air leakage through building envelope reduces the cold drafts, short-circuiting of conditioned air and thereby improves the indoor comfort.

There are four key factors which affect air infiltration and exfiltration in high-rise buildings:

- the overall tightness of the building;
- the climatic (temperature and wind) influence;
- the interaction of building's HVAC system; and
- the topographic environment in which the building is located.

### POTENTIAL BENEFITS

In a typical high-rise office building, the total energy consumption is ranges from 250 to 450 kWh/m<sup>2</sup>/year. The space heating energy component is about 39%, and the cooling energy component is approximately 13% of the total energy needs of the building. About 38% of the space heating and 8% of the cooling energy consumption is attributed to air leakage through the building envelope. In other words, air leakage represents about 15.9% (ranging from 40 to 72 kWh/m<sup>2</sup>/year) of the annual energy needs of the building.

On the basis of results of many field studies, it is established that the cost-effective air-sealing measures can reduce the air leakage component by 30% to 55%. Using this conservative practically achievable potential, air sealing retrofit measures can reduce the total annual energy consumption from 4.8% to 9.0%. This represents an annual energy savings of approximately 17 to 32 kWh/m<sup>2</sup>/year for the building. The air-sealing measures can also reduce the peak heating demand in the electrically heated buildings by 3 to 8 W/m<sup>2</sup>. Air leakage control (ALC) retrofit measures in high-rise buildings can have an average cost payback of 3 to 6 years.

A study undertaken at National Bureau of Standards (USA) measured the air change rates of eight office buildings and associated heat loads. The results of this study that showed that air infiltration was a very significant part of the heating load. The average air infiltration rates measured in eight office buildings varied from 0.20 air changes per hour to 0.70 air changes per hour. The component of design heating load due to air leakage ranged from 23% to 61%. For four of these buildings, air leakage and make-up air heating constituted to over 50% of the heating loads. This study concentrated on determining how much infiltration rates affect the required ventilation rates. Therefore, the solutions suggested were based solely on the comfort and energy conservation aspects.

A recent study published by PWGSC showed that for a 17 storey office building, 19,730 m<sup>2</sup> floor area, the whole building airtightness test results showed an improvement of airtightness of 37% after implementing window weatherstripping and caulking, and the sealing of vertical columns from the inside. The exterior metal panel of a 20 storey, 12,800 m<sup>2</sup> floor area, high-rise office building was replaced with a curtain-wall cladding system. This re-modelling improved the airtightness by 43% and reduced the annual energy consumption by more than 11%.

In 1991-92, Ontario Hydro sponsored a field study to evaluate the impact of air-sealing retrofit measures on energy and peak demand requirement of two high-rise (a 21-storey and 10-storey) residential buildings. This study provided startling results that can be summarized as follows:

- air-sealing of gross leaks in the building envelope (windows, exterior doors, baseboards, shafts and other envelope and vertical penetrations) improved the airtightness by 30% to 40%;
- air leakage control offered a reduction in peak space heating demand by 4 to 7 W/m<sup>2</sup> of floor space, and the reduction in annual heating energy was 7.5 to 11.5 kWh/m<sup>2</sup>/year;
- the indoor air quality tests performed before and after the air sealing showed that there was no negative impact on the general conditions of comfort and air quality in both buildings;
- the simple payback period of air-sealing retrofit measures was 4.1 and 5.6 years.

## ALC MEASURES FOR ENERGY CONSERVATION

In new construction, the building designer must provide a proper and effective air barrier system. All joints and penetrations leading to exterior envelope and vertical shafts should be properly sealed to reduce the movement of air. The tight construction of a building shell provides moisture free and energy-economic performance.

The following design features are generally implemented to reduce the air leakage related problems in high-rise commercial buildings:

- revolving doors or vestibules at exterior entrances;
- pressurised lobbies;
- tight weatherstrips and gaskets on stairwell doors leading to the outdoor and to the roof;
- automatic dampers on elevator shaft vents;
- tight construction of exterior envelope; and
- tight closure and seals on all dampers opening to the exterior.

In existing buildings, the air sealing retrofit measures must be considered to improve the airtightness of the building shell. The air leakage control measures can be implemented from the exterior or interior of the building. The cost-effective air leakage control measures are: installing a proper air barrier; re-cladding; sealing or caulking of curtain walls; weatherstripping of windows and sealing of window/wall joints; weatherstripping of exterior doors and door/wall joints; interior sealing of the floor and wall, and floor and ceiling joints; sealing of pipe, duct and cable penetrations through floors and exterior walls; sealing of elevator shafts, garbage chutes, service shafts and chases; and isolation of service rooms including penthouse mechanical rooms by sealing from the building.

## TOOLS FOR ASSESSING POTENTIAL BENEFITS

There are several assessment tools available to assess the potential benefits of air leakage control strategies in high-rise commercial buildings. One such assessment method is the air leakage control assessment procedure for the high-rise residential buildings developed for Ontario Hydro. This proven method was field demonstrated for two high-rise residential buildings. Based on the successful demonstration, this assessment method was used for assessing more than one hundred and eighty low- and high-rise multi-unit residential buildings. This method can be easily adapted for the commercial building by using a more sophisticated model for the assessment of mechanical systems.

One must consider a *systems approach* for evaluating the overall impact of air sealing measures in high-rise buildings. A full demonstration project must be considered to evaluate the impact of air-sealing measures in office buildings. The demonstration of ALC retrofits must include the "before" and "after" tests of change in envelope airtightness; change in air change rates and air movement; effects on indoor air quality; effects on energy consumption, and heating and/or cooling demand; and general operating parameters.

## ANNEXE IV

Steven J. Emmerich, Wagdy Anis, Timothy P. McDowell, prepare pour le US Departement of Energy, NIST (National Institute of Standards and Techonology): Investigation of the Impact of Commercial Building Envelope Airtightness on HVAC Energy Use, Juin 2005, page iii.

NISTIR 7238

# Investigation of the Impact of Commercial Building Envelope Airtightness on HVAC Energy Use

Steven J. Emmerich

Tim McDowell

Wagdy Anis

**NIST**

**National Institute of Standards and Technology**  
Technology Administration, U.S. Department of Commerce

## ABSTRACT

This report presents a simulation study of the energy impact of improving envelope airtightness in U.S. commercial buildings. Despite common assumptions, measurements have shown that typical U.S. commercial buildings are not particularly airtight. Past simulation studies have shown that commercial building envelope leakage can result in significant heating and cooling loads. To evaluate the potential energy savings of an effective air barrier requirement, annual energy simulations were prepared for three nonresidential buildings (a two-story office building, a one-story retail building, and a four-story apartment building) in 5 U.S. cities. A coupled multizone airflow and building energy simulation tool was used to predict the energy use for the buildings at a target tightness level relative to a baseline level based on measurements in existing buildings. Based on assumed blended national average heating and cooling energy prices, predicted potential annual heating and cooling energy cost savings ranged from 3 % to 36 % with the smallest savings occurring in the cooling-dominated climates of Phoenix and Miami. In order to put these estimated energy savings in context, a cost effectiveness calculation was performed using the scalar ratio methodology employed by ASHRAE SSPC 90.1.

Keywords: energy efficiency, infiltration, office buildings, ventilation

## ANNEXE V

Rapport de recherche préparé pour la SCHL, Jacobs Mike, Rousseau Jacques, Scanada Consultants Limited & Canam Building Envelope Specialists Inc, Development of Design Procedures and Guidelines for Reducing Electric Demand by Air Leakage Control in High-Rise Residential Buildings, 1991, page I et 85

Note : Rapport préparé pour la SCHL, numéro du document NH18-1/32-1991E-PDF, Technical Series 98-107 (on peut le trouver à l'adresse Web de la SCHL [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2011/schl-cmhc/nh18-1/NH18-1-32-1991-eng.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2011/schl-cmhc/nh18-1/NH18-1-32-1991-eng.pdf)).



Development of Design Procedures and  
Guidelines for Reducing Electric Demand by  
Air Leakage Control in High-rise  
Residential Buildings

Canada



## RÉSUMÉ

Par souci de réduire la demande de pointe, Hydro-Ontario étudie présentement différentes stratégies d'économie d'énergie et leurs possibilités. Les ensembles de logements collectifs chauffés à l'électricité accusent plus de 14 p. 100 de la consommation d'énergie du secteur commercial et une part beaucoup plus considérable de la demande de pointe. Le relèvement de l'efficacité énergétique des tours d'habitation constitue une importante composante de la stratégie de la gestion de l'offre et de la demande.

Dans la plupart des municipalités de l'Ontario, la demande de pointe en matière de chauffage pour les tours d'habitation fluctue entre 35 et 65 W/m<sup>2</sup> de surface de plancher. En période de pointe l'hiver, les fuites d'air contribuent à accroître la charge de chauffage de 12 à 25 W/m<sup>2</sup>, soit environ de 25 à 40 p. 100 de la demande de pointe en chauffage. Remédier aux fuites d'air dans les bâtiments est donc reconnu comme élément clé de l'objectif d'économiser l'énergie. De toute évidence, si l'étanchéité à l'air des tours d'habitation pouvait être relevée, les perspectives de réduire la demande de pointe (capacité des usines) et la consommation d'énergie, et ses coûts, devraient susciter énormément d'intérêt chez les propriétaires d'immeubles et les services publics.

La recherche, amorcée en juillet 1990 par les firmes Scanada Consultants Limited d'Ottawa et CanAm Building Envelope Specialists Inc. de Mississauga, avait pour objectifs, d'une part, d'élaborer une méthode simplifiée d'évaluer les fuites d'air et, d'autre part, de démontrer et de tester sur les lieux l'incidence des mesures d'élimination des fuites d'air.

Voici par quoi s'est soldée cette recherche: (i) mise au point et validation des méthodes nécessaires pour caractériser et évaluer sur place les taux de fuite d'air des bâtiments de huit étages ou plus; (ii) établissement d'une méthode d'évaluation de diverses stratégies d'élimination des fuites d'air fondée sur une analyse des coûts-avantages; et (iii) démonstration de l'élimination des fuites d'air dans deux tours d'habitation, et répercussions sur la demande de pointe, la consommation d'énergie, la qualité de l'air intérieur et, évidemment, l'étanchéité à l'air des bâtiments. Les travaux de recherche ont permis de dissiper certains doutes et de déterminer l'ampleur considérable des possibilités d'économie.

### Méthode d'évaluation

Les travaux ont débuté par l'élaboration d'une méthode simplifiée de détermination des infiltrations d'air, fondée principalement sur la surface de fuite équivalente et la distribution de la pression locale nette. Le taux de fuite d'air d'un endroit donné dépend des forces motivant l'infiltration (tirage, vent, et ventilation mécanique) et des caractéristiques de l'ouverture dans l'enveloppe du bâtiment. Un réseau simplifié des mouvements de l'air peut s'établir à l'aide d'information concernant le climat et l'exposition, le genre de bâtiment, la forme du bâtiment, la taille du bâtiment, le ratio surface-volume, les cages, le type d'enveloppe, les portes et fenêtres, les longueurs des fissures de l'enveloppe, les ouvertures, et les stratégies d'admission d'air de compensation. La somme algébrique des débits d'air empruntant ces voies doit toujours donner zéro. En s'en remettant à l'équation de l'équilibre statique, la composante des infiltrations d'air qui surviendraient en période de pointe l'hiver peut être déterminée. Ce débit d'air explique la charge de chauffage des locaux attribuable aux infiltrations incontrôlées. Toute réduction de ces infiltrations réduira les besoins de chauffage du bâtiment. La méthode a été simplifiée de façon à offrir un outil d'application pratique aux estimateurs et entrepreneurs chargés d'éliminer les fuites d'air. La figure 1 donne un aperçu de cette méthode d'estimation.



### **3.12 Summary**

Two buildings were selected for the demonstration of air-sealing work. First, the estimation of air leakage rates was performed using the assessment procedure. Based on these estimations, air-sealing priorities were determined and the work plan for the air sealing was developed. The estimation method showed that there was a potential for reducing the peak electric demand of 96 kW in the Donald Street building, and of 49 kW in Bridleview building.

The fan tests were conducted to determine the "before and after air-sealing" improvements in the building envelope airtightness. Based on airtightness results, the peak heating demand was calculated.

The continuous monitoring of energy and power consumption in these two building for the winter months showed the following: The peak demand reduction in the Donald Street building was 85 kW, and in the Bridleview building it was 42 kW.

Based on these monitored results, the air leakage assessment procedure was modified and calibrated to reflect the practical aspects regarding the airtightening of buildings. A good air-sealing of a building would reduce the air leakage rate by 30 to 40%. **The assessment method can predict the potential savings in energy consumption within 5 to 15%.**

Cost-benefit assessment showed that the average cost of air-sealing varied from \$645 to \$880 per kW of demand reduction. The sealing of elevator shafts, garbage chutes and stairways was the most cost effective in both buildings. The second ranking was exterior envelope leaks, windows and doors.

Indoor air quality tests showed that the air sealing of the building has no negative impact on the general conditions of comfort and air quality in both buildings. In Bridleview building, it was observed that air sealing has reduced the movement of stale odours.

## ANNEXE VI

Société canadienne d'hypothèques et de logement, Guide de réduction des fuites d'air dans les tours d'habitation existantes, décembre 2007, page I, introduction

# RAPPORT DE RECHERCHE

## Série sur les technologies du bâtiment



Guide de réduction des fuites d'air  
dans les tours d'habitation existantes

Canada



## 1. Introduction

Le présent guide indique aux entrepreneurs en calfeutrage des façons de réduire les fuites d'air dans les tours d'habitation existantes. Il leur explique où, comment et pourquoi l'air s'échappe des tours d'habitation, afin que leurs interventions réduisent efficacement les fuites d'air.

En plus de fournir de l'information sur les systèmes pare-air qui se trouvent dans les enveloppes de bâtiments, le guide donne des directives sur la façon de diagnostiquer les fuites d'air et d'étanchéiser les bâtiments en recourant aux matériaux et aux techniques actuellement disponibles. On y décrit aussi les multiples avantages qu'apportent les travaux d'étanchéisation à l'air.

Les tours d'habitation se distinguent d'autres types de grands immeubles par leur conception, leur construction et leur exploitation. Voici des exemples :

### Qu'est-ce que « l'enveloppe du bâtiment »?

*L'enveloppe est l'organe qui sépare l'intérieur de l'extérieur d'un bâtiment. Elle comprend le toit, les murs, les fenêtres, les portes et les fondations. Le rez-de-chaussée peut parfois faire partie de l'enveloppe quand il est situé au-dessus de garages ou de passages couverts.*

- Selon le mode d'occupation du bâtiment, il est parfois difficile d'accéder à l'enveloppe du bâtiment pour réaliser des travaux d'étanchéisation. Ainsi, dans des immeubles en copropriété divise, certains propriétaires refuseront qu'on accède à leur appartement pour réaliser de tels travaux.
- Dans les tours d'habitation, la volonté de réaliser les travaux d'étanchéisation, l'envergure des travaux et les budgets qui y sont consacrés dépendent souvent de qui paie les factures de chauffage.

- En général, les stratégies qui président à la conception des systèmes mécaniques des tours d'habitation tirent parti de ventilateurs d'extraction de salles de bains ou de cuisines et de systèmes d'alimentation en air des corridors centraux relativement simples. Les infiltrations involontaires peuvent nuire considérablement au rendement de ces systèmes.
- Il faut parfois dans les tours d'habitation composer avec de fortes charges d'humidité et des attentes très variables d'un occupant à l'autre relativement à ce qui constitue une zone de confort.

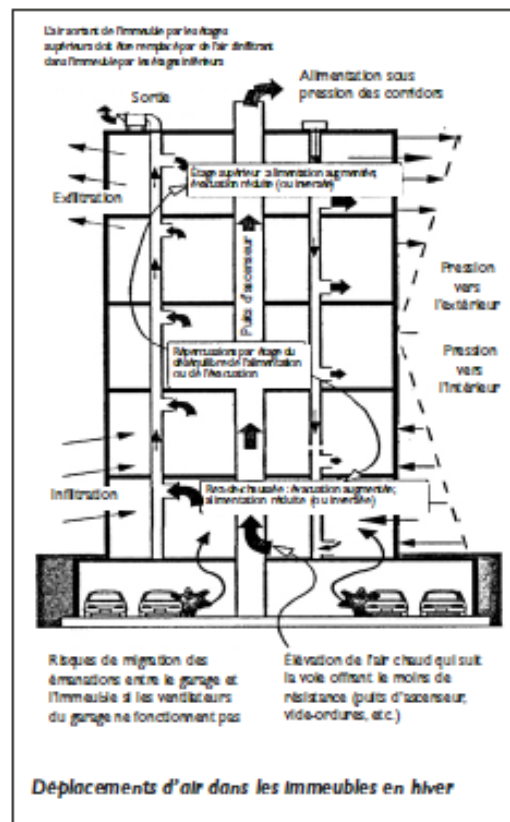


Figure 1-1 Fuites d'air dans les tours d'habitation

## ANNEXE VII

Évaluation technique /reconditionnement d'éléments de fenestration existante, performance et pérennité différents bâtiments de la région de Montréal, *évaluation technique / reconditionnement d'éléments de fenestration*, réalisée par Patenaude-Trempe, pour le FEÉ, 14 septembre 2007, 18 pages, page 9



DES SERVICES À LA HAUTEUR DE VOS BÂTIMENTS  
SERVICES TAILORED TO YOUR BUILDING NEEDS

### ÉVALUATION TECHNIQUE / RECONDITIONNEMENT D'ÉLÉMENTS DE FENESTRATION EXISTANTE, PERFORMANCE ET PÉRENNITÉ DIFFÉRENTS BÂTIMENTS DE LA RÉGION DE MONTRÉAL

Préparé pour: **FOND EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE**  
1717, rue du Havre  
Montréal, Québec  
H2K 2X3

**À l'attention de : Mme Mariane Tharaud**

Date: Le 14 septembre 2007

Projet : RD-0129-A

Préparé par:

**Gilles Couture, ing.**  
chargé de projets

Approuvé par:

**Mario D. Gonçalves, ing.**  
président

**Montréal**  
Siège Social /  
Head Office  
Patenaude-Trempe Inc.  
1471, boul. Lionel-Boulet, suite 30  
Verdun (Québec) J3X 1P7  
T. 450-652-2215 F. 450-652-6800  
montreal@patenaude-trempe.com

**Québec**  
Bureau de Québec /  
Quebec City Office  
Patenaude-Trempe Inc.  
420, boul. Charest Est, suite 300  
Québec (Québec) G1K 8G4  
T. 418-522-3010 F. 418-522-5916  
quebec@patenaude-trempe.com

**Boston**  
Bureau É.U. /  
U.S. Office  
Patenaude-Trempe Corp.  
673, Massachusetts Avenue  
Cambridge, MA, 02139  
T. 617-520-9555 F. 617-520-9154  
boston@patenaude-trempe.com

Division Thermographie /  
Thermography Division  
Patenaude-Trempe Inc.  
1010, 17e Avenue  
Laval (Québec) H7R 4P1  
T. 450-627-4440 F. 450-627-4921  
thermospec@patenaude-trempe.com

WWW.PATENAUDE-TREMPE.COM



## 11.0 CONCLUSION

Les tableaux qui suivent présentent un résumé des résultats des essais d'étanchéité à l'air réalisés sur les différents échantillons. Ces mêmes tableaux permettent également d'évaluer l'amélioration, pour les échantillons avant et après le reconditionnement, ainsi que la variation, pour les échantillons reconditionnés en 1997, en ce qui a trait à l'étanchéité à l'air.

	Étanchéité à l'air (avant reconditionnement)	Étanchéité à l'air (après reconditionnement)	% d'amélioration
ÉCHANTILLON No. 1	3.96 m <sup>3</sup> /h.m (0.72 pi <sup>3</sup> /min.pi)	0.72 m <sup>3</sup> /h.m (0.13 pi <sup>3</sup> /min.pi)	82 %
ÉCHANTILLON No. 2	7.37 m <sup>3</sup> /h.m (1.34 pi <sup>3</sup> /min.pi)	0.88 m <sup>3</sup> /h.m (0.16 pi <sup>3</sup> /min.pi)	88 %
ÉCHANTILLON No. 3	4.35 m <sup>3</sup> /h.m (0.79 pi <sup>3</sup> /min.pi)	1.27 m <sup>3</sup> /h.m (0.23 pi <sup>3</sup> /min.pi)	71 %

	Étanchéité à l'air (avant reconditionnement) 1997	Étanchéité à l'air (après reconditionnement) 1997	% d'amélioration 1997
ÉCHANTILLON No. 4	4.02 m <sup>3</sup> /h.m (0.73 pi <sup>3</sup> /min.pi)	1.21 m <sup>3</sup> /h.m (0.22 pi <sup>3</sup> /min.pi)	70 %
ÉCHANTILLON No. 5	4.02 m <sup>3</sup> /h.m (0.73 pi <sup>3</sup> /min.pi)	1.27 m <sup>3</sup> /h.m (0.23 pi <sup>3</sup> /min.pi)	69 %
ÉCHANTILLON No. 6	4.68 m <sup>3</sup> /h.m (0.85 pi <sup>3</sup> /min.pi)	1.43 m <sup>3</sup> /h.m (0.26 pi <sup>3</sup> /min.pi)	69 %

	Étanchéité à l'air (après reconditionnement) 1997	Étanchéité à l'air (pérennité) 2007	% d'étanchéité maintenu (pérennité)
ÉCHANTILLON No. 4	1.21 m <sup>3</sup> /h.m (0.22 pi <sup>3</sup> /min.pi)	1.60 m <sup>3</sup> /h.m (0.29 pi <sup>3</sup> /min.pi)	68 %
ÉCHANTILLON No. 5	1.27 m <sup>3</sup> /h.m (0.23 pi <sup>3</sup> /min.pi)	1.38 m <sup>3</sup> /h.m (0.25 pi <sup>3</sup> /min.pi)	91 %
ÉCHANTILLON No. 6	1.43 m <sup>3</sup> /h.m (0.26 pi <sup>3</sup> /min.pi)	1.54 m <sup>3</sup> /h.m (0.28 pi <sup>3</sup> /min.pi)	92 %

Ces essais d'étanchéité à l'air, réalisés dans le cadre de ce projet de recherche, ont permis de confirmer le potentiel d'amélioration envisageable dans le cadre d'un programme de reconditionnement de fenêtres. Il a également été possible d'évaluer la pérennité de ce

## ANNEXE VIII

Examen administratif 2010 des rapports d'évaluation de programmes du PGEÉ et du FEÉ de gaz métré, Évaluation de programmes programme d'aide financière à la rénovation éconergétique de l'enveloppe des bâtiments - clientèle affaires (PC 420) programme d'aide financière à la rénovation éconergétique de logements sociaux et de bâtiments à vocation sociocommunautaire – clientèle sociocommunautaire (PFS 120) fonds en efficacité énergétique rapport final, 8 novembre 2010, section Econoler, Réf. : 5609.

**Fonds en efficacité énergétique**  
**Évaluation de l'impact énergétique – Programmes de rénovation éconergétique PC 420 et PFS 120**  
Rapport final

---

- Choix incorrect du niveau de performance avant et/ou après travaux (quatre dossiers);
- Choix incorrect du taux d'économie dans les tableaux normalisés (trois dossiers);
- Superficie inadéquate utilisée pour les calculs d'économie (un dossier);
- Surévaluation des gains internes du bâtiment (douze dossiers);
- Non-distinction entre fenêtre fixe et fenêtre ouvrante (un dossier).

### Dossier avec une analyse énergétique incluant des calculs d'amélioration de l'étanchéité à l'air

Pour les dossiers d'amélioration de l'étanchéité de l'enveloppe à l'air, les consultants externes ayant réalisé les études ont soumis des calculs d'économies résultant des réductions de l'infiltration d'air suite à l'implantation de la mesure. Trois de ces dossiers concernait des projets incluant des remplacements de fenestration visant des bâtiments de plus de 150 000 m<sup>3</sup>. Les calculs d'économies reliées à l'infiltration ont donc été réalisés dans les analyses énergétiques des consultants qui incluaient également d'autres types de calculs pour l'amélioration de la résistance thermique des fenêtres et des parois. Les deux autres dossiers incluaient uniquement des mesures de colmatage de fuites et de remplacement de coupe-froid. **De grandes différences entre les méthodes de calcul utilisées par ces consultants ont été notées dans les dossiers.**

Ces différences touchent l'évaluation des longueurs des fissures, les taux d'infiltration unitaire par mètre linéaire de fissures, le traitement du pourcentage des façades contribuant aux infiltrations sur une base annuelle et le calcul des économies résultantes.

Dans quatre des six dossiers analysés, une correction aux calculs a été effectuée pour mieux représenter les économies réelles des mesures implantées. Il apparaît que plusieurs firmes proposent des méthodes de calcul issues des équations utilisées pour déterminer les charges de chauffage maximum sur les pièces lorsque la façade extérieure est exposée au vent. Ces méthodes sont inadéquates pour estimer les économies d'énergies de projets sur une base annuelle.

**Compte tenu des différences d'approches, d'hypothèses et de méthodes de calculs utilisées pour les calculs d'économies dues à l'amélioration de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe, il est recommandé que les gestionnaires du programme fournissent aux clients et à leur consultant un court devis présentant les exigences de calculs des économies ainsi que les références à consulter pour les données météorologiques et pour les formules de calculs recommandées par l'American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ASHRAE).**

### Dossier avec une analyse énergétique incluant l'amélioration de la résistance thermique des murs et/ou fenestration.

Pour quatre dossiers, les calculs d'économies d'énergies reliées à l'amélioration de la résistance thermique des parois ou des fenestrations ont été réalisés dans une analyse énergétique soumise par un consultant engagé par le client.

## ANNEXE IX

### Réponse à une demande d'information sur les mesures d'étanchéités à l'air pour les bâtiments transmise au Programme bâtiments du GRAME, datée du 1 novembre 2012

Message d'impression de Hotmail

<http://bl171w.blu171.mail.live.com/mail/PrintMessages.aspx?cpids=0...>

#### **TR: Demande d'information sur les mesures d'étanchéités**

De : **Tremblay, Michel (TIB)** (Michel.Tremblay@programmebatiments.com)  
Envoyé : 1 novembre 2012 09:50:19  
À : [enviroconstats@hotmail.ca](mailto:enviroconstats@hotmail.ca)

Bonjour Mme Moreau,

Ces infos sont exacts. Le formulaire pour inscrire des bâtiments est la « Lettre d'intérêt » disponible sur notre site Web.

Salutations,

**Michel Tremblay, ing.**

Chargé de compte

Programme Bâtiments

1050, côte du Beaver Hall, bureau 1200

Montréal, Québec

Canada H2Z 0A5

Tél. : 514 807-1433, poste 4460

Tél. (sans frais) : 1 855 817-1433

[michel.tremblay@programmebatiments.com](mailto:michel.tremblay@programmebatiments.com)

[www.programmebatiments.com](http://www.programmebatiments.com)

Un programme en efficacité énergétique d'Hydro-Québec géré par ÉnerCible

Linked 

1 sur 4

2012-11-01 10:29

**De :** Nicole Moreau [mailto:enviroconstats@hotmail.ca]  
**Envoyé :** October 30, 2012 3:17 PM  
**À :** Info Programme Batiments  
**Cc :** Nicole Moreau  
**Objet :** Demande d'information sur les mesures d'étanchéités

Objet: Le GRAME souhaiterait simplement citer dans son rapport qui sera déposé au dossier R-3814-2012, les réponses suivantes que nous avons obtenues par téléphone par votre représentant.

J'ai reçu une confirmation par téléphone, du fait que les mesures visant l'amélioration de l'étanchéité des bâtiments du programme OIEÉB - Volet Commercial et Institutionnel, plus particulièrement pour le cas des immeubles multi-locatifs tels des tours à condominiums et des immeubles de la catégorie Institutionnel (Hôpitaux, écoles, logements sociaux subventionnés, etc.) sont techniquement admissibles à ce programme.

Également, le deuxième point de ma demande, ci-dessous, qui visait à me renseigner sur les modèles de calcul qui sont autorisés par Énercible, votre représentant qui m'a rejoint me confirme que le demandeur doit soumettre sa demande, via le site Web du programme, de même que sa méthode de calcul et qu'après Énercible pourra autoriser la méthode, au cas par cas. Donc, qu'il n'y a pas de méthode pré-autorisée pour les mesures visant de l'amélioration de l'étanchéité des bâtiments.

Si cela vous convient et que ces propos sont exactes, pourriez-vous avoir l'amabilité de nous le confirmer, de même que préciser si vous voyez un inconvénient à ce que nous indiquions ces réponses dans notre mémoire.

De plus, je n'ai pas noté le nom complet de la personne qui nous a rejointe, j'aimerais soit avoir une réponse officielle d'Énercible par écrit, ou la possibilité de citer votre représentant, à votre convenance, bien sur.

Pour toute question ou commentaire, n'hésitez pas à me rejoindre par courriel.

Veuillez recevoir l'expression de mes sentiments les meilleures,

Nicole Moreau R.A. & A. Enr.  
ENVIROCONSTATS enr.  
431 Jean-Baptiste Lepage,