

Marché résidentiel

Rapport d'évaluation

**Influence d'Hydro-Québec (tronc commun) sur
l'implantation de mesures d'économie d'énergie**

Période évaluée : année 2009

Présenté à :

**Direction Efficacité Énergétique
Vice-présidence Clientèle
Hydro-Québec Distribution**

**Rapport final
28 juin 2011**

N° de référence : 32779-06009 C

Fichier source : R09273v3p5HQD(DRMC_NPetAP).docx

TABLE DES MATIÈRES

1 SOMMAIRE EXÉCUTIF 6

 1.1 Contexte et objectif..... 6

 1.2 Méthodologie 6

 1.3 Résultats..... 6

 1.4 Conclusion 7

2 CONTEXTE ET OBJECTIFS..... 8

 2.1 Tronc commun..... 8

 2.2 Objectifs de l'évaluation..... 8

3 MÉTHODOLOGIE 10

 3.1 Population visée..... 10

 3.2 Opérations de collecte de données..... 10

 3.3 Période de référence..... 11

 3.4 Chevauchement avec les programmes d'Hydro-Québec..... 11

 3.5 Méthodologie d'évaluation d'impact..... 13

 3.6 Limites de l'étude 16

4 RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION D'IMPACT 17

 4.1 Implantation des mesures d'économie d'énergie..... 17

 4.2 Influence avouée d'Hydro-Québec sur l'implantation des mesures 19

 4.3 Calcul des économies d'énergie 20

5 CONCLUSION..... 23

6 BIBLIOGRAPHIE 24

**ANNEXE 1 - ESTIMATIONS TECHNIQUES DES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE
GÉNÉRÉES PAR CHAQUE TYPE DE MESURE 25**

LISTE DES DIAGRAMMES

Diagramme 3-1	Évolution de l'implantation des mesures.....	12
Diagramme 3-2	Sélection des anciens participants.....	12
Diagramme 4-1	Taux d'implantation de nouvelles mesures au cours.....	17
Diagramme 4-2	Proportion des ménages non participants qui ont baissé la température de consigne.....	18
Diagramme 4-3	Baisse moyenne de température parmi ceux qui ont réduit la température de consigne.....	18
Diagramme 4-4	Réduction de la consommation.....	19
Diagramme 4-5	Influence avouée d'Hydro-Québec sur l'implantation des mesures.....	19

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1-1	Tableau synthèse des économies d'énergie annuelles nettes.....	7
Tableau 3-1	Taille des échantillons.....	10
Tableau 3-2	Période de référence.....	11
Tableau 4-1	Économies d'énergie brutes générées par l'implantation des mesures et économies d'énergie annuelles nettes.....	20
Tableau 4-2	Synthèse des économies d'énergie annuelles moyennes.....	21
Tableau 4-3	Économies d'énergie nettes par segment de population.....	21
Tableau 5-1	Tableau synthèse des économies d'énergie annuelles nettes.....	23

LISTE DES ACRONYMES ET DES TERMES UTILISÉS

Ce rapport d'évaluation comporte plusieurs acronymes. Pour faciliter la lecture du document, nous en présentons ici la liste et leur signification.

- DRMC : Le *Diagnostic résidentiel Mieux consommer* est un programme destiné à favoriser la réalisation d'économies d'énergie par les ménages québécois. Dans le cadre de ce programme, les ménages remplissent un questionnaire visant à établir leur profil énergétique. Ensuite, ils reçoivent un rapport de recommandations personnalisé basé sur les réponses au questionnaire et sur leur consommation d'énergie. Hydro-Québec a d'abord commercialisé le programme dans l'ensemble du Québec à l'aide d'une approche de masse (phase 1 ou DRMC-1). Après une période de rodage à Trois-Rivières (octobre 2007 à mai 2008), Hydro-Québec a déployé le programme en utilisant une approche de commercialisation régionale et communautaire (DRMC-2).
- DRMC-1 : Première phase du programme DRMC (2004 à juin 2007)
- DRMC-2 : Deuxième phase du programme DRMC (octobre 2007 à 2010)
- PTÉ : Potentiel technico-économique
- R.S.I. : Équivalent métrique du coefficient R pour coter l'efficacité des matériaux isolants
- Non-participants : Ménages qui n'ont jamais participé au DRMC
- Anciens participants : Ménages qui ont participé au DRMC plus de trois ans avant le sondage où sont mesurés les taux d'implantation

1 Sommaire exécutif

1.1 Contexte et objectif

L'évaluation de la phase de rodage du Diagnostic résidentiel Mieux consommer (DRMC) dans la région de Trois-Rivières¹ a démontré l'impact des efforts de promotion d'Hydro-Québec en matière d'économies d'énergie (tronc commun).

La présente étude vise à évaluer les économies d'énergie attribuables à Hydro-Québec (tronc commun) dans l'ensemble du Québec pour l'année 2009.

1.2 Méthodologie

La population cible se compose des ménages qui n'ont jamais participé au DRMC (non-participants) ainsi que de ceux qui l'ont fait au moins trois ans avant le sondage (anciens participants). L'évaluation de l'impact se base essentiellement sur :

- deux sondages auprès d'un total de 7 712 ménages qui mesurent l'adoption de comportements écoénergétiques et établissent dans quelle mesure Hydro-Québec a eu une influence sur la décision d'implanter des mesures d'économie d'énergie;
- une analyse technique des gains associés aux mesures d'économie d'énergie retenues.

La formule suivante illustre sommairement le calcul des économies d'énergie nettes attribuables à Hydro-Québec :

$$\text{Économies d'énergie nettes} = \text{Économies brutes} \times \text{Taux d'implantation} \times \text{Taux d'influence}$$

1.3 Résultats

- Plus de 40 % des ménages ont implanté au moins une mesure d'économie d'énergie au cours des 18 mois qui précèdent le sondage.
- Mesure par mesure, les taux d'implantation varient entre 1 % et 16 %.
- Parmi les ménages qui ont implanté des mesures d'économie d'énergie, 43 % reconnaissent qu'Hydro-Québec a eu beaucoup ou assez d'influence sur la décision.

¹ SOM (janvier 2010), « Rapport d'évaluation sur le projet pilote à Trois-Rivières du programme Diagnostic résidentiel Mieux consommer avec l'approche régionale et communautaire (octobre 2007 à mai 2008) ».

1.4 Conclusion

Le tableau 1-1 montre les économies d'énergie annuelles nettes attribuables à Hydro-Québec. Celles-ci représentent annuellement en moyenne 28 kWh par ménage et 60 GWh pour l'ensemble de la population étudiée.

Tableau 1-1 Tableau synthèse des économies d'énergie annuelles nettes

	Anciens participants	Non-participants	Ensemble
Nombre de ménages (millions)	0,54	1,61	2,15
Économies d'énergie annuelles nettes par ménage (kWh)	34	26	28
Économies d'énergie annuelles nettes totales (GWh)	18	42	60

2 Contexte et objectifs

2.1 Tronc commun

Hydro-Québec réalise de nombreuses activités de sensibilisation aux économies d'énergie en plus du *Diagnostic résidentiel Mieux consommer* (DRMC) et de ses programmes portant sur des produits spécifiques (thermostats électroniques, éclairage efficace, minuteries de piscine, etc.). Hydro-Québec utilise l'expression « tronc commun » pour désigner notamment ces efforts de promotion généraux qui peuvent prendre plusieurs formes dont :

- la publicité de masse;
- l'information et la publicité transmises avec la facture;
- sa présence dans les salons de l'habitation ou les expositions.

Ce tronc commun a généré en 2008 des économies d'énergie chez les non-participants et les anciens participants au DRMC, comme l'a démontré l'évaluation de la période de rodage de la deuxième phase du DRMC². Ces gains excluaient le chevauchement avec les économies d'énergie comptabilisées dans le cadre des programmes d'Hydro-Québec.

Ces constats provenaient toutefois de données recueillies dans les régions de Trois-Rivières et de Saguenay uniquement. De plus, les efforts consacrés au tronc commun et la réceptivité des ménages peuvent varier d'une année à l'autre. L'évaluateur recommandait donc de réaliser annuellement une étude plus vaste sur l'ensemble du territoire québécois.

À la suite du dépôt de cette évaluation d'impact en février 2010, la Régie de l'énergie a demandé³ d'augmenter la taille de l'échantillon du sondage auprès des anciens participants dans les évaluations subséquentes. La Régie souhaitait cette hausse afin que la marge d'erreur pour les anciens participants soit dans le même ordre de grandeur que celle des non-participants.

2.2 Objectifs de l'évaluation

Le but de la présente évaluation est de mesurer l'impact énergétique associé à l'influence d'Hydro-Québec (tronc commun) sur l'adoption de comportements écoénergétiques par les ménages québécois pour l'année 2009. Cette étude vise spécifiquement les objectifs suivants :

- établir si les ménages visés adoptent des mesures d'économies d'énergie;
- évaluer le niveau d'influence d'Hydro-Québec sur les comportements efficaces pour déterminer la proportion des économies d'énergie qui peuvent être attribuées à Hydro-Québec;

² SOM (janvier 2010), « *Rapport d'évaluation sur le projet pilote à Trois-Rivières du programme Diagnostic résidentiel Mieux consommer avec l'approche régionale et communautaire* ».

³ Régie de l'énergie (août 2010), « *Suivi des évaluations des programmes du PGEÉ d'Hydro-Québec dans ses activités de distribution d'électricité* », page 9.

- calculer l'impact énergétique net chez les non-participants et les anciens participants au DRMC.

Ces objectifs doivent être atteints en évitant tout chevauchement possible avec les économies déjà comptabilisées dans le cadre des programmes résidentiels d'Hydro-Québec.

3 Méthodologie

3.1 Population visée

La population visée par la présente évaluation se compose des deux segments suivants :

1. **les non-participants au DRMC**, c'est-à-dire les ménages qui n'ont jamais participé au DRMC, ni dans la première phase (DRMC-1) ni dans la seconde (DRMC-2);
2. **les anciens participants au DRMC**, soit les ménages qui ont reçu le rapport du DRMC en septembre 2007 ou avant.

3.2 Opérations de collecte de données

Dans un premier temps, 5 212 entrevues téléphoniques ont été complétées dans l'ensemble du Québec auprès des ménages non participants et des anciens participants. La durée de ces entrevues était de 21,5 minutes en moyenne.

Le premier échantillon de 5 212 répondants comptait seulement 88 anciens participants déclarés pour le calcul des économies d'énergie. Dans ce contexte, 2 500 entrevues supplémentaires ont été complétées auprès d'anciens participants dans l'ensemble du Québec (23,25 minutes en moyenne) afin de mieux répondre aux observations formulées par la Régie de l'énergie dans son rapport de suivi 2010⁴.

Tableau 3-1 Taille des échantillons

	Période de sondage	Taille de l'échantillon
Premier échantillon composé surtout de non-participants	Avril et mai 2010	5 212
Échantillon supplémentaire (anciens participants seulement)	Janvier 2011	2 500

Les répondants ont bien coopéré malgré la durée du questionnaire. Le taux de réponse a été de 43 % pour le premier sondage de 5 212 répondants et de 55 % pour le deuxième sondage auprès des 2 500 anciens participants supplémentaires.

⁴ Régie de l'énergie (août 2010), « *Suivi des évaluations des programmes du PGEÉ d'Hydro-Québec dans ses activités de distribution d'électricité* », page 9.

3.3 Période de référence

Dans la présente évaluation, les taux d'implantation sont mesurés pour les 18 mois qui précèdent le sondage. Le tableau 3-2 décrit la période de référence utilisée pour chacun des deux sondages.

Tableau 3-2 Période de référence

	Période de sondage	Période de référence pour la mesure des taux d'implantation
Premier échantillon composé surtout de non-participants	Avril et mai 2010	Novembre 2008 à avril 2010
Échantillon supplémentaire (anciens participants seulement)	Janvier 2011	Juillet 2009 à décembre 2010

Dans le calcul des économies d'énergie, les taux d'implantation sur 18 mois sont convertis en taux d'implantation annuels (voir section 3.5.3). D'un point de vue administratif, les économies sont comptabilisées pour l'année 2009. L'échantillon supplémentaire d'anciens participants a été complété quelques mois après le premier, à la suite des observations formulées par la Régie de l'énergie.

3.4 Chevauchement avec les programmes d'Hydro-Québec

Un des enjeux méthodologiques importants de la présente évaluation est de mesurer l'impact net attribuable au tronc commun sans dédoubler les économies déjà comptabilisées dans le cadre des programmes d'Hydro-Québec. Deux méthodes sont utilisées pour y arriver :

- exclure les ménages qui ont implanté, pendant la période de référence, des mesures déjà comptabilisées dans le cadre d'un programme;
- exclure les mesures pour lesquelles l'influence d'Hydro-Québec a déjà été comptabilisée dans l'évaluation d'un programme pour la période de référence.

3.4.1 Exclusion de ménages

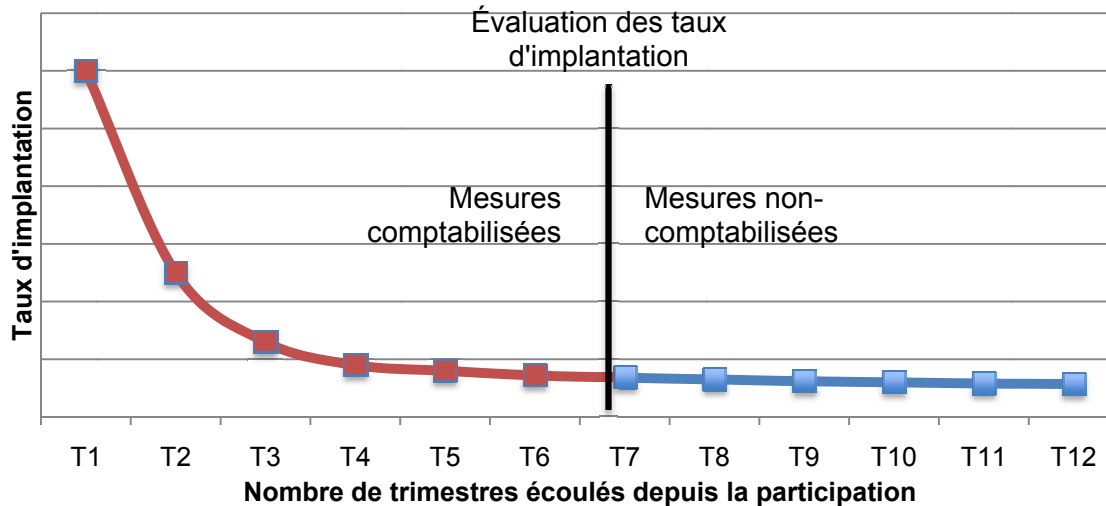
Dans le cadre de cette évaluation, les ménages qui ont participé au DRMC ont été exclus en partie du calcul des économies. Certains anciens participants ont toutefois été retenus si les mesures implantées pendant la période de référence (18 mois précédant le sondage) n'avaient pas été comptabilisées dans le cadre du DRMC.

Les économies d'énergie du DRMC-1 ont été comptabilisées au début de l'année 2007 lors de l'évaluation pour la période 2004 à 2006. La mesure des taux d'implantation faite lors de cette évaluation avait lieu en moyenne un an et demi après la participation au programme. Le calcul des gains attribués à Hydro-Québec tenait compte uniquement des mesures déjà mises en place au moment du sondage.

Le diagramme 3-1 illustre l'évolution de l'implantation des mesures selon le nombre de trimestres écoulés après la participation au DRMC-1 observée lors de l'évaluation de ce

programme pour la période 2004 à 2006. Il montre que les ménages implantent la très grande majorité des mesures tout de suite après la participation. Les mesures implantées rapidement (en rouge) ont été comptabilisées dans le cadre du DRMC-1 et celles implantées plus tard ne l'ont pas été (en bleu).

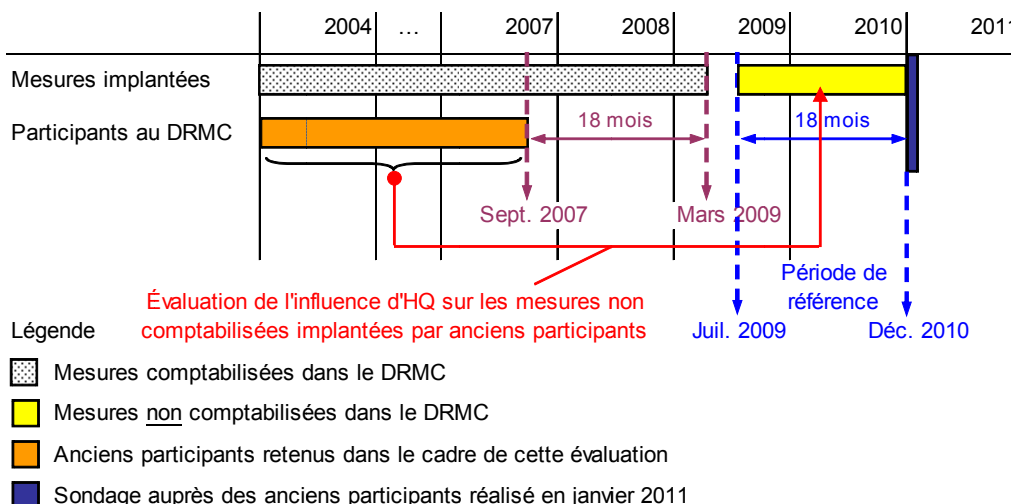
Diagramme 3-1 Évolution de l'implantation des mesures



Le constat à retenir est que le tronc commun ou l'influence résiduelle de la participation au DRMC peuvent générer l'implantation de mesures en plus de celles déjà comptabilisées. Celles-ci doivent être prises en compte dans le cadre de la présente évaluation et les anciens participants doivent faire partie de l'échantillon.

Le diagramme 3-2 indique que les anciens participants retenus dans la présente évaluation ont reçu le rapport du DRMC en septembre 2007 ou avant, soit plus de trois ans avant le moment du sondage. Cela permet d'éviter tout chevauchement entre la période de référence (juillet 2009 à décembre 2010) et la période pendant laquelle les économies d'énergie ont été attribuées au DRMC (période finissant en mars 2009 pour les participants de septembre 2007).

Diagramme 3-2 Sélection des anciens participants



Le critère consistant à retenir les anciens participants qui ont reçu le rapport au plus tard en septembre 2007 est conservateur. En effet, les mesures comptabilisées dans le DRMC les plus récentes (mars 2007) se situent trois mois avant le début de la période de référence. À titre de précaution, un trimestre supplémentaire (avril à juin 2009) a été ajouté pour éviter tout chevauchement possible avec les mesures déjà comptabilisées dans le DRMC.

3.4.2 Exclusion de mesures spécifiques

La nécessité d'éviter le chevauchement avec les programmes d'Hydro-Québec entraîne l'exclusion des principales mesures suivantes :

- **Éclairage**

Le programme qui touche l'éclairage efficace tient déjà compte de l'influence d'Hydro-Québec sur les participants et les non-participants. Le calcul des gains dans la présente évaluation exclut donc complètement cette mesure.

- **Thermostats électroniques**

Le programme qui touche les thermostats efficaces tient déjà compte de l'influence d'Hydro-Québec sur les participants et les non-participants. Le calcul des gains exclut donc l'installation de thermostats électroniques.

De plus, les gains attribués à Hydro-Québec dans le cadre du programme des thermostats électroniques – bâtiments existants comprennent les économies générées par les baisses de température de consigne. Ce comportement est comptabilisé dans la présente évaluation seulement pour les ménages qui n'ont pas installé de thermostats électroniques pendant la période de référence.

- **Minuteries de filtre de piscine**

Le calcul des économies brutes associées à la réduction du temps de fonctionnement du filtre de piscine exclut les réductions qui proviennent de l'installation d'une minuterie subventionnée par Hydro-Québec. Les économies brutes ont donc été réduites de 23 %, ce qui correspond à la proportion des économies des minuteries qui provient des participants au programme. Cette approche est conservatrice compte tenu du fait que les ménages peuvent réduire manuellement le temps de fonctionnement.

- **Minuteries pour d'autres usages**

Finalement, les mesures liées à l'éclairage et au chauffe-moteur qui faisaient partie du programme des minuteries ont été exclues de la présente évaluation.

3.5 Méthodologie d'évaluation d'impact

La méthode de calcul des gains comporte les cinq étapes suivantes :

1. établir les économies d'énergie brutes générées par chaque mesure implantée à l'aide d'une analyse technique;
2. déterminer les taux d'implantation déclarés au cours des 18 mois qui précèdent le sondage pour les mesures retenues;

3. convertir les taux d'implantation mesurés sur une période de 18 mois en taux annuels⁵;
4. quantifier l'influence d'Hydro-Québec sur les mesures implantées pour obtenir une estimation de la proportion d'économies d'énergie influencées;
5. extrapoler les économies d'énergie influencées à l'ensemble de la population étudiée.

La formule suivante résume le calcul des économies d'énergie annuelles nettes :

$$\begin{aligned} \text{Économies d'énergie nettes annuelles} = & \\ & \text{Économies brutes annuelles} \times \\ & \text{Taux d'implantation sur 18 mois} \times \\ & \text{Facteur de conversion (12} \div \text{18)} \times \\ & \text{Taux d'influence} \end{aligned}$$

3.5.1 Établissement des économies d'énergie brutes

L'établissement des économies d'énergie brutes se base principalement sur trois sources techniques, à savoir :

- les algorithmes de calcul du DRMC;
- l'étude du potentiel technico-économique⁶;
- des calculs d'ingénierie.

Les économies d'énergie brutes par mesure sont les mêmes que celles utilisées lors de l'évaluation de la phase de rodage à Trois-Rivières. Cela est nécessaire pour obtenir des résultats comparables d'une évaluation à l'autre. L'annexe 1 présente les détails du calcul des économies d'énergie brutes.

3.5.2 Taux d'implantation des mesures retenues

Deux critères ont guidé la sélection des mesures pour le calcul des économies d'énergie :

- retenir les mesures qui généraient le plus d'économies d'énergie chez les participants au DRMC;
- exclure les mesures comptabilisées dans le cadre d'autres programmes pour éviter le chevauchement (voir section 3.4.2).

⁵ À l'origine, le déploiement du DRMC-2 à Trois-Rivières s'était étendu sur une période de 18 mois et les taux d'implantation étaient mesurés sur cette période. La même période de référence est utilisée dans cette évaluation pour préserver la comparabilité des résultats.

⁶ PARENT, Michel ing. (2004) « Mise à jour du potentiel technico-économique d'amélioration de l'économie d'énergie au Québec – Secteur résidentiel », Technosim, Québec, 2004

En tenant compte de ces deux facteurs, voici les mesures d'économie d'énergie retenues pour cette évaluation :

- l'isolation des murs ou du toit;
- le débranchement d'un réfrigérateur;
- l'isolation du sous-sol;
- l'installation de pommes de douche à débit réduit;
- la réduction du fonctionnement du filtre de piscine;
- la réduction de la durée des douches;
- la réduction de la température de consigne (sans installation de thermostats électroniques);
- la réduction de l'utilisation du chauffe-piscine;
- l'augmentation de la proportion de lavages à l'eau froide;
- le débranchement d'un congélateur;
- le séchage à l'extérieur.

Dans le cadre du sondage téléphonique, les taux d'implantation sont obtenus en interrogeant la personne dans le ménage qui connaît le mieux les habitudes de consommation d'électricité et les équipements électriques.

3.5.3 Conversion en taux d'implantation annuels

La période de référence pour la mesure des taux d'implantation correspond aux 18 mois qui précèdent le sondage. Des raisons techniques justifient le choix de cette période de référence afin de préserver la comparabilité des résultats avec l'évaluation de la phase de rodage du DRMC-2 à Trois-Rivières.

La multiplication des taux d'implantation obtenus dans les sondages par un facteur (12/18) permet alors d'obtenir les taux d'implantation annuels.

3.5.4 Calcul des économies d'énergie nettes

Une échelle en quatre points mesurait l'influence avouée d'Hydro-Québec sur la décision d'implanter chacune des mesures adoptées par le ménage⁷.

L'influence avouée a ensuite été pondérée en utilisant les facteurs d'équivalence suivants :

- beaucoup => 80 % des économies d'énergie sont influencées;
- assez => 20 % des économies d'énergie sont influencées;
- peu => 10 % des économies d'énergie sont influencées;
- pas du tout => 0 % des économies d'énergie sont influencées;
- NSP/NRP => 0 % des économies d'énergie sont influencées.

⁷ Pour les températures, la question d'influence est posée à tous les ménages qui ont réduit la température de consigne, indépendamment du seuil recommandé par Hydro-Québec. La question d'influence est posée une seule fois, pour l'ensemble des baisses de température effectuées.

À l'origine, lors de l'évaluation de la première phase du DRMC en 2007, SOM a établi une méthode de pondération de l'influence avouée en collaboration avec un expert en évaluation de programme d'efficacité énergétique, M. Nick Hall de la firme TecMarket Works. La pondération utilisée par SOM dans la présente évaluation est basée sur les principes de cette première méthode.

3.5.5 Extrapolation des résultats à l'ensemble de la population étudiée

La pondération a été faite par expansion de l'échantillon à la population visée dans chacun des deux segments. La taille de la population est de 1,6 million pour les non-participants et de 0,54 million pour les anciens participants retenus.

La marge d'erreur statistique maximale dans l'estimation d'une proportion, à un niveau de confiance de 95 %, est de :

- $\pm 1,7$ % pour l'ensemble de la population à l'étude;
- $\pm 1,9$ % pour les non-participants;
- $\pm 2,0$ % pour les anciens participants.

Ces marges d'erreur s'appliquent uniquement à la mesure des pourcentages. Les marges d'erreur relatives dans l'estimation des économies d'énergie nettes globales sont de :

- ± 14 % pour l'ensemble de la population à l'étude;
- ± 17 % pour les non-participants;
- ± 16 % pour les anciens participants.

3.6 Limites de l'étude

La méthode de calcul des économies est basée sur les déclarations des répondants combinées à une estimation technique des économies d'énergie brutes plutôt que sur la mesure de la consommation réelle des ménages.

Théoriquement, la mesure de la consommation réelle (analyse de facturation) permettrait une triangulation dans l'évaluation d'impact. En pratique, les économies d'énergie du tronc commun sont toutefois faibles par rapport à la consommation totale des ménages (de l'ordre de 1 % de la consommation totale). Dans ce contexte, l'analyse de facturation est difficilement applicable, car les marges d'erreur sur les économies d'énergie seraient trop importantes pour détecter une variation de cet ordre de grandeur.

La méthode retenue dans le cadre de la présente évaluation comporte certes des limites, mais elle est la seule qui soit bien adaptée à la nature et à l'ampleur des économies d'énergie générées par l'influence d'Hydro-Québec.

4 Résultats de l'évaluation d'impact

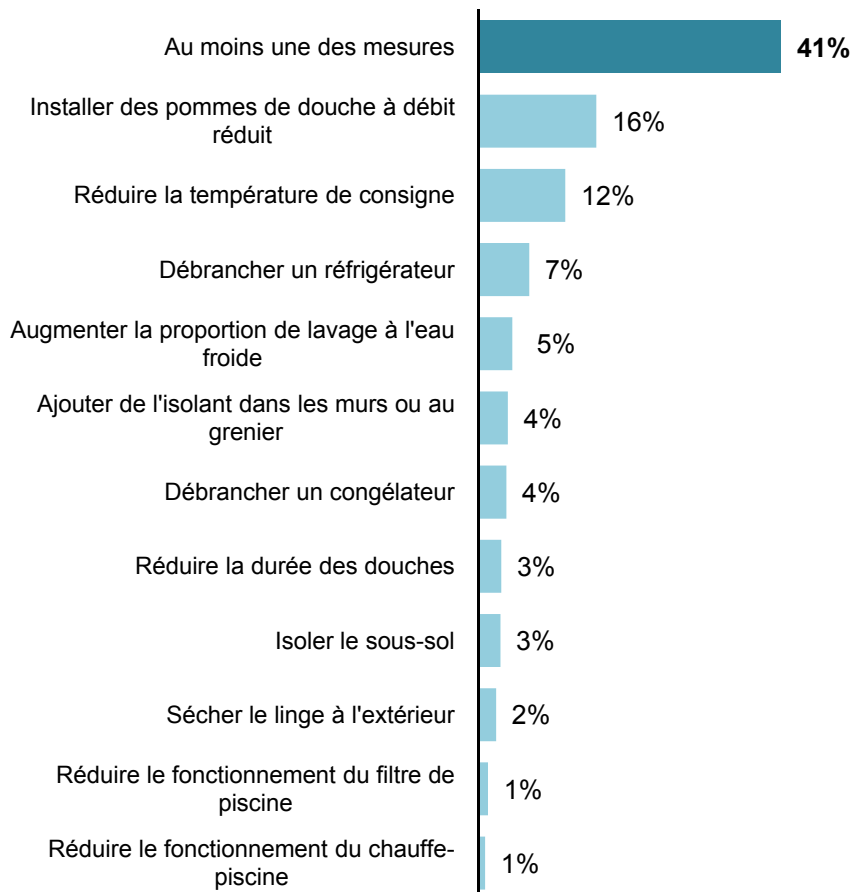
4.1 Implantation des mesures d'économie d'énergie

4.1.1 Taux d'implantation des mesures

Plus de 4 ménages sur 10 ont adopté au moins un comportement d'économie d'énergie au cours des 18 derniers mois.

Au cours des 18 derniers mois, 41 % des ménages sondés ont implanté au moins une des mesures d'économie d'énergie retenues dans le cadre de la présente évaluation. Plus spécifiquement, 16 % d'entre eux ont installé des pommes de douche à débit réduit et 12 % ont réduit la température de consigne de leurs thermostats. Le débranchement d'un réfrigérateur est aussi une mesure assez fréquente. Le diagramme 4-1 présente les taux d'implantation global et par mesure.

Diagramme 4-1 Taux d'implantation de nouvelles mesures au cours des 18 derniers mois

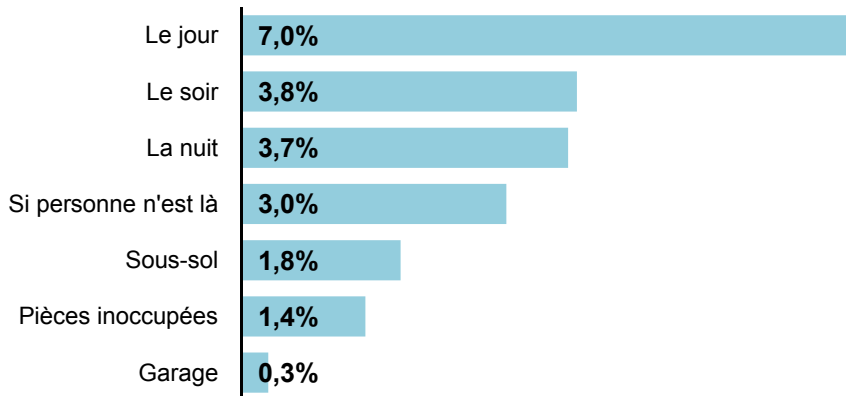


4.1.2 Ajustements de la température de consigne

Les réductions de la température ont lieu surtout dans les principales pièces

Certains ménages ont réduit la température de consigne au cours des 18 derniers mois, comme l'indique le diagramme 4-2. Les baisses les plus fréquentes touchent les principales pièces, surtout le jour (7,0 %), mais aussi le soir (3,8 %) et la nuit (3,7 %).

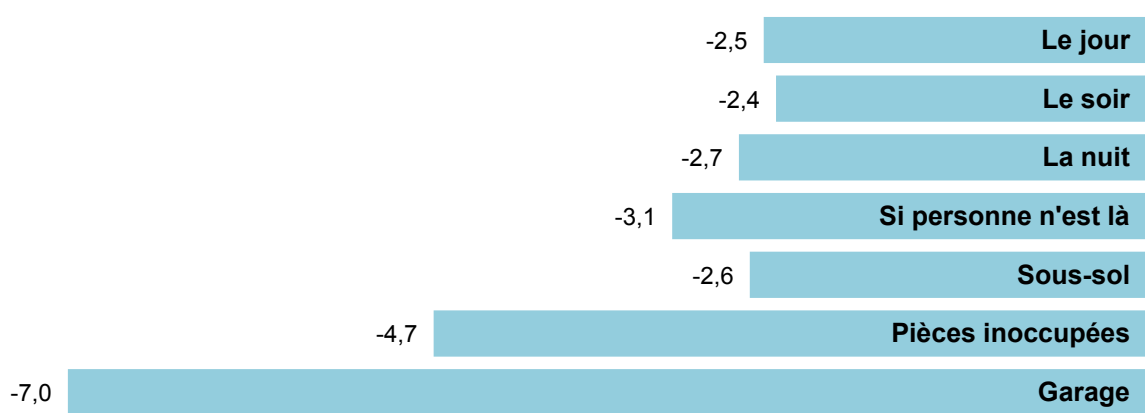
Diagramme 4-2 Proportion des ménages non participants qui ont baissé la température de consigne



Les baisses de température pour le chauffage sont supérieures à 2 °C

La baisse de la température de consigne varie entre 2,4 et 3,1 °C et comme le montre le diagramme 4-3. La baisse est plus importante pour les pièces inoccupées ou le garage. Toutefois, ces mesures sont moins fréquentes.

Diagramme 4-3 Baisse moyenne de température parmi ceux qui ont réduit la température de consigne (en degrés Celsius)



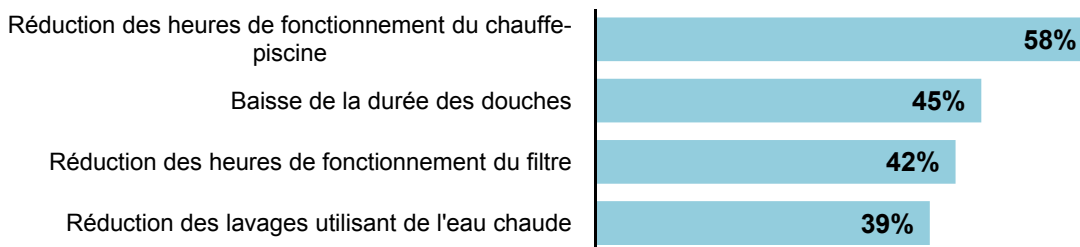
4.1.3 Réduction de la consommation des appareils

On a réduit du tiers à la moitié la consommation d'énergie pour certains usages

Le diagramme 4-4 indique que la réduction de la consommation varie du tiers à la moitié de la consommation initiale, en se basant sur l'ampleur de la réduction de la durée de fonctionnement ou d'utilisation.

Diagramme 4-4 Réduction de la consommation

(Base : ménages qui ont appliqué la mesure)



Que ce soit pour les températures de consigne ou pour les autres mesures considérées, la modification du comportement est suffisante pour entraîner une économie d'énergie brute substantielle lorsque le comportement est adopté.

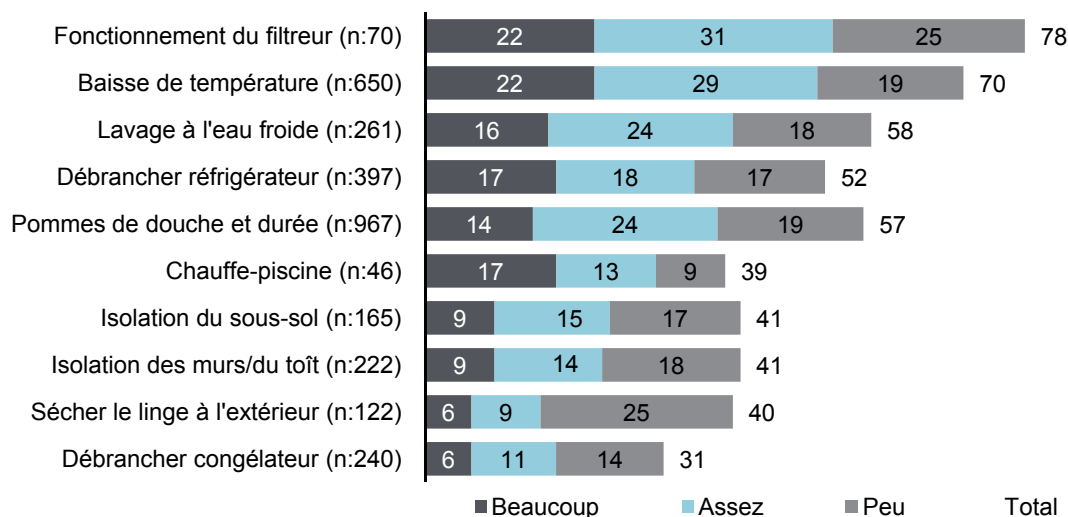
4.2 Influence avouée d'Hydro-Québec sur l'implantation des mesures

Une influence considérable

Le diagramme 4-5 présente l'influence avouée d'Hydro-Québec sur l'adoption des comportements écoénergétiques.

Diagramme 4-5 Influence avouée d'Hydro-Québec sur l'implantation des mesures

(Base : ménages qui ont implanté la mesure, %)



L'influence d'Hydro-Québec sur l'adoption des comportements est généralement non négligeable. Cela est particulièrement vrai en ce qui concerne le fonctionnement du filtreur et les baisses de température. À l'inverse, l'influence est plus ténue pour les travaux d'isolation et le débranchement d'un congélateur. La pondération de l'influence avouée (décrite à la section 3.5.4) permet de conclure que, globalement, 15,5 % des économies sont influencées par Hydro-Québec.

4.3 Calcul des économies d'énergie

4.3.1 Économies d'énergie nettes

Hydro-Québec influence une proportion importante des économies d'énergie.

Le tableau 4-1 présente les économies d'énergie brutes par ménage générées par l'implantation des mesures (A), le taux d'influence (B) et les économies d'énergie annuelles nettes (ou $A \times B$)⁸. Ce tableau montre qu'Hydro-Québec influence une proportion importante des économies d'énergie générées par l'implantation des mesures. En effet, le taux d'influence moyen des économies d'énergie brutes (180 kWh) est de 15,5 %, ce qui donne des économies d'énergie annuelles nettes de 28 kWh par ménage.

Tableau 4-1 Économies d'énergie brutes générées par l'implantation des mesures et économies d'énergie annuelles nettes

	Économies d'énergie moyennes par ménage
A) Économies d'énergie brutes générées par l'implantation des mesures retenues	180 kWh
B) Taux d'influence d'Hydro-Québec	15,5 %
Économies d'énergie annuelles nettes (A × B)	28 kWh

⁸ La section 3.5 *Méthodologie d'évaluation d'impact* contient des informations détaillées sur la méthodologie de calcul des économies d'énergie.

Le tableau 4-2 détaille les économies d'énergie brutes lorsqu'un ménage applique chaque mesure de même que l'économie d'énergie moyenne influencée par Hydro-Québec.

Tableau 4-2 Synthèse des économies d'énergie annuelles moyennes

(Base : ensemble des ménages)

Mesures	Économies d'énergie brutes par implantation (kWh)	Économies d'énergie annuelles nettes moyennes (kWh) ⁹
Isolation des murs et du toit	2 000	6
Débranchement d'un réfrigérateur	600	5
Isolation du sous-sol	2 000	4
Pommes de douche à débit réduit	200	4
Utilisation réduite du moteur du filtre de piscine	740	2
Réduction de la durée des douches	500	2
Baisse de la température de consigne (sans installation de thermostats électroniques)	210	2
Utilisation réduite du chauffe-piscine	1500	1
Lavage à l'eau froide	135	1
Débranchement d'un congélateur	375	1
Séchage à l'extérieur	85	0
Total des économies d'énergie annuelles nettes		28

4.3.2 Économies d'énergie selon la participation passée au DRMC

Le tableau 4-3 présente les économies d'énergie annuelles nettes moyennes par ménage pour l'ensemble de la population étudiée. Cette dernière est composée des non-participants et des anciens participants.

Tableau 4-3 Économies d'énergie nettes par segment de population

	Économies d'énergie nettes annuelles moyennes (kWh)	Marge d'erreur relative (kWh et %)	
Ensemble des ménages	28	4 kWh	14 %
• Anciens participants	34	6 kWh	17 %
• Non-participants	26	4 kWh	16 %

⁹ Économies nettes = économies brutes × taux d'implantation annuel × taux d'influence

Les résultats précédents montrent des économies d'énergie plus élevées chez les anciens participants que chez les non-participants. Ce phénomène peut s'expliquer en partie par le fait que la participation au DRMC sensibilise plus les ménages aux économies d'énergie. Ces derniers sont ensuite davantage susceptibles d'adopter un comportement plus écoénergétique. Il est aussi possible que les participants au DRMC soient naturellement plus enclins à adopter des mesures d'économie d'énergie.

5 Conclusion

Le tableau 5-1 illustre que les économies d'énergie générées par Hydro-Québec chez les anciens participants au DRMC et chez les non-participants représentent en moyenne 28 kWh par ménage et au total 60 GWh, dont 42 GWh pour les non-participants et 18 GWh pour les anciens participants.

Tableau 5-1 Tableau synthèse des économies d'énergie annuelles nettes

	Ensemble	Non- participants	Anciens participants
Nombre total de ménages (millions)	2,15	1,61	0,54
Économies d'énergie nettes annuelles moyennes par ménage	28 ± 4 kWh	26 ± 4 kWh	34 ± 6 kWh
Marge d'erreur relative	14 %	17 %	16 %
Économies d'énergie nettes annuelles totales	60 GWh	42 GWh	18 GWh

Un nombre considérable de ménages ont implanté des mesures d'économie d'énergie et plusieurs reconnaissent l'influence d'Hydro-Québec à ce chapitre. L'influence générale du tronc commun contribue donc à l'implantation de nouvelles mesures écoénergétiques chez les ménages québécois.

6 Bibliographie

SOM (janvier 2010), « *Rapport d'évaluation sur le projet pilote à Trois-Rivières du programme Diagnostic résidentiel Mieux consommer avec l'approche régionale et communautaire (octobre 2007 à mai 2008)* ».

Régie de l'énergie (août 2010), « *Suivi des évaluations des programmes du PGEÉ d'Hydro-Québec dans ses activités de distribution d'électricité* ».

PARENT, Michel ing. (2004) « *Mise à jour du potentiel technico-économique d'amélioration de l'économie d'énergie au Québec – Secteur résidentiel* », Technosim, Québec.

Annexe 1 - Estimations techniques des économies d'énergie générées par chaque type de mesure

Une estimation technique des économies d'énergie réalisées par un ménage qui applique la mesure a été faite par SOM pour chaque mesure. Les lignes qui suivent décrivent brièvement la méthode de calcul et les sources utilisées dans chaque cas. L'évolution des paramètres par rapport à l'évaluation de la phase de rodage du programme à Trois-Rivières est présentée lorsqu'elle s'applique. Cette comparaison permet de confirmer que les hypothèses utilisées alors sont toujours valides.

Baisses de température de consigne :

Valeur retenue : 210 kWh

Considérant l'ampleur des baisses moyennes de températures, soit au moins deux degrés de baisse dans les principales pièces, les économies pour chacune des mesures sont estimées comme indiqué au tableau suivant.

Tableau 1 - Hypothèses utilisées pour les économies associées aux baisses de température

	kWh/ménage
Jour	233
Soir	195
Nuit	358
Lorsqu'il n'y a personne	104
Sous-sol	123
Pièces inoccupées	62
Garage	0
Ensemble des mesures (arrondies à ± 10 kWh près)	210

Les estimations sont basées sur les hypothèses suivantes :

- une baisse de 1,5 % de la consommation liée au chauffage pour une réduction de la température de 1 °C pendant 8 heures;
- 15 % de cette valeur pour le sous-sol;
- 5 % de cette valeur pour les pièces inoccupées.

Les économies d'énergie associées à la réduction de température sont retenues dans le calcul des économies attribuables à Hydro-Québec uniquement en l'absence d'installation de thermostats électroniques au cours des 18 mois précédant le sondage pour éviter tout double comptage avec les économies déjà calculées dans le programme thermostats électroniques – bâtiments existants.

Le calcul de l'économie par mesure pour l'évaluation de la phase de rodage à Trois-Rivières, se basait sur :

- la baisse moyenne, en °C;
- le nombre d'heures moyen de baisse par jour.

La pondération de chacun des résultats en fonction du nombre de ménages qui ont appliqué chaque type de baisse de température permet ensuite de calculer l'économie moyenne. La répartition des types de baisse est différente cette année, mais le résultat pondéré arrondi à 10 kWh près est le même.

Évolution par rapport au projet de Trois-Rivières : La même valeur qu'à Trois-Rivières est utilisée.

Isolation du sous-sol :

Valeur retenue : 2 000 kWh

Le PTÉ¹⁰ donne des économies qui varient entre un peu plus de 1 000 kWh et un peu moins de 3 500 kWh pour une telle mesure selon les conditions dans lesquelles elle est appliquée. La valeur de 2 000 kWh, qui se situe un peu sous la valeur médiane, a été retenue.

Évolution par rapport au projet de Trois-Rivières : La différence moyenne de valeur R.S.I. pour l'isolation du sous-sol est d'environ 2, tout comme lors de l'évaluation du programme à Trois-Rivières.

Pomme de douche :

Valeur retenue : 200 kWh

La présente estimation des économies est basée sur celle du PTÉ (200 kWh).

Durée des douches :

Valeur retenue : 500 kWh

Une banque de données de près de 700 000 participants a été utilisée pour calculer l'économie moyenne avec l'aide du logiciel REBA du DRMC. Le résultat donne des économies de près de 950 kWh par ménage annuellement. L'utilisation d'un peu plus de la moitié de cette valeur, soit 500 kWh, est prudente.

¹⁰ PARENT, Michel ing. (2004) « Mise à jour du potentiel technico-économique d'amélioration de l'économie d'énergie au Québec – Secteur résidentiel », Technosim, Québec

Évolution par rapport au projet de Trois-Rivières : Les non-participants qui ont réduit la durée des douches affirment avoir réduit la durée d'utilisation de la douche environ de moitié en moyenne, tout comme à Trois-Rivières.

Lavage à l'eau froide :

Valeur retenue : 135 kWh

Le PTÉ calcule des économies de 370 kWh pour l'élimination complète du lavage à l'eau chaude. L'économie d'énergie de 135 kWh provenant de l'évaluation de la période de rodage à Trois-Rivières a été maintenue. Elle correspond à 36 % des économies d'énergie de l'élimination complète du lavage à l'eau chaude. La valeur retenue est conservatrice puisque les participants ont réduit de 39 % la proportion de brassées utilisant de l'eau chaude.

Évolution par rapport au projet de Trois-Rivières : Les non-participants qui ont réduit le nombre de brassées de lavage utilisant l'eau chaude de près de 40 % en moyenne, tout comme à Trois-Rivières.

Moteur du filtreur de la piscine :

Valeur retenue : 740 kWh

Les économies qu'on retrouve dans le PTÉ ou les économies calculées par REBA pour les participants au DRMC varient entre 300 et 1 900 kWh et elles n'ont pas été utilisées directement en raison de l'importance des écarts. L'évaluation du programme des minuteriers pour la période 2004 à 2006 donne une économie de 911 kWh pour une minuterie installée sur un filtre de piscine (726 kWh pour les participants et 939 kWh pour les non-participants). Ces gains correspondent à une réduction de 38 % des heures de fonctionnement.

Toutefois, le rapport d'évaluation des minuteriers estimait que 23 % des économies des minuteriers étaient attribuables au programme. Dans le cas présent, la réduction moyenne des heures de fonctionnement est toujours d'environ 40 %, ce qui donne 959 kWh par ménage (911 X 40/38). Une valeur qui représente environ 77 % (100 % - 23 %) du 959 kWh, soit 740 kWh a été retenue pour éviter un double comptage avec les minuteriers subventionnés. Cette approche est prudente, car en réalité la réduction des heures de fonctionnement peut se faire manuellement.

Évolution par rapport au projet de Trois-Rivières : La réduction moyenne des heures de fonctionnement est semblable à celle obtenue à Trois-Rivières

Fonctionnement du chauffe-piscine :

Valeur retenue : 1 500 kWh

Dans les calculs du logiciel REBA du DRMC, les mesures qui touchent les chauffe-piscines (toile solaire ou pompe à chaleur) se voient attribuer des économies de l'ordre de

1 500 à 1 750 kWh. Des économies de 1 500 kWh sont donc très raisonnables pour une réduction de 60 % du temps de fonctionnement.

Évolution par rapport au projet de Trois-Rivières : La réduction du fonctionnement du chauffe-piscine est similaire à celle observée à Trois-Rivières (environ 60 %).

Débranchement d'un réfrigérateur ou d'un congélateur :

Valeurs retenues : 600 kWh pour le réfrigérateur et 375 kWh pour le congélateur

Le programme REBA pour les participants au DRMC donne des économies de 375 à 520 kWh pour le débranchement d'un congélateur et des économies de près de 715 kWh pour un réfrigérateur. Le PTÉ donne 857 kWh pour un congélateur et 1257 kWh pour un réfrigérateur. Tout comme à Trois-Rivières, la valeur de 600 kWh a été retenue pour le réfrigérateur et de 375 kWh pour le congélateur.

Séchage à l'extérieur :

Valeur retenue : 85 kWh

La valeur estimée par le PTÉ a été utilisée, soit 84 kWh (arrondie à ± 5 kWh près).

Isolation du grenier ou des murs :

Valeur retenue : 2000 kWh

Pour le grenier, les calculs de REBA donnent des valeurs entre 1 175 et 1 880 kWh. Le PTÉ donne des économies de près de 500 à plus de 9 000 kWh pour la même mesure. Pour les murs, REBA donne des économies de 1645 kWh. Le PTÉ donne des économies de 600 à plus de 7000 kWh pour des variations de R.S.I. de 1 à 1,6, selon les régions. Compte tenu des améliorations des valeurs R.S.I. observées dans le sondage, une valeur moyenne de 2 000 kWh a été retenue pour l'isolation du grenier ou des murs.

	Grenier	Murs
REBA	1 175 à 1 880 kWh	1 645 kWh
PTÉ	500 à 9 000 kWh	600 à 7 000 kWh
Valeur retenue par SOM	2 000	

Évolution par rapport au projet de Trois-Rivières : Lors de l'évaluation du programme à Trois-Rivières, la variation moyenne de résistance thermique était :

- de 3,4 R.S.I. au grenier;
- de 1,9 R.S.I. pour les murs.

Les valeurs moyennes sont demeurées stables dans la présente évaluation.