

**PLAN GLOBAL EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE
SUIVI DE LA DÉCISION D-2006-56**

TABLES DES MATIÈRES

1	SUIVI DES DEMANDES DE LA RÉGIE	5
2	RÉSEAUX AUTONOMES	7
2.1	PARTENAIRES IMPLIQUÉS POUR CHAQUE PROGRAMME ET DANS CHACUN DES RÉSEAUX AUTONOMES	7
2.2	BONIFICATION DES PROGRAMMES	8
2.2.1	<i>Éléments généraux guidant l'approche en efficacité énergétique adaptée aux réseaux autonomes</i>	<i>8</i>
2.2.2	<i>Éléments particuliers sur la décision de bonifier ou non certains programmes</i>	<i>10</i>
2.3	APPROCHE COMMUNAUTAIRE	11
3	FORMATION	12
4	SOMMAIRE DU PROJET PILOTE SUR LES INCITATIFS PARTAGÉS ENTRE LES PROPRIÉTAIRES ET LES LOCATAIRES AVEC L'APQ	16
4.1	CONTEXTE	16
4.2	RÉSULTATS	16
4.3	PLAN D'ACTION	18
5	PRINCIPALES CONCLUSIONS – ÉTUDE SUR LA GÉOTHERMIE	19
5.1	RAPPEL DU MANDAT	19
5.2	PRINCIPAUX CONSTATS	20
5.2.1	<i>L'offre</i>	<i>20</i>
5.2.2	<i>Le potentiel technico-économique (PTÉ)</i>	<i>24</i>
5.2.3	<i>La demande</i>	<i>25</i>
5.2.4	<i>Les enjeux commerciaux</i>	<i>27</i>
5.2.5	<i>Le balisage et les pratiques gagnantes</i>	<i>28</i>
6	PRINCIPALES CONCLUSIONS – ÉTUDE DU MARCHÉ RÉSIDENTIEL DES FENÊTRES À HAUT RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE	30
6.1	MÉTHODOLOGIE	30
6.2	BILAN ÉNERGÉTIQUE D'UNE FENÊTRE	31
6.3	CARACTÉRISTIQUES D'UNE FENÊTRE À HAUT RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE	31
6.4	MESURES DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE	32
6.4.1	<i>Norme CSA</i>	<i>32</i>
6.4.2	<i>ENERGY STAR®</i>	<i>33</i>
6.5	PÉNÉTRATION DES FENÊTRES À HAUT RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE ET BARRIÈRES À L'INVESTISSEMENT	34
6.6	ÉVALUATION DU SURCÔÛT ET DU GAIN ÉNERGÉTIQUE	35
6.7	ANALYSE DU POTENTIEL	36
6.8	PROGRAMMES VISANT À ENCOURAGER L'INSTALLATION DE FENÊTRES À HAUT RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE	36
6.9	AXES STRATÉGIQUES DE L'INTERVENTION	37
7	ÉTUDE SUR LE FINANCEMENT	37

LISTE DES ANNEXES

Annexe A : Présentation de la méthodologie de calcul des coûts évités

Annexe B : Appréciation du taux d'opportunité des programmes d'efficacité énergétique
Grandes entreprises

Annexe C : Sommaire exécutif – Financement de projets en efficacité énergétique

1. SUIVI DES DEMANDES DE LA RÉGIE

1

TABLEAU 1.1 : SUIVI DES DEMANDES DE LA RÉGIE

Demandes de la Régie		Réponses / commentaires du Distributeur
Marché résidentiel	Adapter ses programmes pour tenir compte des résultats du comité de travail qui compare les approches de masse, communautaire et associative, dès l'obtention de résultats concluants	Voir la section 5.1.1 de HQD-15, document 1 et l'annexe B de HQD-15, document 1 (conclusions du comité de travail)
	S'assurer de l'amélioration continue de son plan de formation	Voir la section 3 du présent document
	Déposer les principales conclusions des études de marché relatives à la géothermie et aux portes et fenêtres dans la demande budgétaire 2007	Voir les sections 5 (géothermie) et 6 (fenêtres) du présent document
	Déposer les résultats et un plan d'action relatifs au projet pilote sur les incitatifs partagés entre les propriétaires et les locataires dans la demande budgétaire 2007	Voir la section 5.1.2 de HQD-15, document 1 et la section 4 du présent document
Ménages à budget modeste	Adapter dès 2006 ses programmes aux besoins spécifiques de la clientèle à budget modeste, notamment en favorisant une plus grande accessibilité du PGEÉ aux consommateurs à faible revenu	Voir la section 5.1.3 de HQD-15, document 1
	Maintenir, simultanément à la contribution PAREL, le volet MBM du <i>Service ÉnerGuide</i> et modifier ce volet au besoin, en s'inspirant des recommandations de certains intervenants	
	Déposer un compte rendu de l'évolution du volet MBM du <i>Service ÉnerGuide</i> et du <i>PAREL</i> dans la demande budgétaire 2007, afin d'évaluer la pertinence du maintien de ces deux options	
	S'assurer à ce que les modalités et critères d'admissibilité du <i>PAREL</i> ne soient pas plus contraignants que ne doivent l'être les modalités et critères modifiés du volet MBM du <i>Service ÉnerGuide</i>	

Demandes de la Régie		Réponses / commentaires du Distributeur
	Modifier le programme d' <i>efficacité énergétique chez les ménages à budget modeste</i> en s'inspirant des recommandations d'OC à cet égard	
Clientèle affaires	Faire état des efforts pour rejoindre la clientèle institutionnelle et des ajustements apportés aux programmes, en tenant compte des résultats de l'étude sur le financement des programmes, dans la demande budgétaire 2007	Voir la section 5.2.1 de HQD-15, document 1 et la section 7 du présent document
Clientèle grandes entreprises	Déposer une étude sur le niveau d'opportunité associés aux programmes destinés à la clientèle grandes entreprises dans la demande budgétaire 2007	Voir l'annexe B du présent document
Clientèle réseaux autonomes	Identifier les différents partenaires impliqués pour chaque programme et dans chacun des réseaux autonomes pour la demande budgétaire 2007	Voir la section 2.1 du présent document
	Élaborer un mécanisme de calcul de bonification de l'aide financière tenant compte du coût évité de chaque région et des caractéristiques climatiques de chacune d'elles dans le cas des mesures visant le chauffage des locaux pour la demande budgétaire 2007	Voir la section 2.2 du présent document
	Intégrer une approche communautaire, si possible dès 2006, notamment aux Îles-de-la-Madeleine et dans la Haute-Mauricie et de faire état de l'avancement ou des résultats lors de la demande budgétaire 2007	Voir la section 2.3 du présent document
Analyses économiques et financière - Coûts évités	Former un comité technique, réunissant les intervenants et le personnel technique de la Régie, en vue d'étudier et de présenter la méthodologie de calcul des coûts évités avant la demande budgétaire 2007	Une rencontre a été tenue le 12 mai 2006 réunissant le Distributeur, le personnel technique de la Régie et les intervenants. Voir le document sur la méthodologie de calcul des coûts évités à l'annexe A du présent document
	Déposer les résultats du TNT pour chacun des programmes, en plus des résultats des test du CTR et du TP	Voir le tableau A2-5 de l'annexe A de HQD-15, document 1
Suivi	Préciser la destination des sommes utilisées provenant de la contingence, dans le suivi annuel du PGEE	Voir la section 3.5 de HQD-15, document 1

Demandes de la Régie		Réponses / commentaires du Distributeur
	<p>Dans le cas de PAMUGE,</p> <ul style="list-style-type: none"> - de rendre compte de la nature des projets soutenus en faisant valoir les modifications apportées aux produits visés ; - d'inclure les données relatives au mesurage de la consommation avant et après la réalisation des projets dans l'exercice de suivi des projets et aux fins d'évaluation ; - d'inclure les sommes accordées en aide financière et les coûts totaux des projets concernés à l'exercice de suivi, dès la demande budgétaire 2007 	<p>N/A pour la demande en cours : aucune proposition complète reçue en date du 30 avril 2006.</p>
	<p>S'inspirer, en ce qui a trait à la justification des réaménagements entre les différents programmes, du format utilisé dans le cadre du dossier R-3552-2004</p>	<p>Voir la section 3.2 de HQD-15, document 1</p>

2. RÉSEAUX AUTONOMES

2.1. Partenaires impliqués pour chaque programme et dans chacun des réseaux autonomes

- 1 Les partenaires pour les programmes adaptés pour les réseaux autonomes sont
 2 essentiellement les mêmes que ceux du réseau intégré, soit :
- 3 • l'Agence de l'efficacité énergétique (AEE) et un réseau de constructeurs
 4 et d'entrepreneurs accrédités pour le programme *Novoclimat* ;
 - 5 • l'organisme qui remplacera l'Office de l'efficacité énergétique et un réseau
 6 d'inspecteurs pour le programme *ÉnerGuide* ;
 - 7 • un réseau de prescripteurs pour le programme *Initiatives – bâtiments*,
 8 ainsi que les détaillants locaux des bannières partenaires dans le
 9 programme *Mieux consommer – résidentiel*.

1 De nouveaux partenaires pourraient s'ajouter dans le cadre du programme *Mieux*
2 *consommer – résidentiel* afin d'inclure des détaillants locaux indépendants des
3 bannières. Cette éventualité est à l'étude actuellement et le Distributeur
4 informera la Régie de ces nouveaux partenaires s'il y a lieu.

5 Pour le programme *Interventions personnalisées en efficacité énergétique*, le
6 Distributeur prépare actuellement un appel d'offres pour un organisme livreur aux
7 Îles-de-la-Madeleine et la démarche reste à établir pour l'île d'Anticosti. Encore
8 une fois, le Distributeur informera la Régie de la liste des organismes livreurs qui
9 auront été retenus suite à ces démarches.

2.2. Bonification des programmes

10 En réponse aux demandes de la Régie dans sa décision D-2006-56 (page 17), le
11 Distributeur donne de l'information supplémentaire sur les mécanismes de
12 bonification des programmes offerts en réseaux autonomes.

2.2.1. Éléments généraux guidant l'approche en efficacité énergétique adaptée aux réseaux autonomes

13 Les principes directeurs¹ du Distributeur ont donné lieu à une adaptation de
14 certains programmes d'économie d'énergie du PGEÉ pour les réseaux
15 autonomes. En fait, deux constats majeurs se sont imposés, soit :

- 16 • *intégrer les économies de mazout afin d'appuyer les programmes*
17 *d'utilisation efficace de l'énergie déjà en vigueur ;*
- 18 • *tenir compte des spécificités culturelles ainsi que des ressources et*
19 *conditions locales distinctes, notamment dans l'approche commerciale.*

¹ L'énoncé des cinq (5) principes directeurs qui guident l'approche du Distributeur en efficacité énergétique pour les réseaux autonomes se trouve à la page 9 de 39 de B-1, HQD-1, document 2 de R-3584-2005.

1 La marge de manœuvre dont dispose le Distributeur pour assurer les adaptations
2 requises en réseaux autonomes consiste en des coûts évités associés aux
3 économies d'énergie plus élevés dans ces réseaux. Ces coûts évités plus élevés
4 permettent, dans certains cas, de bonifier l'aide financière accordée par le
5 Distributeur (B-1-HQD-1, document 2, page 11, R-3584-2005). Le but n'est donc
6 pas de bonifier uniquement l'aide financière en fonction des coûts évités, mais
7 bien de bonifier globalement l'approche commerciale lorsque c'est pertinent et
8 lorsque la marge de manœuvre (coût évité) le permet. La bonification de l'aide
9 financière peut être versée aux clients ou aux partenaires locaux, tout comme les
10 sommes disponibles peuvent être allouées à une commercialisation adaptée au
11 contexte local.

12 Chaque programme est analysé en fonction de chaque territoire, et l'approche
13 commerciale la plus appropriée est élaborée en fonction des conditions
14 particulières à chaque territoire, qu'il s'agisse des spécificités culturelles ou des
15 ressources et conditions locales distinctes, comme les variations climatiques.
16 Ainsi, les variations climatiques sont considérées quand il s'agit d'enveloppe
17 thermique et de chauffage et les règles appliquées en réseaux autonomes sont
18 les mêmes que celles pour le réseau intégré. Pour *Novoclimat*, les règles de
19 l'AEÉ s'appliquent avec une approche distincte pour les territoires au sud du 51^e
20 parallèle et ceux au nord du 51^e parallèle. Pour le programme *ÉnerGuide*, selon
21 les règles définies à l'origine par l'OEE et retenues par le Distributeur, un
22 montant de 175 \$ est automatiquement ajouté pour les habitations des régions
23 nordiques requérant plus de 6 522 degrés-jours de chauffage. Pour le
24 programme *Initiatives - bâtiments*, le progiciel effectuant les calculs tient compte
25 de courbes horaires de température selon différentes zones climatiques.

26 En conclusion, il n'existe pas de relation linéaire et unique entre le coût évité et la
27 bonification de l'aide financière. Le coût évité n'est qu'un paramètre parmi
28 d'autres. Le Distributeur ne peut donc pas élaborer un mécanisme de calcul tel
29 que demandé par la Régie.

2.2.2. Éléments particuliers sur la décision de bonifier ou non certains programmes

1 La note au bas de la page 17 dans la décision D-2006-56 (citant les pages 18, 20
2 et 26 de B-1, HQD-1, document 2, R-3584-2005) fait référence au coût variable
3 des visites selon le territoire dans le programme *Interventions personnalisées*, à
4 l'aide financière versée pour le programme *Novoclimat* aux Îles-de-la-Madeleine
5 et à l'aide financière variable versée dans le cadre du programme *Initiatives -*
6 *bâtiments* en réseaux autonomes.

- 7 • Pour le programme *Interventions personnalisées*, le coût des visites varie
8 en fonction des conditions locales de commercialisation, tel que spécifié
9 dans les réponses données aux questions 24.1 et 24.2 de la Régie aux
10 pages 49 et 50 de 55, HQD-4, document 1, R-3584-2005.
- 11 • Pour le programme *Novoclimat*, l'aide financière versée aux Îles-de-la-
12 Madeleine est fixée en fonction du surcoût des matériaux de construction.
13 Le CTR est marginalement positif, offrant peu de marge de manœuvre
14 pour une bonification. Pour le moment, l'aide financière dans les autres
15 territoires n'a pas été déterminée car l'approche commerciale de ce
16 programme dans ces territoires reste à définir.
- 17 • Pour le programme *Initiatives - bâtiments* en réseaux autonomes, les
18 niveaux d'aide financière et le type de clientèle visée varient selon le
19 territoire, en fonction du surcoût du panier de mesures d'économie
20 d'énergie offertes par rapport à celui du réseau intégré, du coût évité
21 associé au panier de mesures et des programmes d'utilisation efficace de
22 l'énergie encourageant le chauffage au mazout dans le territoire. La
23 présence ou l'absence de tels programmes est conditionnée par le type
24 d'approvisionnement en électricité du territoire, hydraulique ou thermique,
25 et des coûts évités qui y sont associés.

- 1 ○ Ainsi, pour le réseau hydraulique Lac-Robertson, bien que le surcoût
2 du panier de mesures d'économie d'énergie offertes soit plus élevé
3 qu'en réseau intégré, le coût évité associé au panier de mesures ne
4 justifie pas la bonification du programme et l'aide est accordée pour le
5 chauffage électrique uniquement.
- 6 ○ Aux Îles-de-la-Madeleine, le coût évité associé au panier de mesures
7 ne permet pas d'accorder une aide financière plus élevée. Par contre,
8 la présence d'un programme d'utilisation efficace de l'énergie amène
9 le Distributeur à offrir une aide financière équivalente à celle du réseau
10 intégré, autant pour les clients chauffant à l'électricité que ceux
11 chauffant au mazout.
- 12 ○ Pour les autres territoires des réseaux autonomes (Anticosti, La
13 Romaine, Haute-Mauricie (Attikameks), Nunavik), tous les points sont
14 réunis pour offrir une aide financière bonifiée afin d'assurer la
15 participation anticipée. Toutefois, l'aide financière n'est pas modulée
16 en fonction du coût évité spécifique à chaque territoire car d'autres
17 éléments reflétant les réalités locales viennent réduire la marge de
18 manœuvre dégagée par les coûts évités, comme les coûts de
19 commercialisation liés aux frais de déplacement ou aux coûts de
20 traduction et d'adaptation de l'information afin de mieux répondre aux
21 besoins locaux.

2.3. Approche communautaire

22 Le programme *Interventions personnalisées* offre une approche communautaire
23 à l'ensemble des ménages des réseaux autonomes. Le programme vise la
24 sensibilisation à l'efficacité énergétique auprès de chacun des ménages visités
25 en dispensant des conseils spécifiques à leur consommation et en installant des
26 produits éconergétiques appropriés à leur résidence. Au cours de la visite, l'agent
27 livreur présente également les autres programmes offerts qui viennent compléter

1 les mesures potentielles à mettre en place pour obtenir de meilleurs gains
2 énergétiques. Ce programme est livré par des organismes locaux qui
3 connaissent leur milieu.

3. FORMATION

4 Dans le cadre de ses différents programmes, le Distributeur prévoit des sommes
5 pour la formation des intervenants, essentiellement des agents livreurs et des
6 détaillants, de façon à ce que les clients retirent le maximum d'économie
7 d'énergie de ses interventions. La formation se distingue de l'information et de la
8 sensibilisation puisqu'elle s'adresse aux partenaires du Distributeur. L'action du
9 Distributeur n'est pas regroupée sous un « plan de formation » formel mais est
10 prévue dans chacun de ses programmes.

11 En 2006, le Distributeur prévoit les activités de formation présentées au tableau
12 3.1.

13 **TABLEAU 3.1 : ACTIVITÉS DE FORMATION PAR PROGRAMME**

Programme	Activités de formation	Objectifs
RÉSIDENTIEL		
Diagnostic résidentiel	<ul style="list-style-type: none"> • Déploiement de sessions de formation spécialisées à tous les partenaires qui en font la requête (formation modulaire sur l'ensemble des programmes Mieux Consommer – ENERGY STAR). • Module de formation intégrée à la formation rendue disponible aux détaillants. 	Inciter les partenaires et leurs représentants à sensibiliser la population à l'efficacité énergétique tout en faisant la promotion des programmes et outils disponibles

Programme	Activités de formation	Objectifs
Mieux Consommer	<p><u>Électroménagers ENERGY STAR®</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Déploiement de sessions de formation spécialisées à tous les partenaires détaillants d'électroménagers qui en font la requête (formation modulaire sur l'ensemble des programmes Mieux Consommer – ENERGY STAR). • Développement d'un aide mémoire pour le personnel de vente d'électroménagers ENERGY STAR® identifiés lors de l'analyse des besoins réalisés en 2005 <p><u>Réseau des quincailliers (2006)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Déploiement de la formation révisée aux partenaires: sollicitation et formation à la demande des partenaires <p><u>Éclairage (2006-2007)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Développement, déploiement et promotion de la formation révisée aux partenaires (détaillants) qui en font la demande 	<p>Inciter les partenaires et leurs représentants à sensibiliser la population à l'efficacité énergétique tout en faisant la promotion des programmes et outils disponibles</p>
Novoclimat – Unifamilial	<ul style="list-style-type: none"> • Formation de 225 entrepreneurs en 2006 par l'APCHQ et l'ACQ • Formation des inspecteurs 	<p>Améliorer la performance énergétique des habitations tout en contribuant au développement d'une industrie de la construction soucieuse de l'efficacité énergétique. La formation vise à :</p>
Novoclimat – Logement	<ul style="list-style-type: none"> • Formation aux entrepreneurs, architectes, ingénieurs sera développée pour automne 2006 • Formation des inspecteurs 	<ul style="list-style-type: none"> • montrer les modalités techniques Novoclimat et à préparer l'industrie à l'éventuelle révision de la réglementation prévue en 2008 • former et accréditer les professionnels de l'industrie de la construction • former les entrepreneurs généraux et les spécialistes en ventilation

Programme	Activités de formation	Objectifs
ÉnerGuide	<ul style="list-style-type: none"> • Formation technique nouvelle offerte par l'AEÉ au besoin (par exemple formation donnée en 2005 sur les plex) • Formation des nouveaux conseillers ÉnerGuide par les entrepreneurs ÉnerGuide qui les emploient 	
Budget modeste	<ul style="list-style-type: none"> • Formation annuelle de 3 jours donnée par l'AEÉ à ± 70 représentants d'organismes communautaires 	<p>Habiliter les agents livreurs dans le rôle conseil et l'intervention technique requise à chaque visite :</p> <ul style="list-style-type: none"> • formation globale par l'AEÉ • formation spécifique du Distributeur sur : l'efficacité énergétique, l'interprétation de la facture, l'utilisation et l'interprétation du Diagnostic résidentiel, le conseil et l'installation de produits économiseurs, l'habilitation interpersonnelle auprès des clients à faible revenu (CFR) et la promotion des produits dédiés aux CFR
Rénovation – logements	<ul style="list-style-type: none"> • Formation donnée conjointement par le Distributeur et la SHQ 	<p>Former tous les organismes impliqués dans la livraison du programme sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les modalités de l'entente SHQ-Distributeur • les particularités techniques des mesures à implanter (thermostats, éclairage, etc.) • les processus de gestion pour la livraison du programme
AFFAIRES		
Diagnostic affaires	<ul style="list-style-type: none"> • Aucune activité prévue (le programme est en révision) 	

Programme	Activités de formation	Objectifs
Produits efficaces	<ul style="list-style-type: none"> • Rencontres d'information et de formation spécifiques aux volets moteurs et éclairage. Invitations aux divers partenaires du programme (électriciens, distributeurs et manufacturiers) • Projection de 10 à 15 rencontres selon la réponse des partenaires 	<p>Augmenter la notoriété du programme</p> <p>Former les partenaires sur les particularités des programmes</p> <p>Augmenter la connaissance technique sur les produits reconnus dans le programme</p>
Initiatives - bâtiments	<ul style="list-style-type: none"> • Autoformation via le site Internet d'Hydro-Québec • Formation continue des partenaires professionnels • 4 sessions de formation d'une journée auprès d'associations de clients ou partenaires 	<p>Formation en ligne requise pour l'inscription d'un nouveau partenaire professionnel</p> <p>Améliorer le niveau de qualité des dossiers soumis afin de réduire les délais de traitement</p> <p>Comme ce fut le cas en 2005, certaines associations vont avoir besoin de formation ciblée à leur marché</p>
Initiatives – systèmes industriels	<ul style="list-style-type: none"> • Ateliers de formation pour les fabricants-fournisseurs d'équipements et distributeurs (compression, réfrigération, éclairage) <p>+/- 150 participants</p>	<p>Faire une mise à jour des mesures admissibles, du calcul des économies d'électricité et des modifications apportées au niveau de la présentation des projets.</p>

1 Le plan de formation présenté ci-haut se modifie au fur et à mesure des
 2 ajustements aux programmes. De plus, selon les résultats des programmes et
 3 les besoins des intervenants, le Distributeur peut intensifier ses efforts en
 4 augmentant les budgets de formation pour certains programmes et adapter son
 5 offre.

4. SOMMAIRE DU PROJET PILOTE SUR LES INCITATIFS PARTAGÉS ENTRE LES PROPRIÉTAIRES ET LES LOCATAIRES AVEC L'APQ

4.1. Contexte

- 1 Le projet pilote² sur les incitatifs partagés visait à valider deux éléments :
- 2 • l'impact de la mobilisation et de la distribution des questionnaires du
3 *Diagnostic résidentiel* par le biais d'une association de propriétaires et par
4 ses membres sur le taux de participation des locataires ;
 - 5 • une participation accrue des propriétaires, ne payant pas la facture
6 d'électricité et donc n'ayant pas d'intérêt a priori à investir en efficacité
7 énergétique, à cette mobilisation auprès de leurs locataires s'ils avaient
8 comme incitatif des thermostats électroniques installés gratuitement.

4.2. Résultats

9 Le taux de participation auprès de l'ensemble des locataires admissibles est de
10 51 % et de 83 % pour les locataires d'immeubles se qualifiant pour la pose des
11 thermostats électroniques gratuits (46 % des immeubles). On constate une
12 polarité dans les résultats, soit tous les locataires de l'immeuble participent, soit
13 la participation est très faible, la motivation du propriétaire ayant un impact
14 déterminant.

15 Les éléments suivants sont tous contributifs au taux de participation élevé des
16 locataires :

² Les détails sur les critères d'admissibilité des immeubles et des logements du projet pilote, la démarche de commercialisation, l'appui financier du Distributeur, les rabais de volume des fournisseurs et sur les résultats préliminaires du projet sont à la section 2 de HQD-3, document 1 de la demande R-3584-2005.

- 1 • la lettre conjointe de l'APQ et du Distributeur annonçant aux locataires la
2 promotion spéciale des thermostats électroniques gratuits possibles et
3 deux ampoules fluorescentes compactes par locataire participant ;
- 4 • un guide regroupant les questions les plus pertinentes concernant les
5 locataires réduisant ainsi le nombre de questions à répondre et les
6 informations techniques sur l'immeuble préalablement complétées par le
7 propriétaire (âge de l'immeuble, emplacement des chauffe-eau, etc.) ;
- 8 • une lettre de relance auprès des locataires et le contact direct entre le
9 propriétaire et les locataires lors de la distribution des questionnaires ;
- 10 • l'assistance de l'APQ auprès des propriétaires afin de répondre à leurs
11 questions.

12 L'intérêt des propriétaires d'immeubles locatifs à participer en début de projet
13 s'est avéré élevé (73 %), de même que leur satisfaction à l'égard du projet dans
14 son ensemble (99 %) et du déroulement de l'installation des thermostats
15 (coopération des locataires pour l'installation 95 %, efficacité des électriciens lors
16 de l'installation 99 %).

17 La négociation avec les fournisseurs a été concluante pour les propriétaires
18 d'immeubles se matérialisant par des ristournes d'achat et d'installation de
19 thermostats électroniques de l'ordre de 6,00 \$ par thermostat. Le rabais de
20 volume a été plus important pour la portion installation car les logements étaient
21 plus faciles d'accès que prévu pour les électriciens.

22 Au 31 mai 2006, 7 282 thermostats électroniques ont été installés dans 1 583
23 logements et aires communes pour 1 212 diagnostic complétés. Plus de 80 % de
24 ces thermostats ont dû être remplacés car le modèle initial était défectueux, ce
25 qui explique les longs délais d'installation.

26 Hormis le problème de thermostats défectueux, la gestion de l'installation des
27 thermostats (prises de rendez-vous, absences, règlements de problèmes

1 logistiques avec le propriétaire, cas spéciaux relatifs aux thermostats à bas
2 voltage, etc.) a requis plus de temps et de ressources que prévu.

3 Les gains unitaires moyens sont d'environ 455 kWh par logement (133 kWh par
4 diagnostic plus 322 kWh pour les thermostats électroniques). Basé sur le taux de
5 participation et les gains unitaires, les impacts énergétiques sont de près de
6 600 000 kWh pour le projet pilote.

7 Un rapport final faisant état des résultats détaillés du projet pilote sera disponible
8 à l'automne 2006.

4.3. Plan d'action

9 Le projet pilote a connu un succès commercial notable considérant le taux élevé
10 de participation et de satisfaction à la fois des locataires et des propriétaires.
11 Suite à une consultation auprès du Comité sur la stratégie de commercialisation
12 du *Diagnostic résidentiel* 2007-2010 (voir l'annexe B de HQD-15, document 1), le
13 Distributeur et le Comité conviennent que les éléments du succès d'une
14 commercialisation via une association de clients seront intégrés dans la nouvelle
15 stratégie de mobilisation et de déploiement régional.

16 Par ailleurs, le volet de rabais de volume par le biais d'une association est un
17 service que l'APQ juge utile de poursuivre dans l'intérêt de ses membres et
18 s'avère selon elle un levier efficace pour promouvoir l'efficacité énergétique dans
19 le marché multilocatif.

20 Le Distributeur et le Comité croient cependant que les thermostats électroniques
21 gratuits devraient être dissociés du *Diagnostic résidentiel* et considérés plutôt
22 dans le cadre du volet *thermostats électroniques* du programme *Mieux
23 consommer – résidentiel*, pour les raisons suivantes :

- 24 • Les thermostats sont trop coûteux pour les kWh économisés chez un
25 locataire.

- 1 • La gratuité d'un thermostat chez près de 80 000 locataires de
2 multilogements faisant partie d'une association de propriétaires ne serait
3 pas équitable pour les autres locataires (environ un million de locataires)
4 et ne le serait pas non plus pour les propriétaires d'habitations
5 unifamiliales.
- 6 • Pour plusieurs gestionnaires participants, la distribution des
7 questionnaires du *Diagnostic résidentiel* et l'exigence d'obtenir 60 % de
8 diagnostics complétés représentent un frein important à l'installation des
9 thermostats. Ils seraient plus enclins à participer à la promotion des
10 thermostats effectuée dans le cadre du programme *Mieux consommer –*
11 *résidentiel* sans lien avec le *Diagnostic résidentiel*.
- 12 • Un engagement plus important et une sensibilisation plus forte de la part
13 du propriétaire d'immeuble s'il investit, même minimalement, dans les
14 coûts de la démarche d'économie d'énergie.

15 Le Distributeur propose ainsi d'étudier la possibilité d'adapter d'ici la fin de
16 l'année 2006 l'offre des thermostats électroniques pour la clientèle des plex et
17 multilogements dans le cadre du programme *Mieux consommer – résidentiel*
18 volet *thermostats électroniques*. Des pourparlers dans ce sens sont déjà en
19 cours avec l'APQ et la CORPIQ.

5. PRINCIPALES CONCLUSIONS – ÉTUDE SUR LA GÉOTHERMIE

5.1. Rappel du mandat

20 L'étude de marché a été confiée à un consortium de quatre firmes disposant de
21 compétences complémentaires. La firme Pageau Morel et associés (PMA) était
22 responsable du mandat. Dans le cadre de l'étude, un comité d'experts
23 techniques s'est positionné sur les caractéristiques (types de systèmes, coûts,
24 rendements, etc.), ainsi que sur les avantages et inconvénients des différentes

1 technologies. Il a également proposé différentes mesures afin de minimiser les
2 risques environnementaux et technologiques. Tout au long des travaux, de
3 nombreuses firmes et associations ont été consultées, apportant leur appui aux
4 experts sur plusieurs sujets (ventes actuelles, barrières commerciales, etc.).
5 Enfin, une étude de balisage réalisée par une firme externe, Dunsky Expertise en
6 énergie, a complété les intrants nécessaires à l'établissement de la stratégie
7 d'intervention du Distributeur.

5.2. Principaux constats

5.2.1. L'offre

8 D'entrée de jeu, mentionnons que la géothermie pour fins de chauffage ou de
9 climatisation³ est une technologie mature, permettant des économies d'énergie
10 appréciables (de 30 à 60 %) et dont les normes, les pratiques et les cas
11 documentés pour l'Amérique du nord sont connus. Ce n'est pas un équipement
12 mais bien un système ayant différentes composantes, thermopompe, système de
13 distribution, contrôle et échangeur de chaleur, le tout formant un système
14 géothermique. L'installation du système fait appel à différents corps de métier
15 aux expertises diverses : frigoriste, puisatier (foreur), électricien, plombier,
16 entrepreneur général.

Performance et coûts des systèmes

18 Plusieurs paramètres peuvent affecter la performance du système et ceux-ci
19 diffèrent d'une installation à l'autre. Par exemple, la longueur de tuyaux requise
20 pour l'échangeur varie en fonction des caractéristiques suivantes : profils
21 mensuels d'énergie à soutirer du sol ou à rejeter vers le sol, différence de

³ Appelée système géothermique à très basse température (<32°C) pour la distinguer de celle à haute température (>150°C), généralement employée pour la production de l'électricité, non disponible au Québec.

1 température entre le fluide caloporteur et le sol pour chaque application, type de
2 caloporteur (avec ou sans antigel), vitesse d'écoulement dans le tuyau,
3 disposition dans le sol des tuyaux, coulis utilisé et présence ou non d'un courant
4 d'eau dans le sol⁴.

5 Les coûts sont variables d'une installation à l'autre en raison du type d'échangeur
6 utilisé et des propriétés du sol, des besoins de charges du bâtiment ainsi que du
7 système intérieur de distribution. Le prix des forages peut varier en fonction de la
8 région, du type de sol, de l'équipement utilisé. Selon les informations colligées,
9 ces coûts au Québec varient d'environ 72 \$/m (22 \$/pi) pour les petites
10 installations à 56 \$ (17 \$) pour les plus grandes. Lors des consultations, certains
11 foreurs ont mentionné qu'ils devront hausser leurs prix en raison de la hausse de
12 certains coûts de production. Aux États-Unis et dans le reste du Canada, les
13 coûts sont généralement inférieurs, notamment au Manitoba. Des coûts aussi
14 faibles que 13 \$/m (4 \$/pi) sont possibles et des coûts de 16 à 20 \$/m (5 à 6 \$/pi)
15 seront bientôt disponibles en Ontario.

16 Dans toutes les applications et marchés, lorsque les calculs indiquent que des
17 longueurs très différentes sont requises pour les besoins en chauffage et en
18 climatisation, il est souvent avantageux d'ajouter une source de chaleur d'appoint
19 (par exemples, une chaudière ou une tour d'eau).

20 Toutes ces particularités font en sorte que les systèmes géothermiques varient,
21 non seulement en termes de gains énergétiques mais également en termes de
22 coûts d'installation et d'économies générées. En somme, la qualité des
23 installations est déterminante dans le rendement énergétique d'un système et
24 chaque installation est unique, compliquant ainsi le message à diffuser par le
25 Distributeur à ses clients.

⁴ Dans le cadre des travaux de l'étude de marché, P^r Michel Bernier, de l'école Polytechnique, a analysé les facteurs influençant la longueur d'un échangeur géothermique à boucle fermée.

1 Risques techniques et environnementaux

2 Le comité d'experts a soulevé certains risques techniques et environnementaux
3 concernant plus spécifiquement l'échangeur de chaleur ou boucle de sol et son
4 dimensionnement. Ces risques, de même que les mesures de mitigation
5 proposées, ont été classés en fonction des différents types d'installation.

6 En employant la terminologie de la norme CAN/CSA C448, on retrouve cinq
7 types d'installations :

- 8 • type 1 : échangeurs de chaleur souterrains (« geexchange », « closed-
9 loop » ou « ground-coupled ») ;
- 10 • type 2 : à eau souterraine (« ground water ») ;
- 11 • type 3 : à colonne (« standing-column-well ») ;
- 12 • type 4 : échangeurs immergés et à eau de surface (« surface water ») ;
- 13 • type 5 : échangeurs à détente directe (« direct expansion »).

14 La technologie des boucles fermées du type 1 domine le marché et celle à
15 détente directe (type 5), moins chère que les systèmes fermés standard, prend
16 de l'expansion au Québec alors qu'elle est en régression ailleurs dans le monde
17 pour des raisons techniques et environnementales.

18 La norme CAN/CSA C448 sur la conception et l'installation des systèmes
19 géothermiques, approuvée en mars 2003 par le Conseil canadien des normes,
20 reflète le consensus de l'industrie et n'a pas forcément force de loi car, pour cela,
21 elle doit être enchâssée dans un cadre légal comme le Code national du
22 bâtiment. L'appendice A de la norme suggère, à titre indicatif seulement,
23 d'estimer l'impact environnemental en tenant compte des points suivants :

- 24 • possibilité de fuites du fluide caloporteur ;
- 25 • effets biochimiques pouvant affecter la qualité des eaux souterraines ;
- 26 • dommage écologique causé par la pollution chimique et thermique ;

- 1 • infiltration de polluants externes dans les eaux souterraines.

2 La norme CSA C448 ne s'applique pas aux systèmes géothermiques à colonne,
3 à eau de surface et à détente directe (types 3, 4 et 5). De plus, elle est
4 méconnue par certains entrepreneurs.

5 Développement de l'expertise

6 Plusieurs initiatives se mettent en place actuellement pour améliorer l'expertise
7 de l'industrie. La Coalition canadienne de l'énergie géothermique (CCÉG)
8 développe en ce moment de la formation pour les concepteurs et les installateurs
9 et évalue la possibilité de développer un cours spécialement pour les puisatiers.
10 Elle travaille également à la mise en place d'un processus de certification des
11 installations. Certaines associations, comme par exemple la CETAF, offrent
12 actuellement des cours pour ses membres. Des colloques et séminaires sur la
13 géothermie, organisés par les nombreuses associations qui gravitent autour de
14 cette industrie sont également de bonnes courroies de transmission. Par
15 exemple, l'ASHRAE⁵, une société technique qui regroupe 50 000 membres à
16 travers le monde, dont 600 au Québec, constitue une référence très utilisée par
17 les ingénieurs. Trois universités et six cégeps offrent des programmes en
18 mécanique du bâtiment. Enfin, à Thetford Mines, la Commission scolaire de
19 l'Amiante travaille également à la mise en œuvre d'une formation technique
20 spécialisée en forage afin de palier à une absence de relève des entrepreneurs
21 en forage.

22 Offre commerciale

23 L'offre commerciale existe actuellement et satisfait la demande. Il existe neuf (9)
24 fournisseurs de pompes à chaleur, la majorité en provenance des États-Unis.

⁵ *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers*

1 Dans le domaine résidentiel, les entrepreneurs en CVC (chauffage, ventilation,
2 climatisation) sont, dans la plupart des cas, les maîtres d'œuvre et utilisent des
3 puisatiers comme sous-traitants. Pour ces installations, il n'y a généralement pas
4 de firme de génie-conseil impliquée. Certains regroupements (distributeurs,
5 entrepreneurs, puisatiers) offrent au client un service intégré. Souvent, les
6 entrepreneurs ont appris par eux-mêmes ou par l'intermédiaire des fournisseurs
7 d'équipements. La qualité des installations pourrait être variable d'une installation
8 à une autre.

9 Dans les secteurs commercial et institutionnel, il y a généralement des firmes de
10 génie-conseil impliquées dans la conception des systèmes ce qui minimise le
11 risque technique. Dans ces cas, le foreur/puisatier est sous-traitant de
12 l'entrepreneur général. Des freins à la phase conception ont été identifiés comme
13 une barrière commerciale importante : coûts de conception et études de
14 faisabilité plus élevés, règles de conception différentes (appoint de chauffage à
15 prévoir, calculs moins standard), risque plus élevé de coûts non prévus lors du
16 forage et enfin, processus de travail différent où l'approche intégrée
17 ingénieur/architecte/client constitue une solution gagnante.

5.2.2. Le potentiel technico-économique (PTÉ)

18 Le tableau 5.1 présente les scénarios dont les hypothèses ont été analysées par
19 le comité d'experts. Selon le scénario 2, le potentiel total de la géothermie s'élève
20 à 940 GWh à l'horizon 2010.

1

TABLEAU 5.1 : POTENTIEL TECHNICO-ÉCONOMIQUE (EN GWH)

	Scénarios de PTÉ	Résidentiel	Commercial institutionnel	Petites et moyennes industries
1	Régie de l'énergie, R-3584-2005	5	543	14
2	Scénario 1 (avec coûts évités de 2005) + 30 % *	165	760	15

2 Note : * Ces coûts représentent un estimé des coûts évités 2006.

3 Au marché résidentiel, le scénario 2 révèle une forte sensibilité du PTÉ au seuil
 4 de coût évité car le coût unitaire moyen 12,2 cents/kWh, est très près du coût
 5 évité de long terme, ce qui laisse peu de marge de manœuvre pour les dépenses
 6 de programmes. Les propriétaires de maisons unifamiliales, à forte
 7 consommation d'énergie et ayant des systèmes de chauffage central à air chaud
 8 (avec ou sans thermopompe), constituent les segments ayant les périodes de
 9 retour sur l'investissement (PRI) les moins longues.

10 Dans les secteurs institutionnel et commercial, le PTÉ est plus élevé. Hôtels,
 11 bureaux, arénas, écoles offrent un potentiel intéressant ; toutefois, une analyse
 12 plus fine démontre qu'environ 12 % du potentiel s'inscrit dans des segments dont
 13 la PRI est inférieure à 10 ans alors que près de 80 % du PTÉ provient de
 14 segments dont la PRI est supérieure à 20 ans.

5.2.3. La demande

15 Selon un sondage réalisé auprès de 500 propriétaires, le taux de notoriété de la
 16 géothermie au Québec s'élève à près de 50 %. En dépit du fait que la
 17 géothermie est une technologie qui existe depuis très longtemps, elle constitue
 18 néanmoins un marché émergent avec, au Québec, un parc d'environ 6 000
 19 pompes géothermiques, soit un taux de pénétration d'environ 0,2 % des

1 ménages ou l'équivalent de 3 % de l'ensemble des détenteurs de
2 thermopompes.

3 Le nombre de ventes de systèmes géothermiques a toutefois connu une hausse
4 de plus de 30 % en 2005. Le tableau 5.2 présente une estimation de l'évolution
5 tendancielle des ventes dans les différents marchés. La croissance annuelle
6 estimée au cours des prochaines années se situent entre 10 et 20 % pour le
7 marché résidentiel et entre 4 et 10 % pour les secteurs commercial et
8 institutionnel. Le tendanciel dans le marché industriel est considéré nul.

9 **TABLEAU 5.2 : ESTIMATION DES VENTES ANNUELLES (NOMBRE DE POMPES)**

Secteurs	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Résidentiel	280	325	350	335	560	735	815	900	965	1 000	1 015
CI	70	80	85	85	140	185	190	200	210	215	225

10

11 Dans le marché résidentiel, le confort, l'énergie propre, le chauffage et la
12 climatisation dans le même système peu bruyant, sont les avantages les plus
13 fréquemment mentionnés dans les groupes de discussion. Actuellement, les
14 maisons haut de gamme (résidences de 400 000 \$ et plus) et à forte
15 consommation d'électricité constituent la clientèle la plus usuelle. Depuis
16 quelques années, la géothermie atteint graduellement une clientèle milieu de
17 gamme (250 000 \$ à 500 000 \$), avec une plus grande conscience
18 environnementale.

19 Dans le marché affaires, les coûts d'énergie réduits, prévisibles et stables, de
20 même que l'élimination des tours d'eau, sont également mentionnés comme
21 avantages comparatifs. Les projets réalisés sont issus d'initiatives personnelles
22 d'individus convaincus. Les gestionnaires du milieu scolaire sont plus réceptifs et
23 connaissants que d'autres groupes consultés. Par contre, les promoteurs

1 immobiliers sont peu sensibilisés à cette technologie. L'appui financier provenant
2 des programmes *Initiatives - bâtiments* et *systèmes industriels* est jugé adéquat
3 par les clients consultés lors des groupes de discussion.

5.2.4. Les enjeux commerciaux

4 Les principaux enjeux identifiés dans l'étude de marché sont les suivants :

- 5 • Coût initial élevé et longue période de récupération sur l'investissement

6 La géothermie est un marché de niche ; le coût initial élevé et la longue
7 PRI (plus de 30 ans dans plusieurs segments comme les maisons
8 chauffant avec des plinthes électriques) constituent, et de loin, les
9 barrières commerciales les plus importantes.

- 10 • Diversité des installations et complexité du processus d'acquisition

11 La conception du design de l'installation doit tenir compte de plusieurs
12 facteurs dont les besoins de chauffe et de climatisation. La qualité des
13 travaux constitue également un enjeu en termes d'économie d'énergie.
14 Chaque installation est unique, ce qui rend le processus décisionnel
15 complexe pour le client et augmente la perception du risque. Le besoin
16 d'accompagnement est important.

- 17 • Équité et efficience

18 L'approche de commercialisation doit cibler les segments les plus
19 rentables tout en évitant de subventionner le tendancier (opportunistes)
20 constitué principalement dans le marché résidentiel, de la classe
21 supérieure de revenus. De plus, la géothermie est une mesure dont le
22 coût unitaire est élevé par rapport à d'autres mesures de réduction des
23 coûts de chauffage possiblement plus rentables pour le client et pour le
24 Distributeur. L'approche de commercialisation devra en tenir compte.

- 1 • Formation et encadrement

2 L'expertise des concepteurs et des installateurs est déterminante pour
3 assurer l'efficacité et le rendement des systèmes. Pour diminuer le risque
4 d'installations déficientes, une formation de qualité de même qu'un
5 encadrement adéquat et reconnu par le milieu représentent des enjeux
6 importants.

- 7 • Viabilité de l'industrie

8 La prudence est de mise dans l'octroi de subventions afin d'éviter de
9 fragiliser les bases de l'industrie à long terme par l'augmentation trop
10 rapide de l'offre pouvant entraîner une baisse de la qualité des
11 installations ou une hausse artificielle des prix (expérience *Ontario Hydro*
12 *Power Saver Heat Pump Program* 1990-1993).

5.2.5. Le balisage et les pratiques gagnantes

13 Le Distributeur a mandaté Dunsky Expertise en énergie pour effectuer un
14 balisage des programmes d'entreprises d'électricité canadiennes (dont Manitoba
15 Hydro), américaines et européennes, afin notamment d'identifier les programmes
16 actuels faisant une promotion active de la géothermie.

17 Certains programmes incluent la géothermie parmi une liste plus vaste de
18 mesures éligibles alors que d'autres visent l'ensemble des pompes à chaleur ou
19 les systèmes géothermiques uniquement. Certains programmes se limitent à un
20 secteur alors que d'autres couvrent toutes les clientèles. En outre, certaines
21 initiatives visent particulièrement la demande alors que d'autres s'adressent
22 davantage à l'offre. Les efforts en matière de contrôle de qualité sont également
23 multiples et fréquents. De façon générale, les stratégies de promotion de la
24 géothermie englobent un ensemble d'interventions afin de palier aux différentes
25 barrières touchant l'offre et la demande.

1 Finalement, pour tirer profit des leçons apprises des expériences passées, une
2 analyse de certains programmes clés a été effectuée par exemple, le *Ontario*
3 *Hydro Power Saver Heat Pump Program*, 1990-1993.

4 Les principales conclusions de cet exercice sont :

- 5 • La participation de l'entreprise de services publics est interprétée par les
6 clients comme un cautionnement de la technologie.
- 7 • Plusieurs programmes offrent peu ou pas de subventions (entre 0 et
8 2 500 \$) afin de protéger le marché des profiteurs.
- 9 • Au marché résidentiel, l'approche du flux monétaire positif constitue une
10 pratique gagnante. Les programmes offrent un accès à du financement,
11 notamment sous forme de prêt, avec des périodes d'amortissement plus
12 ou moins longues (en général 5 à 10 ans) ce qui permet au client une
13 économie sur ses coûts de chauffage/climatisation dès la première année.
14 Cette approche est possible lorsque certaines conditions de marché sont
15 présentes : coût des systèmes géothermiques ou coût de forage
16 favorables, coûts élevés de chauffage/climatisation (la géothermie
17 remplace, par exemple, une source de chauffage thermique (mazout,
18 gaz)).
- 19 • Le contrôle de la qualité est une préoccupation systématique lorsqu'il
20 s'agit de projets de géothermie. Ainsi, l'aide financière accordée permet,
21 en retour, d'augmenter les exigences de qualité.
- 22 • Études de cas, liste d'installateurs accrédités, outils d'analyse, fonds de
23 garantie et, ultimement, aide ou validation de la conception sont des
24 initiatives souvent mentionnées.
- 25 • Le programme doit durer assez longtemps et il faut planifier adéquatement
26 son entrée et son retrait afin de ne pas déstabiliser le marché.

1 Malgré des efforts importants aux États-Unis, la part de marché de la géothermie
2 demeure marginale dans l'industrie du chauffage/climatisation. Enfin, les
3 programmes mis en place par les entreprises de services publics ne rencontrent
4 pas toujours leurs critères de rentabilité.

6. PRINCIPALES CONCLUSIONS – ÉTUDE DU MARCHÉ RÉSIDENTIEL DES FENÊTRES À HAUT RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE

6.1. Méthodologie

5 Le Distributeur a fait réaliser une étude du marché résidentiel des fenêtres à haut
6 rendement énergétique (HRE). Cette étude réalisée au cours de l'été et de
7 l'automne 2005, en collaboration avec l'Association de l'industrie des produits
8 verriers et de la fenestration du Québec (AIPVFQ), comptait 4 étapes :

- 9 • une revue de la littérature et des données statistiques ;
- 10 • des entrevues avec des experts de l'industrie (40) (manufacturiers de
11 fenêtres, fabricants d'unités scellées, laboratoire d'essais, distributeurs) ;
- 12 • une validation des conclusions et des pistes d'intervention avec une
13 cinquantaine de membres de l'AIPVFQ ;
- 14 • la rédaction d'un rapport final.

15 Les prochaines sections feront état des principales conclusions qui serviront de
16 base au positionnement et, éventuellement, à la conception d'un programme
17 pour la promotion de portes et fenêtres à haut rendement énergétique.

6.2. Bilan énergétique d'une fenêtre

1 Le rendement énergétique des fenêtres varie en fonction de facteurs intrinsèques
2 à la fenêtre (voir section 6.3) mais également en fonction des gains solaires liés
3 à son environnement et de facteurs de déperdition thermique⁶.

4 Les gains solaires dépendent de l'emplacement et de l'orientation de la fenêtre
5 par rapport au soleil, de l'ombrage intérieur et extérieur et du type et du nombre
6 de vitrages. La déperdition thermique d'une fenêtre dépend des pertes par
7 rayonnement dues à l'émissivité du verre, des pertes par conduction se
8 produisant sur le pourtour et le long du cadre, des pertes par convection causées
9 par le mouvement de la lame d'air entre les vitres ou encore des fuites d'air entre
10 le châssis et le cadre ou entre les travers de jonction d'un châssis coulissant.

11 L'objectif est donc de maximiser les gains quand il le faut et, parallèlement, de
12 réduire la dissipation de la chaleur par différentes technologies ou associations
13 de matériaux.

6.3. Caractéristiques d'une fenêtre à haut rendement énergétique

14 Chaque fenêtre comporte différentes caractéristiques mais, pour être considérée
15 à haut rendement énergétique et minimiser la déperdition thermique, une fenêtre
16 comprend habituellement :

- 17 • un minimum de 2 vitrages ;
- 18 • un intercalaire à faible conductivité thermique, c.-à-d. non-métallique ;
- 19 • un traitement de surface, c.-à-d. l'application d'une fine pellicule
20 métallique transparente qui ajoute une valeur isolante au verre (*low-e*) ;
- 21 • un gaz inerte tel que l'argon ou le krypton entre les vitrages pour un
22 maximum d'efficacité ;
- 23 • un système d'ouverture à joint à compression plutôt qu'un joint coulissant.

⁶ La chaleur a tendance à se déplacer des zones chaudes vers les zones plus froides.

1 Parmi les matériaux utilisés pour la fabrication des cadres, la fibre de verre offre
2 le rendement énergétique le plus élevé, mais elle est beaucoup plus chère à
3 l'achat. En général, les combinaisons de matériaux entrant dans la composition
4 des fenêtres uniformisent grandement les performances des produits. De plus, la
5 qualité de l'installation est importante dans le rendement énergétique global de la
6 fenestration.

7 Actuellement, dans le marché québécois, toutes les fenêtres à haut rendement
8 énergétique ne sont pas homologuées ENERGY STAR®. Très peu de
9 manufacturiers québécois (plus ou moins 15 %) ont fait tester quelques modèles
10 de leurs fenêtres auprès de laboratoires indépendants pour obtenir
11 l'homologation ENERGY STAR®. La notoriété encore faible d'ENERGY STAR®⁷
12 et les coûts associés à l'homologation ont ralenti les efforts des manufacturiers
13 pour obtenir cette certification. Deux autres programmes de certification existent
14 au Canada, *Siding and Window Dealers Association of Canada* et *National*
15 *Fenestration Rating Council*, mais le taux de participation à ces programmes
16 demeure également faible au Québec.

6.4. Mesures de l'efficacité énergétique

6.4.1. Norme CSA

17 L'Association canadienne de normalisation (CSA) a établi la norme volontaire
18 CSA-A440 qui permet de comparer les fenêtres, selon différentes propriétés.

- 19 • La norme CSA-A440 mesure et évalue l'étanchéité à l'air (cote A - A1 à
20 A3) et à l'eau (cote B - B1 à B7), la résistance au vent (cote C – C1 à C5),
21 à la condensation et aux effractions ainsi que la facilité de
22 fonctionnement. Le Code national du bâtiment réfère à la norme

⁷ Source: Tracking Study, Awareness of ENERGY STAR / EnerGuide symbols 2005, June 2005, Ipsos Reid.

1 CSA-A440 et exige que toutes les fenêtres utilisées dans les nouvelles
2 constructions et dans les travaux de rénovation aient un rendement
3 structurel d'au moins A1, B1 et C1.

4 • La norme CSA-A440.2 détermine le rendement énergétique (RE) global
5 d'une fenêtre en considérant les gains par rayonnement solaire, la
6 déperdition thermique à travers les cadres, l'intercalaire et le verre et les
7 pertes de chaleur causées par les fuites d'air. Un RE élevé signifie que les
8 fenêtres laissent pénétrer plus de chaleur qu'elles n'en laissent échapper
9 pendant la saison froide et qu'elles permettent de réduire les coûts de
10 chauffage.

11 • La norme CSA-A440.4 énonce des méthodes pour l'installation et le
12 remplacement des fenêtres et des portes. Cette norme n'a cependant pas
13 force de loi au Québec.

6.4.2. ENERGY STAR®

14 L'initiative ENERGY STAR® de l'OEEÉ établit des critères d'efficacité énergétique
15 minimaux pour sept (7) catégories de produits et s'assure, par le biais
16 d'organismes accrédités indépendants, d'homologuer les produits répondant à
17 ces critères. Le symbole ENERGY STAR® permet aux consommateurs de
18 repérer facilement les produits à rendement énergétique optimal offerts sur le
19 marché.

20 Depuis avril 2004, les portes, les fenêtres et les puits de lumière font partie des
21 produits promus par ENERGY STAR® au Canada. En mai 2006, le Québec
22 comptait 41 fabricants et distributeurs de fenêtres ayant des produits
23 homologués sur un total d'environ 250. Toutefois, seulement quelques produits
24 de ces 41 fabricants sont homologués ENERGY STAR®.

25 Selon la zone climatique (4 zones au Canada, 3 au Québec) où la fenêtre sera
26 installée, ENERGY STAR® exige des critères d'efficacité énergétique minimaux.

1 **TABLEAU 6.1 : EXIGENCES ENERGY STAR® PAR ZONE CLIMATIQUE**

Zone	Valeur U maximum et valeur R minimum			OU	Rendement énergétique (RE) minimum (Valeur U maximum 2.00 W/m ² .K)	
	Valeur U (W/m ² .K)	Valeur U (Btu·h·pi ⁻² ·°F)	Valeur R (p ² ·h·F/Btu)		(la plupart des fenêtres et toutes les portes)	(fenêtres panoramiques seulement)
A	2,00	0,35	2,9	Ou	17	27
B	1,60	0,32	3,2	Ou	21	31
C	1,60	0,28	3,6	Ou	25	35
D	1,40	0,25	4,0	Ou	29	39

Québec

2

 3 **Valeur U** : Indique le taux de transfert de la chaleur. Plus la valeur U est faible, plus le transfert du chaud
 4 vers le froid se fait lentement (Valeur U = 1 / valeur R).

 5 **Valeur R** : Indique le degré de résistance au transfert de chaleur. Plus la valeur R est élevée, meilleur est le
 6 degré d'isolation du produit.

 7 **Valeur RE** : Mesure le rendement global de la fenêtre en fonction de trois facteurs : les gains de chaleur
 8 solaire, les pertes de chaleur par les châssis, les intercalaires et les vitres et les pertes de chaleur causées
 9 par les fuites.

 10 Le consommateur peut donc se référer à la valeur RE de la norme CSA-A440.2
 11 ou au symbole ENERGY STAR® pour faire le choix d'une fenêtre à haut
 12 rendement énergétique.

6.5. Pénétration des fenêtres à haut rendement énergétique et barrières à l'investissement

 13 Le taux de pénétration des fenêtres à haut rendement énergétique est encore
 14 faible au Québec (40 %) mais varie considérablement d'un segment à l'autre du
 15 marché résidentiel. Dans le segment de la rénovation de maisons unifamiliales,
 16 on évalue à 80 % la part de marché des fenêtres éconergétiques (HRE) alors
 17 que pour ceux de la rénovation de multilogements et la nouvelle construction,
 18 autant unifamilial que multifamilial, cette part n'est que de 20 %.

 19 Les freins à l'investissement invoqués par les consommateurs sont la
 20 méconnaissance des produits à haut rendement énergétique et de leurs
 21 bénéfices par les consommateurs et les conseillers aux ventes chez les
 22 distributeurs et manufacturiers, la complexité des notions d'efficacité énergétique

1 (U, R et RE), les surcoûts considérés importants par les entrepreneurs de
2 nouvelles constructions qui cherchent à construire aux moindres coûts et les
3 propriétaires d'immeubles à logements qui ne profitent pas des économies
4 d'énergie liées aux fenêtres plus efficaces (80 % des locataires paient la facture
5 d'électricité au Québec), le tarif relativement bas de l'électricité et enfin, la
6 perception d'un faible rendement sur l'investissement.

7 On note une quantité impressionnante d'informations sur les fenêtres provenant
8 de plusieurs sources et de différents organismes gouvernementaux, para-
9 gouvernementaux et privés (manufacturiers, distributeurs, etc.). Selon les
10 sources consultées, l'information est parfois divergente et disparate, ce qui exige
11 un effort de compilation et d'élagage de la part des consommateurs.

6.6. Évaluation du surcoût et du gain énergétique

12 Selon l'évaluation récente effectuée par le consultant retenu par le Distributeur
13 auprès de détaillants québécois, le surcoût d'une fenêtre ENERGY STAR® serait
14 de 27,45 \$/m² (2,55 \$/pi²), soit entre 7 % et 12 % du coût total de la fenêtre (non
15 installée).

16 Une étude réalisée pour RNCAN par Enermodal en 2005⁸ évalue que l'installation
17 de fenêtres à haut rendement énergétique dans une maison unifamiliale
18 chauffant à l'électricité (TAE) génère des économies d'énergie annuelles de
19 1 085 kWh dans la zone climatique B où se trouve la majorité de la population du
20 Québec.

21 La qualité de l'installation peut affecter considérablement les gains énergétiques
22 d'une fenêtre à haut rendement. On estime qu'une fenêtre à haut rendement
23 énergétique bien installée peut réduire les frais de chauffage jusqu'à 10 %
24 comparativement à une fenêtre standard.

⁸ «Potential Savings for Energy Star Windows, Doors and Skylights», Enermodal pour RNCAN, Feb. 2005.

6.7. Analyse du potentiel

1 On prévoit, d'ici 2010, la construction annuelle de 35 000 nouveaux logements
2 par année et entre 20 000 et 25 000 entre 2010 et 2015⁹. À défaut de l'inclusion
3 de nouvelles normes d'efficacité énergétique pour les fenêtres dans le Code du
4 bâtiment actuellement en révision au Québec, seulement 20 % de ces logements
5 compteront des fenêtres éconergétiques.

6 Les dépenses en rénovation ont fortement augmenté (+150 %) au cours des cinq
7 dernières années. Elles sont stimulées par la revente de maisons puisque, selon
8 la SCHL¹⁰, 70 % des acheteurs de maisons existantes ont l'intention d'effectuer
9 des rénovations importantes au cours des trois années suivant l'acquisition.
10 L'âge avancé du parc immobilier devrait également stimuler les propriétaires à
11 investir dans des travaux de rénovation.

12 Chaque année, on estime le nombre de logements (unifamilial et multifamilial)
13 qui feront l'objet d'un changement de fenêtres à 173 000, dont 126 000
14 logements chauffés à l'électricité (TAE). Selon la tendance observée, de ce
15 nombre, 74 000 logements ne seront pas pourvus de fenêtres à haut rendement
16 énergétique.

17 Puisqu'une fenêtre dure jusqu'à 20 ans et même davantage, les décisions que
18 prennent les consommateurs au moment de choisir une fenêtre ont un effet
19 déterminant sur l'efficacité énergétique et le niveau de confort de la maison pour
20 les années à venir.

6.8. Programmes visant à encourager l'installation de fenêtres à haut rendement énergétique

21 Quelques programmes de fournisseurs d'énergie américains et canadiens visent
22 à encourager la pénétration de fenêtres à haut rendement énergétique. En

⁹ Société d'habitation du Québec – *L'habitation au Québec*.

¹⁰ SCHL, *Intentions d'achat ou de rénovation des consommateurs*, 2003.

1 général, ces programmes offrent de l'information, une aide financière pour
2 l'acquisition de fenêtres homologuées ENERGY STAR® (de 10,75 \$ à
3 54,00 \$/m², 50 \$/fenêtre, 15 % de rabais, prêt à taux réduit ou crédit de taxes) et
4 certains offrent une formation pour les conseillers aux ventes des distributeurs et
5 manufacturiers. L'aide financière, généralement pour une période limitée de
6 quelques mois, est parfois plafonnée à 500 \$ et vise certains segments de
7 consommateurs (nouvelles constructions ou rénovation, propriétaires,
8 promoteurs immobiliers, etc.).

6.9. Axes stratégiques de l'intervention

9 Compte tenu des principaux constats de l'étude du marché résidentiel des
10 fenêtres et des attentes de l'industrie, l'étude conclut que l'intervention
11 d'Hydro-Québec Distribution devrait viser à :

- 12 • augmenter l'offre de produits ENERGY STAR® sur le marché québécois
13 en collaboration avec l'AIPVFQ ;
- 14 • stimuler la demande de produits ENERGY STAR®, particulièrement pour
15 les segments à faible pénétration de fenêtres à haut rendement
16 énergétique, soit la nouvelle construction et la rénovation de
17 multilogements.

7. ÉTUDE SUR LE FINANCEMENT

18 En conformité avec la décision D-2006-56 de la Régie, le Distributeur a poursuivi
19 son étude sur le financement des programmes en confiant à une firme externe,
20 experte en financement et en analyse de marché, le mandat de faire des
21 recommandations sur le rôle du Distributeur dans le financement de mesures
22 d'efficacité énergétique et, dans un deuxième temps, d'identifier les besoins et
23 les impacts d'une offre de financement sur la participation aux programmes
24 d'efficacité énergétique des marchés résidentiel, commercial, institutionnel et

1 industriel, sur les économies d'énergie et sur les investissements requis du
2 Distributeur. Le Distributeur a donc lancé un appel de propositions en avril 2006
3 et a retenu la firme Raymond Chabot Grant Thornton (RCGT) pour l'exécution de
4 l'étude.

5 Étant donné l'ampleur du projet et la demande à court terme de la Régie
6 d'accroître les efforts pour rejoindre le marché institutionnel, les résultats
7 présentés se limitent aux recommandations de la firme externe pour ce marché.
8 Le rapport sur les autres marchés sera déposé à la Régie au cours de l'automne
9 2006. Le sommaire exécutif du rapport sur le marché institutionnel est déposé à
10 l'annexe C.