

**COMPLÉMENTS DE RÉPONSES  
D'HYDRO-QUÉBEC DISTRIBUTION  
À LA DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS N° 1  
DE L'ACEF DE L'OUTAOUAIS  
(RÉSEAU INTÉGRÉ)**



**Compléments de réponses à la demande de  
renseignements n° 1 de l'ACEF de l'Outaouais**

---

**Q. 2**

**Référence :**

HQD-1, Document 1, page 9

*«De plus, depuis le Plan d'approvisionnement 2008-2017, le Distributeur a précisé le potentiel exploitable commercialement pour les accumulateurs thermiques au secteur commercial et institutionnel à 50 MW. Considérant les enjeux commerciaux non résolus et l'incertitude d'assurer une réduction de puissance coïncidant à ses besoins de pointe, le Distributeur ne juge pas opportun de lancer un programme de promotion d'accumulateurs thermiques.»*

**Demande :**

(...)

- d) Le Distributeur a-t-il étudié le potentiel technico-économique global de gestion de la consommation dans le secteur commercial-institutionnel et domestique?

**Réponse :**

**Voir la section 4.5 de la pièce HQD-8, document 8 du dossier R-3708-2009 et la réponse à la question 2.b.**

**Complément de réponse :**

**Tel que précisé à la section 4.5 de la pièce susmentionnée, le Distributeur a étudié en 2006-2007 le potentiel technico-économique (PTÉ) des mesures ou technologies de réduction de la demande en puissance qui pourraient être implantées chez les clients résidentiels, commerciaux et institutionnels. L'évaluation de ces technologies a été approfondie en 2008 et 2009. Les principales conclusions de cette réflexion étaient présentées aux sous-sections 4.5.1 et 4.5.2, notamment le potentiel commercial des accumulateurs thermiques (page 51, lignes 15 à 17) et le PTÉ des chauffe-eau à trois éléments (page 52, lignes 6 à 8). L'information relative aux accumulateurs thermiques avait également été présentée à la section 5.2.3 (page 35) de l'*État d'avancement 2009 du Plan d'approvisionnement 2008-2017*.**

- e) Si oui, veuillez déposer cette étude. Sinon expliquer pourquoi et indiquer si une activité de ce genre est prévue et quand?

**Réponse :**

**Voir la réponse à la question 2.d.**

**Compléments de réponses à la demande de renseignements n°1 de l'ACEF de l'Outaouais**

---

**Complément de réponse :**

Le Distributeur dépose, à l'annexe A de la présente pièce, l'étude du PTÉ citée en réponse à la question 2d). Le document explique le cadre de l'exercice, la méthodologie, les hypothèses, les résultats obtenus et les conclusions de l'étude. L'étude du PTÉ a été réalisée par le Distributeur en collaboration avec des firmes pour ses aspects techniques dans le cadre d'un mandat plus étendu et n'avait pas fait l'objet d'un rapport distinct.

**Q. 10**

**Référence :**

(i) HQD-1, Document 1, page 14 Tableau 2.1-2;

(ii) HQD-8, Document 8, R-3740, pages 26

*« Le potentiel technico-économique pour cette technologie (Récupérateur de la chaleur) est évalué à 60 GWh. La conception du programme est prévue en 2010 et le lancement aura lieu en 2011. Les objectifs d'économies d'énergie s'élèvent à 1 GWh pour 2011 et le budget demandé à 2,3 M\$, dont 73 % en aide financière ».*

**Demande :**

Veillez fournir les données concernant l'impact des économies d'énergie sur la prévision de puissance en période de pointe d'hiver (en MW) du programme de Récupération de la chaleur des eaux grises par participant et pour l'ensemble du programme. Veuillez détailler votre hypothèse de calcul.

**Réponse :**

~~Cette question dépasse le cadre du présent dossier, conformément au paragraphe 22 de la décision D-2011-011.~~

**Réponse révisée :**

L'impact sur la prévision de puissance à la pointe de l'hiver 2011-2012 des économies d'énergie de 1 GWh en 2011 associées au programme Récupération de la chaleur des eaux grises pour la nouvelle construction, tel que spécifié à la page 26 de la pièce HQD-8, document 8 du dossier R-3740-2010, est estimé à 0,2 MW. Cet impact a été évalué sur la base des hypothèses présentées au tableau R-10.

**Compléments de réponses à la demande de renseignements n°1 de l'ACEF de l'Outaouais**

TABLEAU R-10

Par type de logement	Impact en puissance coïncidant à la pointe annuelle (Watt/unité)
Unifamilial	87
Plex	62
Multilogement	51
Total programme	67

Le Distributeur souligne le fait que l'impact coïncidant avec sa pointe ne correspond pas nécessairement à l'impact maximal associé à la mesure puisque ce dernier dépend plutôt du profil d'utilisation de l'eau des clients.

**Q. 11**

**Référence :**

HQD-8, Document 8, R-3740, page 52

*« Il (le Distributeur) a entamé des discussions avec un manufacturier afin de conclure une entente de partenariat menant au lancement d'un programme dès l'automne 2010. Le programme offrira une aide financière pour la fabrication des chauffe-eau à trois éléments destinés aux consommateurs québécois afin de couvrir les coûts supplémentaires par rapport à la fabrication d'un chauffe-eau à deux éléments. Le Distributeur prévoit déployer une campagne de communication destinée aux détaillants, aux grossistes et aux consommateurs. Cette campagne permettra de créer une demande pour un produit innovateur et de réduire les barrières à l'achat habituellement liées à l'introduction d'un nouveau produit dans le marché.*

Objectifs de réduction de puissance et budget

*Les objectifs de réduction de puissance s'élèvent à 1 MW pour 2011 et le budget demandé à 0,7 M\$, dont 43 % pour l'aide financière ».*

**Demande :**

- a) Veuillez fournir les hypothèses de calcul concernant l'objectif de réduction de 1 MW de puissance pour 2011 du programme de chauffe-eau à trois éléments.

**Réponse :**

~~Cette question dépasse le cadre du présent dossier, conformément au paragraphe 22 de la décision D-2011-011.~~

***Compléments de réponses à la demande de  
renseignements n° 1 de l'ACEF de l'Outaouais***

---

**Réponse révisée :**

**Voir le tableau B-1 de la pièce HQD-8, document 8, annexe B du dossier R-3740-2010. Le Distributeur ajoute que l'impact unitaire en puissance fourni dans le tableau B-1 reflète l'impact de la mesure au moment de la pointe annuelle d'hiver du Distributeur.**

**COMPLÉMENT DE RÉPONSE  
À LA QUESTION 2E) DE L'ACEF DE L'OUTAOUAIS**

**ANNEXE A**





# Évaluation du potentiel de gestion de la consommation des clients résidentiels et CI

Volet Technologies implantées chez les clients

Mai 2008

Planification et intégration  
Direction Efficacité énergétique

# Table des matières

<b>1. Contexte</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Définitions</b> .....	<b>6</b>
<b>3. Cadre de l'évaluation</b> .....	<b>7</b>
<b>4. Évaluation du potentiel de réduction de la demande en puissance</b> .....	<b>8</b>
<b>4.1. Méthodologie</b> .....	<b>8</b>
<b>4.2. Choix des mesures retenues</b> .....	<b>9</b>
<b>4.3. Hypothèses</b> .....	<b>10</b>
<b>4.4. Potentiel technico-économique</b> .....	<b>11</b>
<b>4.5. Les accumulateurs thermiques</b> .....	<b>13</b>
<b>5. Conclusion</b> .....	<b>14</b>

---

## 1. Contexte

Depuis plusieurs décennies, Hydro-Québec fait la promotion de l'efficacité énergétique auprès de la population québécoise. Elle incite les clients à économiser de l'énergie ou à mieux gérer leur consommation. Elle offre à ses clients un portefeuille de programmes, de services et certaines options tarifaires afin de répondre aux besoins de sa clientèle tout en maintenant son équilibre énergétique au meilleur coût possible. Dans le cadre de son Plan d'approvisionnement 2008-2017, Hydro-Québec Distribution (le Distributeur) mentionne la gestion de la consommation comme une stratégie envisagée à long terme pour répondre aux besoins de puissance.

Dans ce contexte, le Distributeur a procédé en 2006-2007 à l'évaluation du potentiel de réduction de la demande en puissance électrique au Québec. Cette évaluation se veut une estimation de la réduction de la demande en puissance réalisable sur la base des technologies et des mesures actuellement disponibles sur le marché. Elle tient compte des conditions du marché et du contexte énergétique au Québec. Comme les besoins de puissance identifiés dans le plan d'approvisionnement sont des besoins de long terme et observables pendant plusieurs heures durant les mois d'hiver, le Distributeur a évalué les mesures qui :

- réduisent la demande en puissance en assurant un service équivalent ;
- procurent une certaine garantie d'occurrence ;
- répondent le mieux aux caractéristiques des besoins du Distributeur.

C'est pourquoi certaines mesures de réduction de puissance relativement simples, comme le délestage de charges lors de situations d'urgence ou de pénuries de puissance, sont exclues de l'étude.

Ce document présente dans un premier temps quelques définitions relatives à la gestion de la consommation. Il présente par la suite, le cadre de l'exercice, la méthodologie, les hypothèses, les résultats obtenus et les conclusions.

---

## 2. Définitions

La gestion de la consommation est un moyen qui vise une meilleure répartition dans le temps de la consommation globale de l'électricité, tout en conservant le plus possible le confort et la productivité du client. Elle consiste :

- à modifier de façon temporaire (de quelques heures à quelques mois) le niveau de la consommation à un moment donné ; ou
- à déplacer la consommation d'une période à une autre.

La gestion de la consommation incite les clients à l'utilisation de l'électricité au moment le plus opportun afin de réduire les coûts globaux de fourniture de l'électricité tout en minimisant leur facture. Les interventions en gestion de la consommation peuvent être classées en trois types :

- a) *Les mesures sous contrôle du Distributeur* : le Distributeur peut, au besoin, demander aux clients l'interruption de la consommation sur de courtes périodes de temps. C'est le cas notamment des programmes d'électricité interruptible ou de génératrice d'urgence, actuellement offerts par le Distributeur aux clients des tarifs L et M. Des modalités d'interruption avec préavis sont fixées. Une incitation financière est offerte aux clients qui acceptent d'interrompre leur consommation électrique en réduisant leurs activités ou en transférant leur charge vers d'autres sources d'énergie. À défaut d'interruption, les clients sont normalement assujettis à une pénalité fixée à l'avance.
- b) *Les mesure tarifaires* : par exemple, le tarif DT en soutien à la bi-énergie résidentielle. Ce concept implique l'utilisation de l'électricité comme source principale de chauffage et celle d'un combustible (habituellement le mazout) comme source d'appoint. L'électricité est utilisée durant la plus grande partie de la saison de chauffage (température extérieure égale ou supérieure à -12°C ou -15°C selon les régions) et la source d'appoint prend la relève par temps très froid (température extérieure inférieure à -12°C ou -15°C). Le passage de l'électricité à la source d'appoint s'effectue automatiquement

---

grâce à un dispositif de permutation automatique qui obéit aux signaux d'une sonde de température placée à l'extérieur de la résidence. La tarification différenciée dans le temps et la tarification en temps réel s'inscrivent également dans ce type de mesures de gestion de la consommation. Tel que proposé dans le dossier R-3666-2008, le Distributeur expérimente actuellement ces modalités de tarifs sous forme de projet pilote afin de fournir un signal de prix à la clientèle pour l'inciter à modifier son profil de consommation.

- c) *Les technologies implantées chez les clients* : bien que peu nombreuses, différentes technologies disponibles sur le marché peuvent aussi permettre aux consommateurs de déplacer leur consommation électrique. Mentionnons par exemple les accumulateurs thermiques qui sont des équipements permettant d'accumuler de la chaleur à un moment de la journée pour la restituer à d'autres moments. Ces technologies doivent être couplées à une tarification adéquate afin d'inciter les clients à les adopter.

### 3. Cadre de l'évaluation

La présente évaluation du potentiel de réduction de la demande en puissance électrique au Québec couvre les mesures présentées au point c, c'est-à-dire les « *technologies implantées chez les clients* » dans les marchés résidentiel, commercial et institutionnel. Cette évaluation vise à établir un portrait global de la réduction de puissance qu'il serait techniquement possible d'atteindre à l'aide de mesures économiquement rentable du point de vue du Distributeur.

Les résultats de l'évaluation offrent une estimation des réductions de puissance potentiellement réalisable au Québec *sur la base des technologies actuellement disponibles sur le marché* ou avec une possibilité de commercialisation sur un horizon de cinq ans. Toutefois, les mesures de puissance visant le transfert permanent de l'électricité vers une autre source d'énergie fossile ne sont pas considérées dans la présente étude.

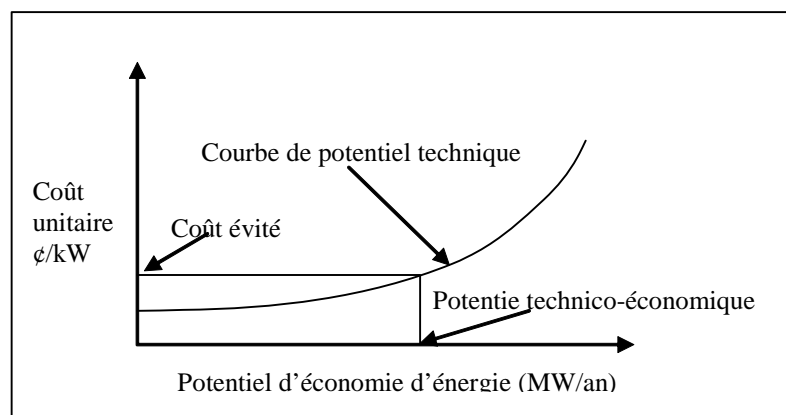
## 4. Évaluation du potentiel de réduction de la demande en puissance

### 4.1. Méthodologie

La méthodologie adoptée pour l'évaluation du potentiel de réduction de puissance est de type micro-analytique. Elle consiste à définir pour chaque marché ou segment de marché, un nombre de bâtiments types et à appliquer les mesures de réduction de puissance sur ceux-ci. Les réductions de puissance observées sont étendues à l'ensemble du parc que représente ce bâtiment type au Québec. L'avantage de cette approche est de permettre de quantifier facilement la rentabilité des mesures en terme de potentiel technico-économique. Le calcul du coût unitaire des mesures est facilité par la définition précise d'applications types.

Le potentiel technico-économique (PTÉ) représente la réduction de la demande en puissance associée à l'implantation de mesures rencontrant les critères de sélection, partout où cela est techniquement possible et économiquement rentable, si les mesures sont acceptées par tous les consommateurs. Il représente la somme de toutes les réductions de puissance provenant de mesures disponibles à un coût unitaire inférieur ou égal au coût évité du Distributeur. Le PTÉ est obtenu à partir d'une courbe de potentiel technique, tel qu'illustrée à la figure 1.

**Figure 1** – Détermination du potentiel technico-économique



## 4.2. Choix des mesures retenues

En premier lieu, une liste de toutes les mesures possibles de réduction de la demande en puissance électrique aux marchés résidentiel, commercial et institutionnel a été établie. Par la suite, les mesures ont été sélectionnées en appliquant les critères suivants :

- Les mesures doivent être disponibles sur le marché ou sur un horizon de cinq ans ;
- Les mesures doivent être éprouvées au point de vue technologique ;
- Les mesures doivent permettre de maintenir un service équivalent aux clients.

Les mesures retenues sont présentées dans le tableau 1 pour le marché résidentiel et dans le tableau 2 pour les marchés commercial et institutionnel.

**Tableau 1 – Mesures retenues au marché résidentiel**

Mesures
Accumulateur thermique – Sans contrôle des périodes de reprise par le Distributeur
Accumulateur thermique – Avec contrôle des périodes de reprise par le Distributeur
Chauffe-eau instantané
Chauffe-eau 3 éléments
Chauffe-eau à stockage accru

**Tableau 2 – Mesures retenues aux marchés commercial et institutionnel**

Mesures
Accumulateur thermique – Sans contrôle des périodes de reprises par le Distributeur
Accumulateur thermique – Avec contrôle des périodes de reprises par le Distributeur
Chauffe-eau à stockage accru

### 4.3. Hypothèses

Comme il a été mentionné précédemment, l'évaluation du PTÉ requiert de déterminer le coût unitaire des mesures. Il reflète le rapport entre le coût d'implantation de la mesure et la réduction de puissance qui en résulte.

Puisque la puissance est par nature instantanée et variable d'une heure à une autre, sa détermination exige le choix du moment ou de la période durant laquelle la réduction de puissance se produit. C'est pourquoi, dans le cadre de cette étude, différents scénarios de réduction de puissance ont été retenus.

Dans le but de cibler tous les besoins de puissance du Distributeur, l'étude a d'abord été orientée vers l'évaluation du potentiel de la réduction de puissance au moment de la pointe annuelle, durant les 100 heures et durant les 300 heures de pointe du Distributeur. Par la suite, pour les mesures qui présentaient un potentiel technico-économique intéressant, une période de pointe plus longue a été utilisée, soit 700 heures (2 fois 4 heures par jour ouvrable pendant les quatre mois d'hiver).

Afin de prendre en considération la garantie d'occurrence des mesures, la notion de probabilité de garantie de la réduction de puissance durant la période est utilisée. Cette notion permettrait d'identifier le PTÉ selon différents niveaux de garantie de réduction de puissance. Les différents scénarios analysés sont présentés au tableau 3.

**Tableau 3 – Scénarios de réduction de puissance retenus**

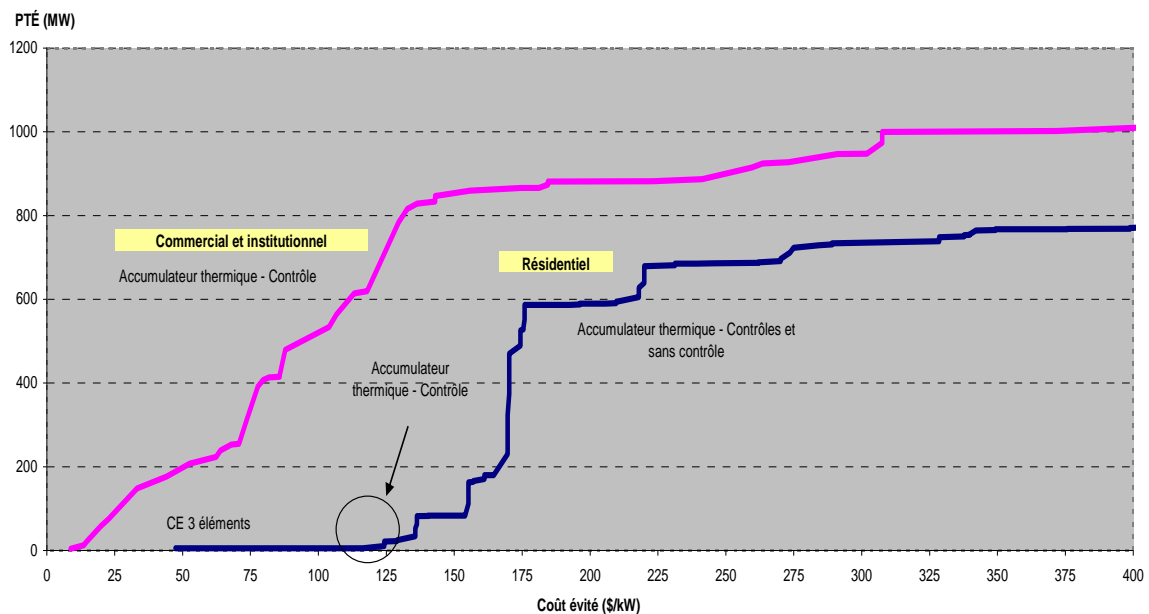
Moment ou période de l'année	À la pointe annuelle	Durant les 100 h de pointe				Durant les 300 h de pointe				Durant 700 h (2x4h jours ouvrables d'hiver)			
Probabilité de présence de la réduction de puissance	100%	100%	80%	60%	40%	100%	80%	60%	40%	100%	80%	60%	40%



#### 4.4. Potentiel technico-économique

La figure 2 montre l'évolution du potentiel technico-économique aux marchés résidentiel, commercial et institutionnel en fonction du coût évité de la puissance pour un scénario où la réduction de puissance est garantie pendant 80 % des 300 heures de pointe.

**Figure 2** – PTÉ des mesures de réduction de puissance garanties pour 80 % des 300 heures de pointe du Distributeur



On constate qu'avec les indicateurs des coûts évités en puissance du Distributeur (inférieurs à 100 \$/kW selon les années et incluant la fourniture, le transport et la distribution), la principale mesure qui répondrait aux besoins de puissance du Distributeur aux marchés commercial et institutionnel est celle de l'installation d'accumulateurs thermiques. Le fonctionnement de ces accumulateurs devrait être assujéti à certaines restrictions sous le contrôle du Distributeur afin de s'assurer que les réductions de puissance soient coïncidentes avec ses heures de pointe.

Au marché résidentiel, à l'exception de la mesure chauffe-eau 3 éléments pour laquelle il y aurait un léger potentiel de réduction de puissance, aucune autre mesure ne se situe en deçà du coût évité de 100 \$/kW. Le PTÉ de ce secteur est donc pour le moment presque nul. Il est à noter qu'au marché résidentiel, l'implantation d'accumulateurs thermiques pour les besoins de chauffage des résidences suppose la présence d'un tarif différencié dans le temps pour compenser le fait que la puissance ne soit pas facturée pour la majorité de ces clients. Malgré cela, le potentiel de réduction de puissance est très limité dans ce secteur.

Aux marchés commercial et institutionnel, le PTÉ attribuable aux accumulateurs thermiques pour les segments ou bâtiments types où le coût unitaire est inférieur ou égal au coût évité du Distributeur, par exemple de 68 \$/kW, serait d'environ de 240 MW.

Étant donné la présence d'un PTÉ intéressant associé à cette mesure, le Distributeur a aussi évalué le PTÉ sur une période de temps plus longue, soit environ 700 h. Le tableau 4 présente les résultats.

**Tableau 4** – PTÉ des accumulateurs thermiques pour 80 % des 700 h de pointe

PTÉ en MW	Avec coût évité de 68 \$/kW	Avec un coût évité de 100 \$/kW
Accumulateurs thermiques – sans contrôle	0 MW	0 MW
Accumulateurs thermiques – avec contrôle	362 MW	615 MW

On constate que les accumulateurs thermiques offrent toujours un potentiel technico-économique intéressant à la condition que le fonctionnement de ces accumulateurs soit assujéti à des conditions qui limiteraient les appels de puissance du client durant les heures de pointe du Distributeur. De plus, comme le montre le tableau 5 suivant, de 70 à 85 % du PTÉ se retrouve dans trois segments de marché.

**Tableau 5** – Distribution du PTÉ 80 % des 700 h, par segments de marché

Secteur	à 68 \$/kW		à 100 \$/kW	
	MW	%	MW	%
Restauration	95	26%	95	15%
Bureaux	81	22%	81	13%
Détail	78	22%	331	54%
Hôtellerie	50	14%	50	8%
Éducation	36	10%	36	6%
Autres	22	6%	22	4%
<b>Total</b>	<b>362</b>	<b>100%</b>	<b>615</b>	<b>100%</b>

#### 4.5. Les accumulateurs thermiques

Les accumulateurs thermiques sont des équipements qui permettent de stocker de la chaleur à certaines heures de la journée pour la restituer à d'autres heures de la même journée. Ils sont disponibles et commercialisés au Québec. Quelques soixante-dix (70) appareils sont déjà installés à ce jour au Québec par les clients des marchés commercial et institutionnel dans le seul but de minimiser leur facture énergétique. Le contrôle de l'accumulateur thermique est entièrement à la discrétion du client.

L'exercice d'évaluation du potentiel de réduction de puissance indique qu'il y existe un PTÉ associé aux accumulateurs thermiques aux marchés CI. Toutefois, sa réalisation est conditionnelle à la mise en place de certaines restrictions sous le contrôle du Distributeur afin de s'assurer que les bénéfices associés à la mesure coïncident avec les besoins de puissance du Distributeur. Bien que la technologie soit disponible et qu'elle soit installée au Québec par des clients CI, il est primordial pour le Distributeur de connaître la faisabilité commerciale d'imposer des restrictions d'utilisation aux clients.

Une analyse préliminaire montre que l'imposition de restrictions d'utilisation serait très pénalisante pour le client. Elle fait passer la période de retour sur investissement de 6 à 19 ans en moyenne pour l'ensemble des marchés CI. Ainsi, bien qu'ils soient rentables pour le Distributeur, les accumulateurs thermiques avec module de contrôle pénalisent grandement les clients sur le plan financier.

---

## 5. Conclusion

Le Distributeur a identifié un certain potentiel technico-économique de réduction de puissance électrique au Québec. Ce PTÉ concerne les accumulateurs thermiques aux marchés CI et requiert l'installation d'un module de contrôle pour assurer la coïncidence avec les besoins de puissance du Distributeur. Avant de pouvoir se prononcer sur tout éventuel programme de gestion de la consommation associé aux accumulateurs thermiques, le Distributeur doit identifier l'ensemble des éléments gagnants et s'assurer que les différentes barrières commerciales puissent être franchies. Le Distributeur poursuit pour le moment l'évaluation de ce moyen de gestion de la consommation.