

**POTENTIEL TECHNICO-ÉCONOMIQUE  
D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE  
DANS LES RÉSEAUX AUTONOMES**



# **Potentiel technico-économique d'efficacité énergétique dans les réseaux autonomes**

**Évaluation 2012**

25 juillet 2013



---

# Table des matières

<b>1.</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Contexte de l'évaluation du PTÉ .....</b>	<b>5</b>
2.1	Définition.....	5
2.2	Approche méthodologique .....	6
2.2.1	PTÉ d'économie d'énergie.....	6
2.2.2	PTÉ de gestion de la demande en puissance .....	6
<b>3.</b>	<b>Aperçu global du PTÉ .....</b>	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>Principaux résultats par réseau .....</b>	<b>9</b>
4.1	Mesures d'économie d'énergie.....	9
4.1.1	Îles-de-la-Madeleine .....	10
4.1.2	Nunavik.....	11
4.1.3	Basse Côte-Nord .....	12
4.1.4	Schefferville .....	13
4.1.5	Haute-Mauricie .....	14
4.1.6	Secteur industriel.....	15
4.2	Impact en puissance du PTÉ d'économie d'électricité.....	15
4.3	Mesures de gestion de la demande en puissance .....	16
4.3.1	Secteur résidentiel .....	16
4.3.2	Secteur Commercial et Institutionnel (CI) .....	16
4.3.3	Secteur industriel.....	20
<b>5.</b>	<b>Conclusion .....</b>	<b>20</b>

---

## Liste des tableaux

Tableau 1 – PTÉ d'économie d'électricité par usage – Horizon 5 ans (en MWh).....	8
Tableau 2 – PTÉ d'économie de mazout par usage – Horizon 5 ans (en MWh équivalent).....	8
Tableau 3 – PTÉ électrique - Mesures d'énergie renouvelable – Horizon 5 ans (en MWh) .....	9
Tableau 4 – PTÉ mazout - Mesures d'énergie renouvelable – Horizon 5 ans (en MWh équivalent).....	9
Tableau 5 – Gestion de la demande en puissance - PTÉ le plus élevé (en kW).....	9
Tableau 6 – Principales mesures du PTÉ électrique – Îles-de-la-Madeleine .....	10
Tableau 7 – Principales mesures du PTÉ mazout – Îles-de-la-Madeleine .....	11
Tableau 8 – Principales mesures du PTÉ électrique – Nunavik.....	12
Tableau 9 – Principales mesures du PTÉ mazout – Nunavik.....	12
Tableau 10 – Principales mesures du PTÉ électrique – Basse Côte-Nord .....	13
Tableau 11 – Principales mesures du PTÉ mazout – Basse Côte-Nord.....	13
Tableau 12 – Principales mesures du PTÉ électrique – Schefferville .....	14
Tableau 13 – Principales mesures du PTÉ électrique – Haute-Mauricie .....	14
Tableau 14 – Principales mesures du PTÉ mazout – Haute-Mauricie .....	15
Tableau 15 – PTÉ d'économie d'énergie du secteur industriel (en MWh).....	15
Tableau 16 – Impact en puissance du PTÉ d'économie d'électricité (en kW).....	16
Tableau 17 – PTÉ de gestion de la demande en puissance –Îles-de-la-Madeleine (en kW) .....	17
Tableau 18 – PTÉ de gestion de la demande en puissance –Nunavik (en kW).....	18
Tableau 19 – PTÉ de gestion de la demande en puissance – Basse-Côte-Nord (en kW) .....	18
Tableau 20 – PTÉ de gestion de la demande en puissance –Schefferville (en kW).....	19
Tableau 21 – PTÉ de gestion de la demande en puissance – Haute-Mauricie (en kW) .....	19
Tableau 22 – PTÉ de gestion de la demande en puissance – Industriel (en kW) .....	20

# 1. Introduction

Dans sa décision D-2011-028 relative au dossier R-3740-2010, au paragraphe 503, la Régie « *demande au Distributeur de réaliser une nouvelle analyse du PTÉ de l'efficacité énergétique en réseaux autonomes. Avant la réalisation de cette analyse, elle demande au Distributeur de lui présenter, en réunion administrative, les objectifs et la méthodologie envisagés* ». Cette réunion administrative a eu lieu le 6 septembre 2011, réunion au cours de laquelle la Régie a demandé d'apporter certaines précisions au document méthodologique proposé. En réponse aux commentaires de la Régie, un document bonifié a été déposé le 28 octobre 2011<sup>1</sup>. C'est sur la base de cette approche méthodologique que le Distributeur a effectué l'évaluation du PTÉ en réseaux autonomes.

Par ailleurs, dans sa décision D-2011-162 relative au dossier R-3748-2010, au paragraphe 338, « *la Régie demande au Distributeur d'examiner spécifiquement les mesures de gestion de la consommation applicables à chaque réseau* ». De plus, dans sa décision D-2012-119 relative au dossier R-3814-2012, au paragraphe 23, la Régie « *ordonne au Distributeur d'effectuer la mise à jour du PTÉ en réseaux autonomes [...] et de déposer une preuve complète sur ce sujet dans le dossier tarifaire 2014-2015* ».

Le Distributeur présente, dans ce document, les résultats de l'évaluation du potentiel technico-économique des mesures d'économie d'électricité, d'économie de mazout et de gestion de la demande en puissance<sup>2</sup> auprès des clients des réseaux autonomes.

## 2. Contexte de l'évaluation du PTÉ

### 2.1 Définition

Le potentiel technico-économique (PTÉ) d'efficacité énergétique représente les économies d'énergie et la réduction de la demande de puissance associées à l'implantation des mesures où cela est techniquement possible et dont le coût unitaire est inférieur ou égal au coût évité du Distributeur. **Le potentiel présenté dans le cadre de ce document constitue une limite supérieure puisqu'il ne considère pas encore les contraintes de natures commerciales et financières ainsi que le taux d'adoption plausible des mesures par les consommateurs, particulièrement importantes dans le cas des mesures lourdes comme l'enveloppe thermique. Il est donc important de rappeler que seule une partie du PTÉ peut être exploitée commercialement.**

---

<sup>1</sup> [http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/Suivis/SuiviD-2011-028\\_PTE\\_ReseauxAutonomes/HQD\\_PTE\\_RA\\_MethodologieProposee\\_28oct2011.pdf](http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/Suivis/SuiviD-2011-028_PTE_ReseauxAutonomes/HQD_PTE_RA_MethodologieProposee_28oct2011.pdf)

<sup>2</sup> Afin d'assurer une uniformité de la terminologie utilisée, le Distributeur propose de retenir dorénavant le terme « Gestion de la demande en puissance » en remplacement du terme « Gestion de la consommation » pour définir toutes interventions du Distributeur auprès des clients visant à réduire les besoins de puissance des réseaux autonomes.

## 2.2 Approche méthodologique

L'évaluation du PTÉ est effectuée pour chacun des cinq territoires des réseaux autonomes suivants :

- Îles-de-la-Madeleine (IDM)
- Basse Côte-Nord (BCN)
- Nunavik
- Schefferville
- Haute-Mauricie

### 2.2.1 PTÉ d'économie d'énergie

La méthodologie de base est une approche micro-analytique dont l'implantation mathématique est inspirée de celle déjà utilisée pour le réseau intégré<sup>3</sup>. Les paramètres utilisés sont toutefois particuliers à chaque réseau, notamment la composition du marché, les habitudes et consommations des clients, le climat des réseaux, les mesures d'efficacité énergétique applicables, les coûts des mesures et les coûts évités. Ces particularités sont expliquées dans la note technique déposée à la Régie<sup>1</sup> en 2011. La majorité des données de marché proviennent des études et sondages effectués dans les réseaux autonomes. Les coûts évités utilisés sont ceux du dossier R-3814-2012.

L'impact en puissance des mesures d'économie d'énergie permet d'estimer l'impact de l'implantation complète du PTÉ d'économie d'électricité sur la demande de pointe de chaque réseau. Les mesures d'économie d'électricité sont modélisées à l'aide de simulations horaires à partir desquelles il est possible d'obtenir l'impact au moment de la pointe de chacun des réseaux. Ces simulations permettent également de tenir compte des effets croisés, des effets cumulatifs, de l'impact de la masse thermique des bâtiments et des conditions météorologiques de chaque région.

### 2.2.2 PTÉ de gestion de la demande en puissance

Les mesures de gestion de la demande en puissance visent une meilleure répartition de la demande en puissance dans le temps. Elles consistent à réduire la consommation électrique des clients lors des périodes de pointe des réseaux ou à déplacer la consommation des périodes de pointe vers les périodes hors pointe. Cette particularité rend l'approche méthodologique de la gestion de la demande en puissance distincte de celle des mesures d'économie d'énergie.

#### *Gain en puissance d'une mesure*

La puissance est, de par sa nature, une donnée ponctuelle et variable dans le temps. Le gain en puissance d'une mesure varie également en fonction de la période et du moment où la réduction de la charge se produit. Pour réduire les besoins de puissance d'un réseau, une mesure doit apporter un gain coïncidant avec la pointe des besoins de ce réseau. Pour cette raison, dans le cadre de

---

<sup>3</sup> [http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/Suivis/SuiviD-2011-028\\_PTE/HQD\\_PTE\\_Revision2010\\_SecteursR-CI-A\\_30juin2011.pdf](http://www.regie-energie.qc.ca/audiences/Suivis/SuiviD-2011-028_PTE/HQD_PTE_Revision2010_SecteursR-CI-A_30juin2011.pdf)



l'évaluation du PTÉ de la gestion de la demande en puissance, l'analyse se limite aux mois d'hiver et aux deux périodes journalières de pointe, soit de 6 h à 9 h et de 16 h à 20 h.

### *Profil de puissance et reprise de charge*

La majorité des mesures de gestion de la demande en puissance impliquent un déplacement de la consommation des heures de pointe aux heures hors pointe, résultant souvent en une reprise de charge ou une demande de puissance accrue à la fin des périodes de pointe. L'impact de cette reprise de charge doit être considéré dans l'évaluation du PTÉ. Ainsi, les mesures évaluées ne doivent pas créer une nouvelle pointe lors de cette reprise de charge, autrement, la pointe n'aura été que déplacée et non réduite. Cette particularité est propre aux secteurs résidentiel et CI où la reprise de charge de la majorité des mesures ne peuvent être reportées de plus de deux heures après la fin d'une période de pointe. La méthode d'évaluation du PTÉ de gestion de la demande en puissance exige donc de considérer le profil d'appel de puissance de chaque réseau, particulièrement pour la journée de pointe annuelle.

### *Potentiel maximal et cumul du potentiel*

La particularité de la reprise de charge fait en sorte qu'il est possible de déterminer un potentiel maximum de gestion de la demande en puissance pour chaque mesure. Ce maximum est souvent limité par le profil de charge du réseau plutôt que par le marché potentiel ou les coûts évités. Ainsi, les particularités de chaque mesure, leur impact sur le profil horaire et les problèmes liés à la reprise de charge rendent le PTÉ de chacune des mesures de gestion de la demande en puissance non nécessairement additif, contrairement au PTÉ d'économie d'énergie qui est obtenu par la somme du potentiel de chacune des mesures prises individuellement.

Par ailleurs, certaines mesures d'effacement de charge, par exemple l'utilisation du chauffage biénergie, ne sont pas soumises au phénomène de reprise de charge, mais elles modifient le profil des besoins de puissance du réseau et peuvent ainsi affecter le potentiel des autres mesures. Il est également prudent de ne pas cumuler le PTÉ de ce genre de mesure.

**Puisque les mesures ne sont pas nécessairement additives, le potentiel de la gestion de la demande en puissance d'un réseau doit être établi pour un ou des scénarios d'intervention précis et seulement lorsque les quantités, la combinaison et l'ordonnancement des mesures heure par heure sont connus.**

### 3. Aperçu global du PTÉ

Les tableaux 1 et 2 présentent, pour chacun des territoires, une synthèse du PTÉ d'économie d'électricité et de mazout par usage.

Pour les économies d'électricité, le PTÉ représente globalement 19 % de la consommation, soit un pourcentage équivalent à celui du réseau intégré. En effet, bien que les coûts évités soient généralement beaucoup plus élevés dans les réseaux autonomes, les coûts des mesures sont également plus élevés. Près de 50 % du PTÉ provient du chauffage des locaux et de l'eau alors que 40 % provient des usages éclairage, électroménagers et produits électroniques. Ce dernier pourcentage s'explique par les temps d'utilisation plus élevés de ces usages électriques, constatés dans les sondages. Les Îles-de-la-Madeleine accaparent plus de 50 % du PTÉ en raison d'une combinaison de coûts évités, de coûts des mesures relativement faibles comparés aux autres réseaux, de la prédominance des bâtiments chauffés tout à l'électricité (TAE) ainsi que de l'importance de la consommation.

**Tableau 1 – PTÉ d'économie d'électricité par usage – Horizon 5 ans (en MWh)**

Usage	IDLM	Nunavik	BCN	Schefferville	Haute-Mauricie	TOTAL	% du PTE
Chauffage des locaux	20 514	n.a.	3 930	5 111	290	29 845	42%
Éclairage	5 641	9 399	783	235	1 097	17 155	24%
Électroménagers, électroniques	3 394	2 550	1 927	93	955	8 919	13%
Eau chaude	3 504	n.a.	1 152	218	336	5 210	7%
Industriel/force motrice, autres	4 897	3 265	392	27	637	9 218	13%
<b>TOTAL</b>	<b>37 950</b>	<b>15 214</b>	<b>8 184</b>	<b>5 684</b>	<b>3 315</b>	<b>70 347</b>	<b>100%</b>
<b>en % du PTE Total</b>	<b>54%</b>	<b>22%</b>	<b>12%</b>	<b>8%</b>	<b>5%</b>	<b>100%</b>	
<b>en % de la consommation</b>	<b>23%</b>	<b>20%</b>	<b>10%</b>	<b>16%</b>	<b>27%</b>	<b>19%</b>	

Le PTÉ d'économie de mazout se retrouve essentiellement dans le chauffage des locaux et de l'eau. Par ailleurs, près de 60 % du PTÉ du chauffage des locaux est au Nunavik en raison de la prédominance du chauffage au mazout.

**Tableau 2 – PTÉ d'économie de mazout par usage – Horizon 5 ans (en MWh équivalent)**

Usage	IDLM	Nunavik	BCN	Schefferville	Haute-Mauricie	TOTAL	% du PTE
Chauffage des locaux	24 386	38 808	293	504	3 593	67 584	81%
Eau chaude	5 434	9 454	109	0	990	15 987	19%
Industriel/force motrice, autres	368	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	368	0%
<b>TOTAL</b>	<b>30 188</b>	<b>48 262</b>	<b>402</b>	<b>504</b>	<b>4 583</b>	<b>83 939</b>	<b>100%</b>
<b>en % du PTE Total</b>	<b>36%</b>	<b>57%</b>	<b>0%</b>	<b>1%</b>	<b>5%</b>	<b>100%</b>	

Le potentiel identifié aux tableaux 1 et 2 inclut de nombreuses mesures visant l'utilisation d'une source d'énergie renouvelable chez les consommateurs. Le détail du PTÉ de ces mesures est présenté aux tableaux 3 et 4 respectivement pour l'électricité et le mazout. Il est à noter que plusieurs mesures d'énergie renouvelable ont un PTÉ important mais elles sont en pratique sujettes à d'importantes contraintes associées aux coûts d'installation et à la performance des systèmes dans les conditions climatiques des réseaux autonomes. Les coûts des systèmes sont considérés pour un

marché de masse et sont généralement inférieurs aux coûts présentement disponibles sur le marché. Le potentiel exploitable commercialement reste donc à démontrer.

**Tableau 3 – PTÉ électrique - Mesures d'énergie renouvelable – Horizon 5 ans (en MWh)**

Résidentiel et CI	IDLM	BCN	Nunavik	Schefferville	Haute-Mauricie
Chauffage solaire de l'air	2 606	133	0	0	7
Chauffage à granules	1 350	302	0	0	30
Chauffe-eau solaire	1 142	822	0	0	169
Photovoltaïque	0	902	0	0	621
Géothermie	2 065	444	0	0	0
Micro-éolienne	0	0	0	0	0

**Tableau 4 – PTÉ mazout - Mesures d'énergie renouvelable – Horizon 5 ans (en MWh équivalent)**

Résidentiel et CI	IDLM	BCN	Nunavik	Schefferville	Haute-Mauricie
Chauffage solaire de l'air	0	0	0	0	0
Chauffage à granule	0	0	0	0	0
Chauffe-eau solaire	1 420	0	0	0	0
Géothermie	0	0	0	0	0

Pour les mesures de gestion de la demande en puissance, compte tenu des particularités expliquées à la section 2.2.2, le tableau 5 présente une valeur indicative du PTÉ maximum, correspondant au PTÉ de la mesure offrant le potentiel le plus élevé par secteur de consommation et par réseau. Le détail du PTÉ par mesure est présenté à la section 4.3.

**Tableau 5 – Gestion de la demande en puissance – PTÉ le plus élevé (en kW)**

Secteur	IDLM	Nunavik	BCN	Schefferville	Haute-Mauricie
Résidentiel	1 125	465	694	1 857	204
CI	8 527	2 208	1 627	1 943	424
Industriel	559	0	0	0	165

## 4. Principaux résultats par réseau

Les principaux résultats de l'évaluation du PTÉ par réseau sont expliqués dans cette section. De plus, lorsque pertinent, des précisions sont données afin de fournir des indications sur l'évaluation du potentiel réalisable des mesures.

### 4.1 Mesures d'économie d'énergie

Les principaux résultats du potentiel technico-économique d'économie d'énergie, pour l'électricité et pour le mazout, sont présentés dans cette section.

### 4.1.1 Îles-de-la-Madeleine

Le territoire des Îles-de-la-Madeleine est le plus important des réseaux autonomes, tant en termes de consommation que de nombre de clients. Ce réseau est également celui qui s'apparente le plus au réseau intégré pour son climat et pour les caractéristiques des bâtiments commercial et institutionnel (CI) ainsi que des ménages résidentiels. Les tableaux 6 et 7 présentent les principaux PTÉ aux Îles-de-la-Madeleine, respectivement pour les mesures d'économie d'électricité et de mazout.

Tant pour l'électricité que pour le mazout, les mesures les plus importantes touchent d'abord le chauffage des locaux, dont plusieurs sont liées à l'amélioration de l'enveloppe du bâtiment et à la modification du système de chauffage. On retrouve notamment les mesures qui visent la ré-isolation des bâtiments, le chauffage solaire de l'air, la géothermie et le chauffage à la biomasse. Ces mesures ont la particularité d'avoir une durée de vie longue entraînant un coût unitaire réduit des mesures. En pratique, la viabilité à long terme du chauffage solaire serait à démontrer dans les conditions climatiques (air salin) des îles. Pour le chauffage à la biomasse, l'hypothèse de la disponibilité de la matière première a été retenue. Cette hypothèse devra toutefois être validée lors de l'évaluation du potentiel commercial de la mesure. Quant au chauffe-eau solaire, le PTÉ considère un coût plus faible que celui sur le marché actuel et la viabilité à long terme de cet équipement dans l'air salin des îles ainsi que les exigences de nettoyage des capteurs sont des éléments qui peuvent affecter le potentiel réalisable de cette mesure.

**Tableau 6 – Principales mesures du PTÉ électrique – Îles-de-la-Madeleine**

Principales mesures électriques	MWh
Amélioration de l'isolation des murs du sous-sol - Résidentiel	2 933
Chauffage solaire de l'air - Résidentiel	2 606
Amélioration de l'isolation des toits - Résidentiel	1 958
Pompe à chaleur géothermique - Résidentiel	1 432
Amélioration de l'isolation des murs - Résidentiel	1 250
Chauffage à granules - Résidentiel	1 233
Récupération de la chaleur des eaux de drainage - Résidentiel	1 220
Remplacement T8 32W par T8 25W - CI	1 003
Élimination et recyclage des seconds réfrigérateurs - Résidentiel	851
Baisse de la température des pièces - Résidentiel	821
Chauffe-eau solaire - Résidentiel	762
Recommissioning - CI	753

**Tableau 7 – Principales mesures du PTÉ mazout – Îles-de-la-Madeleine**

Principales mesures mazout	MWh éq.
Amélioration de l'isolation des toits - Résidentiel	4 465
Amélioration de l'isolation des murs du sous-sol - Résidentiel	4 273
Amélioration de l'isolation des murs - Résidentiel	2 313
Récupération de la chaleur des eaux de drainage - Résidentiel	2 044
Fourniture à condensation - Résidentiel	1 849
Baisse de la température des pièces - Résidentiel	1 606
Installation des contre-fenêtres/pellicule de plastique - Résidentiel	1 074
Récupération de chaleur de l'air évacué - CI	965
Contrôle de l'air neuf par sonde de CO2 - CI	875
Baisse de la température des pièces - CI	857
Chauffe-eau solaire - Résidentiel	787
Récupération de la chaleur de réfrigération - CI	736

#### 4.1.2 Nunavik

Le territoire du Nunavik est le second en importance après les Îles-de-la-Madeleine, tant en terme de nombre de clients que de consommation énergétique. Ce territoire présente un profil de consommation de chauffage des locaux et de l'eau entièrement au mazout et le potentiel électrique se retrouve donc exclusivement dans les usages d'éclairage, des électroménagers et des produits électroniques. Les tableaux 8 et 9 présentent les principales mesures des PTÉ électriques et mazout.

Pour les usages qui utilisent l'électricité, l'élimination des ampoules incandescentes tant au secteur résidentiel que CI présente le potentiel le plus important. La mesure d'amélioration de la performance énergétique des bâtiments de la nouvelle construction du secteur CI, identifiée comme CMNÉB<sup>4</sup> (97) +40 %, concerne majoritairement l'éclairage. La fermeture des téléviseurs lorsque non utilisés représente aussi un potentiel important. En effet, le sondage effectué au Nunavik révèle qu'un nombre important de téléviseurs demeurent allumés pendant de très longues périodes et ce, même en l'absence d'occupation. Une réduction de ces heures d'utilisation produirait donc des économies importantes. Cette mesure comportementale exige toutefois des changements importants dans les habitudes des consommateurs. Ce constat indique qu'une approche fondamentale de sensibilisation et d'éducation sur la consommation énergétique et l'économie d'énergie pourrait permettre d'exploiter ce potentiel.

---

<sup>4</sup> Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments

**Tableau 8 – Principales mesures du PTÉ électrique – Nunavik**

Principales mesures électriques	MWh
Fluorescent compact - Résidentiel	2 201
Remplacement des T8 32W par des T8 25W - CI	1 745
CMNÉB (97) + 40 % - CI	1 241
Réduction des heures - téléviseurs - Résidentiel	1 139
Fluocompacts en rempl. d'incandescents - CI	953
Détecteurs d'occupation pour l'éclairage- CI	925
Amélioration des systèmes de ventilation - CI	724
Téléviseurs Energy Star - Résidentiel	522
DEL au lieu de fluorescent compact - Résidentiel	519
Recommissioning - CI	504
Arrêt de la ventilation en période inoccupée - CI	444
DEL en remplacement des fluocompacts - CI	270

Quant au PTÉ mazout, les principales mesures touchent les systèmes de ventilation dans les bâtiments CI et les mesures d'isolation et de récupération de chaleur des eaux de drainage dans le secteur résidentiel. Pour les mesures d'isolation, l'information sur le niveau d'isolation actuel des maisons est très limitée. L'évaluation du PTÉ repose sur un niveau d'isolation égal à celui imposé par la réglementation québécoise, soit un niveau RSI 4.7, considéré comme relativement faible étant donné le climat. Conséquemment, le potentiel d'amélioration de l'isolation serait important mais sujet à validation du niveau réel d'isolation des bâtiments. Pour le récupérateur de chaleur des eaux de drainage, le modèle conventionnel exige la présence d'un sous-sol, ce qui n'est pas le cas dans les maisons au Nunavik. Une recherche de littérature a permis d'identifier un produit commercial pouvant être installé dans des maisons sans sous-sol. La performance de ce produit et l'applicabilité dans les conditions du Nunavik restent toutefois à démontrer.

**Tableau 9 – Principales mesures du PTÉ mazout – Nunavik**

Principales mesures mazout	MWh éq.
Récupérateur de chaleur sur l'air évacué - CI	7 209
Isolation de planchers - Résidentiel	5 222
Récupération de chaleur des eaux de drainage - Résidentiel	4 760
Fenêtre haute efficacité - Résidentiel	4 041
Contrôle de l'air neuf par sonde de CO <sub>2</sub> - CI	3 459
Isolation des toits - Résidentiel	3 310
Abaissement de température la nuit - Résidentiel	2 829
Abaissement de T. en période inoccupée - CI	2 790
CMNÉB (97) + 40 %, CI	2 332
Chauffe-eau à haut rendement - Résidentiel	1 264
Aérateur à très faible débit 0,5 gpm - Résidentiel	1 242
Fournaise à condensation - Résidentiel	1 094

### 4.1.3 Basse Côte-Nord

Le territoire de la Basse Cote-Nord est composé de la clientèle desservie par les centrales de La Romaine, Port Meunier et Lac Robertson. Ce territoire est caractérisé par une forte proportion de chauffage et de chauffe-eau électriques. Le chauffage au mazout est présent uniquement à l'Île d'Anticosti (Port Meunier). Les tableaux 10 et 11 présentent les principales mesures des PTÉ électrique et mazout de la Basse Cote-Nord.

Les mesures les plus importantes touchent le chauffage électrique : l'isolation accrue des planchers et des toits, la technologie photovoltaïque et les pompes à chaleur à climat froid ou géothermiques. Les chauffe-eau solaires offrent également un potentiel important et les remarques relatives aux coûts des systèmes et aux contraintes liées à la durabilité, à l'entretien et aux bris d'équipement sont cependant à considérer. L'utilisation des sècheuses à condensation a aussi un PTÉ élevé. Toutefois, l'implantation de cette mesure a un impact sur les habitudes des utilisateurs car le cycle de séchage pour ce type d'appareil est beaucoup plus long.

Le PTÉ mazout ne représente qu'une faible proportion dans ce territoire et est principalement concentré à l'Île d'Anticosti. L'isolation des sous-sol présente le potentiel le plus élevé.

**Tableau 10 – Principales mesures du PTÉ électrique – Basse Côte-Nord**

Principales mesures électriques	MWh
Isolation des planchers - Résidentiel	1 016
Système photovoltaïque 3 kW - Résidentiel	902
Chauffe-eau solaire - Résidentiel	602
Pompe à chaleur à climat froid - Résidentiel	598
Isolation des toits - Résidentiel	499
Sècheuses à condensation - Résidentiel	439
Baisse de la température des pièces - Résidentiel	381
Pompe à chaleur géothermique - Résidentiel	345
Récupérateur de chaleur des eaux de drainage - Résidentiel	332
Fenêtre haute efficacité - Résidentiel	248
Fluorescent compact - Résidentiel	210
Chauffage à granules - Résidentiel	151

**Tableau 11 – Principales mesures du PTÉ mazout – Basse Côte-Nord**

Principales mesures mazout	MWh éq.
Isolation des sous-sol et planchers - Résidentiel	143
Récupération de chaleur des eaux de drainage - Résidentiel	80
Abaissment de la T. en période inoccupée - CI	47
Utilisation de rideaux thermiques - Résidentiel	17
Baisse de la température des pièces - Résidentiel	16
Nouvelle construction - ERS 80 - Résidentiel	15
Brûleur à haut rendement - Résidentiel	14
Isolation des toits - Résidentiel	13
Couverture de chauffe-eau - Résidentiel	9
Installation des vestibules - CI	9
Fournaise à haut rendement - CI	8
Contrôle de l'air neuf par sonde CO <sub>2</sub> - CI	7

#### 4.1.4 Schefferville

Le réseau de Schefferville se distingue par l'utilisation importante de l'électricité à des fins de chauffage, tant pour le résidentiel que le CI, ainsi que par son coût évité faible comparativement aux autres réseaux. Il en découle que le PTÉ électrique est moins important et le PTÉ mazout est négligeable. Le tableau 12 présente les principales mesures du PTÉ électrique.

Le plus important PTÉ à Schefferville se retrouve dans les mesures d'enveloppe thermique du secteur résidentiel : l'isolation du sous-sol et des toits ainsi que les fenêtres *EnergyStar*. Il faut toutefois noter que peu d'information est disponible sur le niveau d'isolation actuel des maisons à Schefferville et que l'évaluation du PTÉ repose sur un niveau d'isolation minimal exigé par la

règlementation québécoise. Le potentiel commercial est donc sujette à une validation du niveau réel d'isolation des maisons. Les mesures comportementales offrent également un PTÉ important.

**Tableau 12 – Principales mesures du PTÉ électrique – Schefferville**

Principales mesures électriques	MWh
Amélioration de l'isolation des murs du sous-sol - Résidentiel	1 883
Amélioration de l'isolation des toits - Résidentiel	1 679
Abaissment de la température des pièces - Résidentiel	378
Abaissment température en période inoccupée - CI	257
Fenêtre Energy Star - Résidentiel	223
Fermeture des fenêtres - comportement - Résidentiel	159
Ventilateur récupération de chaleur - CI	144
Installation de vestibules - CI	107
Arrêt de la ventilation en période inoccupée - CI	99
Aérateur à très faible débit 0,5 gpm - Résidentiel	91
Détecteur d'occupation pour l'éclairage - CI	68
Récupération de la chaleur de réfrigération - CI	59

#### 4.1.5 Haute-Mauricie

Le territoire de la Haute-Mauricie est le plus petit des réseaux analysés. Son profil de chauffage est presque entièrement au mazout mais la vaste majorité des chauffe-eau sont électriques. Les tableaux 13 et 14 présentent les PTÉ électriques et mazout de ce réseau.

Pour le PTÉ électrique, la mesure la plus importante vise la technologie photovoltaïque. Ceci est attribuable à la combinaison des coûts évités élevés de ce réseau et des coûts d'implantation de la mesure relativement proche de celui des Îles-de-la-Madeleine. Les mesures touchant l'éclairage représentent également une portion importante du PTÉ. Quant au chauffe-eau solaire, le coût évité élevé du réseau et la prédominance de l'usage lui permet d'avoir un PTÉ important. Toutefois, la viabilité à long terme de ce type de chauffe-eau, tout comme la technologie photovoltaïque, reste à démontrer et les potentiels réalisables seraient fortement reliés à la baisse des coûts actuels ainsi que la possibilité de maintenir la performance des systèmes et d'éviter les bris.

Pour le mazout, les mesures touchant l'enveloppe du bâtiment sont en tête de liste. Comme dans les autres territoires, le potentiel commercial de ces mesures est sujet à la validation du niveau d'isolation réel des maisons.

**Tableau 13 – Principales mesures du PTÉ électrique – Haute-Mauricie**

Principales mesures électriques	MWh
Système photovoltaïque 3 kW - Résidentiel	621
Fluorescent compact - Résidentiel	257
Remplacement des T8 32W par des T8 25 W - CI	205
Chauffe-eau solaire - Résidentiel	169
Réduction des heures - téléviseurs - Résidentiel	142
Détecteur d'occupation pour l'éclairage - CI	136
CMNÉB (97) + 40 % - CI	127
Recommissioning - CI	103
Récupération de chaleur des eaux de drainage - Résidentiel	94
Amélioration efficacité du syst. de ventilation - CI	77
Téléviseur Energy Star - Résidentiel	65
DEL en remplacement de fluocompact - Résidentiel	65



**Tableau 14 – Principales mesures du PTÉ mazout – Haute-Mauricie**

Principales mesures mazout	MWh éq.
Isolation des sous-sols et planchers - Résidentiel	990
Récupération de chaleur des eaux de drainage - Résidentiel	591
Abaisssement de température la nuit - Résidentiel	400
Récupération de chaleur sur l'air évacué - CI	379
Isolation du toit - CI	365
Isolation du toit - Résidentiel	316
Chaudière à haut rendement - CI	266
Isolation des murs - CI	215
Abaisssement de T. en période inoccupée - CI	162
Fenêtre triple - haute efficacité - Résidentiel	157
Aérateur à très faible débit 0,5 gpm - Résidentiel	116
Fournaise à haut rendement - CI	77

#### 4.1.6 Secteur industriel

Le secteur industriel des réseaux autonomes ne présente qu'une très faible proportion en termes de nombre de clients (0,2 %) et de consommation (6,3 %). Les deux clients les plus importants sont aux Îles-de-la-Madeleine alors que le troisième client d'importance est à Opticivan en Haute-Mauricie. Le potentiel technico-économique de ces trois clients repose sur des analyses énergétiques spécifiques.

Le PTÉ du secteur industriel des réseaux autonomes est présenté au tableau 15. La quasi-totalité du PTÉ se retrouve aux Îles-de-la-Madeleine.

**Tableau 15 – PTÉ d'économie d'énergie du secteur industriel (en MWh)**

Secteurs industriels	IDLM	Nunavik	BCN	Schefferville	Haute-Mauricie	TOTAL
Scierie	0	0	0	0	390	390
Transformation alimentaire, usine à glace	651	3	2	0	0	656
Mines	2 241	0	0	0	0	2 241
Autres	128	0	0	0	0	128
<b>PTÉ électrique</b>	<b>3 020</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>390</b>	<b>3 415</b>
<b>PTÉ mazout</b>	<b>368</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>368</b>

## 4.2 Impact en puissance du PTÉ d'économie d'électricité

Une évaluation de l'impact en puissance des mesures qui composent le PTÉ d'économie d'énergie électrique a été effectuée. Cette évaluation permet d'estimer l'impact de l'implantation complète du PTÉ sur la demande de pointe de chaque réseau. La pointe est considérée comme survenant soit entre 6 h et 9 h ou entre 16 h et 20 h en hiver.

Les résultats par usage et par réseau sont présentés au tableau 16.

**Tableau 16 – Impact en puissance du PTÉ d'économie d'électricité (en kW)**

Électricité - Usage	Îles-de-la-Madeleine	Nunavik	Basse-Côte-Nord	Schefferville	Haute-Mauricie
Chauffage	3 397	0	639	1 136	11
Eau chaude	316	0	47	24	65
Électroménagers, autres	626	761	124	6	58
Éclairage	1 004	1 930	22	27	200
<b>Total</b>	<b>5 343</b>	<b>2 691</b>	<b>832</b>	<b>1 193</b>	<b>334</b>

### 4.3 Mesures de gestion de la demande en puissance

Conformément aux explications données à la section 2.2.2, il est important de rappeler que la présence de reprise de charge rend impossible la sommation du potentiel des mesures de gestion de la demande en puissance. De plus, le potentiel des mesures de gestion de la demande en puissance ne peut non plus s'ajouter à l'impact en puissance des mesures d'économie d'électricité en effectuant une simple sommation de l'impact des mesures identifiées.

Les tableaux 17 à 21 présentent le PTÉ des mesures des secteurs résidentiel et CI pour chacun des cinq territoires des réseaux autonomes. Les résultats indiquent de fortes variations du PTÉ entre les différents territoires notamment en raison des coûts évités de puissance très différents d'un réseau à l'autre.

#### 4.3.1 Secteur résidentiel

Au secteur résidentiel, on retrouve dans tous les territoires un PTÉ des mesures comportementales dont le coût est considéré nul. Dans les réseaux à prédominance électrique, le potentiel est beaucoup plus élevé en raison de la possibilité de gestion du chauffage et des chauffe-eau. De plus, la biénergie et le stockage thermique représentent un PTÉ important. Le potentiel réalisable de ces deux mesures restent toutefois à démontrer étant donné les particularités et les contextes énergétiques de chacun des réseaux.

Dans les réseaux où le chauffage TAE est absent, le potentiel en gestion de la demande en puissance est beaucoup plus limité puisqu'il ne vise que l'éclairage, les électroménagers et les produits électroniques.

Il est à noter que pour toutes les mesures visant la gestion à distance des appareils ou des températures de consigne, les coûts additionnels de la télécommunication entre le Distributeur et les clients ne sont pas encore considérés.

#### 4.3.2 Secteur Commercial et Institutionnel (CI)

Les mesures du secteur CI sont généralement similaires à celles du secteur résidentiel. Dans les réseaux où le chauffage TAE est absent, les usages se limitent à la ventilation, au pompage, à

l'éclairage et aux charges aux prises. Pour le chauffage électrique, le stockage thermique et la biénergie offrent le plus grand potentiel. Toutefois, l'acceptabilité de ces mesures dans le contexte de chacun des réseaux concernés reste à évaluer.

**Tableau 17 – PTÉ de gestion de la demande en puissance – Îles-de-la-Madeleine (en kW)**

Mesures résidentielles	Coût moyen (\$/kW-an)	PTÉ (kW)
Gestion manuelle des points de consigne	0	726
Sécheuse - comportemental	0	515
Laveuse - comportemental	0	196
Lave-vaisselle - comportemental	0	26
Gestion de l'éclairage - comportemental	0	105
Chauffe-eau avec contrôle par minuterie	18	460
Chauffe-eau - contrôle Distributeur	42	545
Chauffe-eau à stockage accru avec contrôle Distributeur	102	813
Chauffe-eau 3 éléments	137	350
Gestion des points de consigne	148	1 125
Mesures CI	Coût moyen (\$/kW-an)	PTÉ (kW)
Réduction du débit d'air neuf (avec SGE)	1	464
Gestion optimale des points de consigne (avec SGE)	2	835
Interruption de l'humidification (avec SGE)	2	242
Réduction du débit de ventilation (avec SGE)	2	702
Chauffe-eau biénergie mazout/propane	3	347
Optimisation des horaires de démarrage (avec SGE)	5	62
Contrôle du chauffe-eau avec stockage accru (sans SGE)	5	342
Contrôle du chauffe-eau (avec SGE)	15	220
Stockage thermique avec contrôle	17	8 527
Contrôle du chauffe-eau (sans SGE)	18	536
Chauffage biénergie mazout/propane	26	4 995
Ajustement du débit des pompes de chauffage (avec SGE)	28	53
Réduction du débit d'air neuf (sans SGE)	34	1 494
Ajustement du débit des pompes de chauffage (sans SGE)	37	116
Réduction du débit de ventilation (sans SGE)	40	1 796
Contrôle du chauffe-eau avec stockage accrue (avec SGE)	41	246
Interruption de l'humidification (sans SGE)	41	314
Fermeture partielle de l'éclairage (avec SGE)	108	103
Gestion optimale des points de consigne (sans SGE)	120	1 558
Optimisation des horaires de démarrage (sans SGE)	127	146

**Tableau 18 – PTÉ de gestion de la demande en puissance – Nunavik (en kW)**

Mesures résidentielles	Coût moyen (\$/kW)	Kuujuarapik	Umiujaq	Inukjuak	Puvirnituaq	Akulivik	Ivujivik	Salluit	Kangiqsujuaq	Quaqtaq	Kangirsuk	Aupaluk	Tasiujaq	Kuujuaq	Kangiqsualujuaq
Sécheuse - comportemental	0	57	6	55	24	8	15	51	15	14	22	10	11	123	26
Laveuse - comportemental	0	13	5	17	16	2	3	11	5	3	5	2	2	28	5
Gestion de l'éclairage - comportemental	0	5	0	2	2	1	0	2	1	0	1	0	0	4	1
Sécheuse contrôle Distributeur	425	59	6	75	35	8	15	51	26	14	24	10	11	137	26
Mesures CI	Coût moyen (\$/kW)	Kuujuarapik	Umiujaq	Inukjuak	Puvirnituaq	Akulivik	Ivujivik	Salluit	Kangiqsujuaq	Quaqtaq	Kangirsuk	Aupaluk	Tasiujaq	Kuujuaq	Kangiqsualujuaq
Ballast à modulation	482	247	492	64	480	241	480	423	480	93	480	241	484	172	481
Fermeture partielle de l'éclairage	631	52	598	19	644	39	577	58	610	32	644	39	607	30	602
Réduction du débit de ventilation	837	9	4	4	4	-	4	4	4	4	7	4	4	-	4

**Tableau 19 – PTÉ de gestion de la demande en puissance – Basse-Côte-Nord (en kW)**

Mesures résidentielles	Coût moyen (\$/kW-an)	PTÉ (kW)
<b>Gestion manuelle des points de consigne</b>	0	508
<b>Sécheuse - comportemental</b>	0	70
<b>Laveuse - comportemental</b>	0	18
<b>Lave-vaisselle - comportemental</b>	0	19
<b>Gestion de l'éclairage - comportemental</b>	0	13
<b>Chauffe-eau avec contrôle par minuterie</b>	21	534
<b>Chauffe-eau contrôle Distributeur</b>	51	631
<b>Gestion des points de consigne</b>	54	404
<b>Chauffe-eau à stockage accru contrôle Distributeur</b>	122	468
<b>Chauffe-eau 3 éléments</b>	165	184
<b>Biénergie</b>	189	3 338
<b>Stockage thermique avec contrôle Distributeur</b>	193	349
<b>Sécheuse contrôle Distributeur</b>	319	78
<b>Chauffe-eau à stockage accru</b>	367	149
Mesures CI	Coût moyen (\$/kW-an)	PTÉ (kW)
<b>Chauffage biénergie mazout/propane</b>	11	1 591
<b>Stockage thermique avec contrôle distributeur</b>	15	847
<b>Réduction du débit d'air neuf</b>	23	1 627
<b>Réduction du débit de ventilation</b>	34	154
<b>Contrôle du chauffe-eau avec stockage accru</b>	43	116
<b>Ajustement du débit des pompes de chauffage</b>	41	6
<b>Gestion optimale des points de consigne</b>	151	553
<b>Optimisation des horaires de démarrage</b>	226	48
<b>Chauffe-eau biénergie mazout/propane</b>	393	129
<b>Ballast à modulation</b>	452	55
<b>Fermeture partielle de l'éclairage</b>	466	13

Tableau 20 – PTÉ de gestion de la demande en puissance – Schefferville (en kW)

Mesures résidentielles	Coût moyen (\$/kW-an)	PTÉ (kW)
Gestion manuelle des points de consigne	0	210
Sécheuse - comportemental	0	51
Laveuse - comportemental	0	14
Lave-vaisselle - comportemental	0	15
Gestion de l'éclairage - comportemental	0	3
Chauffe-eau avec contrôle par minuterie	25	43
Gestion des points de consigne	44	406
Chauffe-eau - contrôle Distributeur	59	87
Biénergie	76	1 857
Stockage thermique avec contrôle Distributeur	81	437
Chauffe-eau à stockage accru -contrôle Distributeur	142	115
Mesures CI	Coût moyen (\$/kW-an)	PTÉ (kW)
Fermeture partielle de l'éclairage	2	188
Ballast à modulation	6	770
Stockage thermique avec contrôle Distributeur	21	1 333
Réduction du débit d'air neuf	25	938
Réduction du débit de ventilation	25	938
Chauffage biénergie mazout/propane	26	1 943
Ajustement du débit des pompes de chauffage	28	170
Contrôle du chauffe-eau avec stockage accru	44	211

Tableau 21 – PTÉ de gestion de la demande en puissance – Haute-Mauricie (en kW)

Mesures résidentielles	Coût moyen (\$/kW-an)	PTÉ (kW)
Gestion manuelle des points de consigne	0	0
Sécheuse - comportemental	0	38
Laveuse - comportemental	0	15
Lave-vaisselle - comportemental	0	1
Gestion de l'éclairage - comportemental	0	2
Chauffe-eau avec contrôle par minuterie	19	37
Chauffe-eau - contrôle Distributeur	44	67
Chauffe-eau à stockage accru - contrôle Distributeur	106	76
Chauffe-eau 3 éléments	143	10
Biénergie	175	29
Stockage thermique avec contrôle Distributeur	206	30
Sécheuse contrôle Distributeur	276	51
Chauffe-eau à stockage accru	318	17
Mesures CI	Coût moyen (\$/kW-an)	PTÉ (kW)
Stockage thermique avec contrôle distributeur	16	424
Chauffage biénergie mazout/propane	25	104
Réduction du débit d'air neuf	34	16
Contrôle du chauffe-eau avec stockage accru	65	34
Gestion optimale des points de consigne	146	296
Réduction du débit de ventilation	197	24
Chauffe-eau biénergie mazout/propane	321	46
Optimisation des horaires de démarrage	324	3
Ballast à modulation	326	159
Fermeture partielle de l'éclairage	434	25

### 4.3.3 Secteur industriel

Pour le secteur industriel, le potentiel de gestion de la demande en puissance se limite aux Îles-de-la-Madeleine et à Opitciwan où l'on retrouve la quasi-totalité de la consommation industrielle. Le tableau 22 présente ce PTÉ. Il est composé de deux grandes mesures : l'utilisation de génératrice d'urgence aux Îles-de-la-Madeleine et le déplacement de production à Opitciwan. Ce potentiel peut être exploité par le biais de l'option d'électricité interruptible du Distributeur en réseaux autonomes. Pour les autres clients industriels des Îles-de-la-Madeleine, le potentiel est limité en raison du faible niveau de consommation des usines en période de pointe.

Tableau 22 – PTÉ de gestion de la demande en puissance – Industriel (en kW)

Mesures industrielles	PTÉ (kW)
Génératrice d'urgence - IDLM	1 500
Autres industriels - IDLM	59
Déplacement de production - Opitciwan	165

## 5. Conclusion

Le Distributeur a évalué le PTÉ des mesures d'efficacité énergétique de chacun des territoires en réseaux autonomes. Cette évaluation a intégré les coûts évités et les particularités spécifiques à chacun des réseaux autonomes, incluant la prise en considération des économies de mazout. De plus, l'évaluation a également intégré les mesures de gestion de la demande en puissance. Suite à l'évaluation du PTÉ des mesures d'efficacité énergétique, l'analyse du potentiel réalisable des opportunités les plus intéressantes doit être réalisée. Ces opportunités incluent les technologies d'énergie renouvelable identifiées dans le PTÉ. Lorsque des potentiels réalisables seront identifiés, le Distributeur pourra concevoir des programmes visant tant les mesures d'économie d'énergie que les mesures de gestion de la demande en puissance.